

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL ALQUILER Y
VENTA DE FORMALETA METÁLICA PARA EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

DALADIER GALVAN RAMIREZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA - COLOMBIA**

2012

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL ALQUILER Y
VENTA DE FORMALETA METÁLICA PARA EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

DALADIER GALVAN RAMIREZ

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**DIRECTOR
ING. ELBERTO CARRILLO RINCON**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA - COLOMBIA**

2012

AGRADECIMIENTOS

Al **Ing. Elberto Carrillo Rincón**, quien desde el comienzo me brindó su total apoyo y entera disposición para la culminación de este trabajo.

A todos mis compañeros de estudio de la carrera, en especial a **MOISÉS GONZALEZ CARREÑO**, con los cuales compartí innumerables experiencias académicas y de vida.

Al Ing. Iván Durán, Ing. Sergio Camargo y Adm. Jesús Flórez, por su valiosa asesoría y el conocimiento brindado sobre todo el proceso del Alquiler y Venta de Formaleta.

A la **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**, por brindarme los medios idóneos para cumplir con mi sueño de ser un profesional.

A DIOS, por guiarme e iluminarme durante todo este proceso de formación que exitosamente culmina.

A mi padre Porfirio, el mejor maestro que he tenido y mi madre Olinda, mujer abnegada y espiritual; quienes con su ejemplo de superación han sido un maravilloso modelo a seguir.

A mi hermano Elkin Emel, quien desde el cielo siempre me ha dado la fuerza para culminar los proyectos de vida que me he propuesto.

A mis hermanos Evinson, Miguel Ángel y Andrea Juliana, que durante todos estos años han sido una incondicional compañía.

A mis primos, tíos y demás familiares que han depositado en mí su confianza y me han permitido que de una u otra forma desempeñarme como profesional.

A todos mis profesores de infancia y adolescencia, en especial a Hernando Tristancho, Rubén Darío González y Arnaldo Domínguez, quienes con sus enseñanzas me dieron pautas importantes para mi vida.

A todos los profesores de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS, por sus incontables conocimientos transmitidos.

A mi futura esposa Claudia Milena, por su compañía y apoyo durante la recta final de esta importante meta alcanzada.

CONTENIDO

	pag
INTRODUCCIÓN	16
GLOSARIO	17
1. ASPECTOS GENERALES	20
1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	20
1.1.1. Entidades Interesadas en el Proyecto	25
1.1.2. Situación Actual.....	25
1.2. OBJETIVOS	27
1.2.1. Objetivo General	27
1.2.2. Objetivos Específicos	27
1.3. JUSTIFICACION	29
1.4. IMPACTO Y VIABILIDAD.....	30
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	31
2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	31
2.1.1. Definición de un Sistema de Información	31
2.1.2. Definición de un Sistema de Información Informático	31
2.1.3. Tipos de Sistemas de Información	33
2.2. SISTEMAS DE BASES DE DATOS	36
2.2.1. Definición de Base de Datos	38
2.2.2. Componentes de una Base de Datos.....	38
2.2.3. Tipos de Base de Datos	40
2.2.4. Modelos de Bases de Datos.....	41
2.2.5. Sistema Manejador de Base de Datos	42
2.3. ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN	44
2.3.1. Modelo Escritorio.....	44
2.3.2. Modelo Cliente / Servidor	46
2.4. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN	49
2.4.1. Paradigma Imperativo	50

2.4.2. Paradigma Funcional	51
2.4.3. Paradigma Estructurado.....	52
2.4.4. Paradigma Modular	52
2.4.5. Paradigma Dirigidos por Eventos	53
2.4.6. Paradigma Orientado a Objetos	54
2.5. CICLOS DE VIDA DEL SOFTWARE.....	55
2.5.1. Modelo en Cascada o Lineal	55
2.5.2. Modelo en Espiral.....	57
2.5.3. Modelo Diente de Sierra.....	59
2.5.4. Proceso Unificado	61
3. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	65
3.1. FASES EN LA ELABORACION DEL PROYECTO.....	67
3.1.1. Análisis y Diseño	68
3.1.2. Implementación y Pruebas	69
3.1.3. Documentación	71
3.2. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN	71
3.2.1. Reglas de Sintaxis Generales	71
3.2.2. De los Controles.....	72
3.2.3. De los Procedimientos	73
3.2.4. De las Variables	75
3.2.5. De los Archivos	76
3.2.5.1. Formularios	76
3.2.5.2. Reportes.....	76
3.2.5.3. Generados	77
4. ANALISIS Y DISEÑO	78
4.1. ANÁLISIS	78
4.1.1. Análisis del Sistema	78
4.1.2. Usuarios o Actores del Sistema de Información.....	79
4.1.3. Diagramas de Casos de Uso y Actividades.....	80

4.1.3.1. Vista General	81
4.1.3.2. Módulo de Inventario.....	82
4.1.3.3. Módulo de Ingresos.....	85
4.1.3.4. Módulo de Bajas	87
4.1.3.5. Módulo de Clientes.....	90
4.1.3.6. Módulo de Remisiones.....	92
4.1.3.6.1. Entregas	92
4.1.3.6.2. Devoluciones	96
4.1.3.6.2.1. Módulo de Reparaciones.....	100
4.1.3.6.2.2. Módulo de Reposiciones.....	102
4.1.3.7. Módulo de Despachos.....	104
4.1.3.7.1. Entregas.....	104
4.1.3.7.2. Devoluciones	106
4.1.3.8. Módulo de Liquidaciones.....	109
4.1.3.8.1. Alquiler	109
4.1.3.8.2. Venta.....	114
4.1.3.9. Módulo de Facturación.....	118
4.1.3.9.1. Alquiler	118
4.1.3.9.2. Venta.....	122
4.2. DISEÑO.....	126
4.2.1. Modelo de Datos	126
4.2.2. Estructura de Tablas	126
5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	145
5.1. IMPLEMENTACIÓN	145
5.1.1. Herramientas Utilizadas en la Implementación	145
5.2. PRUEBAS	146
5.2.1. Pruebas de Funcionalidad.....	147
5.2.1.1. Módulo de Inventario.....	147
5.2.1.1.1. Módulo de Ingresos.....	148
5.2.1.1.2. Módulo de Bajas	148

5.2.1.2. Módulo de Clientes.....	148
5.2.1.3. Módulo de Remisiones.....	149
5.2.1.3.1. Módulo de Reparaciones	150
5.2.1.3.2. Módulo de Reposiciones.....	150
5.2.1.4. Módulo de Despachos.....	151
5.2.1.5. Módulo de Liquidaciones.....	151
5.2.1.6. Módulo de Facturación.....	152
5.2.2. Pruebas de Integración	153
5.2.3. Pruebas de Validación	155
6. DOCUMENTACIÓN.....	156
6.1. MANUAL DE USUARIO.....	156
6.1.1. Introducción.....	156
6.1.2. Propósito	156
6.1.3. Alcance.....	156
6.1.4. Cómo Ejecutar el Sistema de Información	156
6.1.5. Descripción General del Sistema de Información.....	157
6.1.6. Descripción Detallada del Sistema de Información	158
CONCLUSIONES	183
RECOMENDACIONES.....	184
BIBLIOGRAFIA.....	185

LISTA DE FIGURAS

	pag
Figura 1. Esquema de Interacción Empresa - Cliente.....	22
Figura 2. Interacción de los Módulos del Sistema de Información	25
Figura 3. Actividades de un Sistema de Información	32
Figura 4. Tipos de Sistemas de Información	34
Figura 5. Componentes de una Base de Datos	39
Figura 6. Modelo Arquitectura de Escritorio	45
Figura 7. Modelos Arquitectura Cliente / Servidor.....	47
Figura 8. Modelo en Cascada o Lineal.....	57
Figura 9. Modelo en Espiral	58
Figura 10. Modelo Diente de Sierra	61
Figura 11. Caso de uso – Vista General del Sistema de Información	82
Figura 12. Caso de Uso – Módulo de Inventarios	83
Figura 13. Diagrama de Actividades – Módulo de Inventarios	84
Figura 14. Caso de Uso – Módulo de Ingresos de Inventario	85
Figura 15. Diagrama de Actividades – Módulo de Ingresos de Inventario	86
Figura 16. Caso de Uso – Módulo de Bajas de Inventario	87
Figura 17. Diagrama de Actividades – Módulo de Bajas de Inventario	88
Figura 18. Caso de Uso – Módulo de Clientes.....	90
Figura 19. Diagrama de Actividades – Módulo de Clientes.....	91
Figura 20. Caso de Uso – Remisiones de Entrega	94
Figura 21. Diagrama de Actividades – Remisiones de Entrega	95
Figura 22. Caso de Uso – Remisiones de Devolución	97

Figura 23. Diagrama de Actividades 1 – Remisiones de Devolución	98
Figura 24. Diagrama de Actividades 2 – Remisiones de Devolución	99
Figura 25. Caso de Uso – Reparaciones de Formaleta	100
Figura 26. Caso de Uso – Reposiciones de Formaleta.....	102
Figura 27. Caso de Uso – Despacho de Formaleta (Entrega)	104
Figura 28. Caso de Uso – Liquidaciones de Alquiler de Formaleta.....	110
Figura 29. Diagrama de Actividades – Liquidaciones de Alquiler de Formaleta ..	111
Figura 30. Caso de Uso – Liquidaciones de Venta de Formaleta	115
Figura 31. Diagrama de Actividades – Liquidaciones de Venta de Formaleta	116
Figura 32. Caso de Uso – Facturación de Alquiler de Formaleta.....	119
Figura 33. Diagrama de Actividades – Facturación de Alquiler de Formaleta.....	120
Figura 34. Caso de Uso – Facturación de Venta de Formaleta	123
Figura 35. Diagrama de Actividades – Facturación de Venta de Formaleta	124
Figura 36. Ícono de acceso directo al Sistema de Información	157
Figura 37. Inicio del Sistema de Información	159
Figura 38. Autenticación para el Sistema de Información	159
Figura 39. Ventana Principal del Sistema de Información.....	160
Figura 40. Acceso al Menú Configuración	162
Figura 41. Módulo de Configuración	162
Figura 42. Menú de Navegación del Módulo de Configuración.....	163
Figura 43. Parametrización de Porcentajes	164
Figura 44. Interfaz del Módulo de Inventarios	166
Figura 45. Barra de iconos del Módulo de Inventarios	167
Figura 46. Módulo de Bajas de Inventario.....	168

Figura 47. Módulo de Clientes	170
Figura 48. Generación de Saldos.....	171
Figura 49. Módulo de Remisiones.....	173
Figura 50. Validación de existencia.....	174
Figura 51. Ingreso de Reparaciones o Reposiciones.....	175
Figura 52. Módulo de Reparaciones	176
Figura 53. Módulo de Reposiciones.....	177
Figura 54. Módulo de Liquidaciones	178
Figura 55. Módulo de Facturación.....	180
Figura 56. Módulo de Ventas	182

RESUMEN

TITULO: SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL ALQUILER Y VENTA DE FORMALETA METÁLICA PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*

AUTOR: DALADIER GALVÁN RAMÍREZ **

PALABRAS CLAVES: Sistema de Información, Alquiler, Formaleta, Construcción.

DESCRIPCION:

Los Sistemas de Información han contribuido en la forma de operación de las organizaciones y en la actualidad son los Sistemas de Información Informáticos los que han mejorado esta operación. Desde el inicio de la informática y con el ingreso de la computación en las organizaciones, se ha buscado la optimización de los diferentes procesos que estas realizan para así brindar una rápida y oportuna respuesta a las exigencias del mercado, generando ventajas competitivas para así obtener en últimas un buen posicionamiento en el mercado.

Este trabajo está orientado a crear una herramienta software que muestre la confiabilidad y las ventajas de usar las tecnologías informáticas disponibles y como resultado se diseñó y desarrolló un Sistema de Información que permita de una forma sencilla, práctica y confiable asistir en cada uno de los pasos del proceso del Alquiler y Venta de Formaleta. El proceso fue dividido en varias fases que se escogieron dependiendo de la finalidad que cada una de estas tiene y el aporte que a su vez cada una debe hacer para las demás fases puedan cumplir con su tarea, la cual está plenamente identificada con el o los roles de los usuarios que se presentan en este tipo de organizaciones.

Este proyecto se desarrolló utilizando el lenguaje de programación Visual Basic, con un motor de Base de Datos MySQL con la interfaz gráfica SQLyog para la administración de la Base de Datos creada para el Sistema de Información y técnicas de análisis, diseño y desarrollo de la Ingeniería del Software.

* Modalidad Investigación.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: Ing. Elberto Carrillo Rincón.

ABSTRACT

TITLE: INFORMATION SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF RENT AND SALE OF METAL FORMWORK TO THE BUILDING INDUSTRY*

AUTHOR: DALADIER GALVÁN RAMÍREZ**

KEY WORDS: Information System, Rent, Formwork, Building.

DESCRIPTION

Information Systems have contributed in the form of business operation and currently are Computer Information Systems which have improved this operation. Since the beginning of informatics and computing entry in organizations, we have sought to optimize the different processes that are performed in order to provide prompt and timely response to market demands, creating competitive advantages to get ultimately a good market position.

This work aims to create a software tool that shows the reliability and the advantages of using information technologies available and as a result was designed and developed an information system that allows a simple, practical and reliable way to attend each of the steps the process of rental and sale of formwork. The process was divided into several phases that were chosen depending on the purpose that each of these has and the contribution that each turn must do to the other phases to fulfill their task, which is fully identified with users roles that appear in these kind of organizations.

This project was developed using the Visual Basic programming language, with a MySQL database engine with SQLyog GUI for managing the database created for the Information System and techniques of Analysis, Design and Development of Software Engineering.

* Investigation.

** Faculty of Physics Mechanical Engineering, Systems Engineering and Informatics.

Director: Elberto Carrillo Rincón, Eng.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día en muchas empresas se tienen sistematizados la mayoría de sus procesos internos, haciendo que se permitan realizar mejoras considerables en los tiempos de ejecución de un determinado proceso, el control de estos procesos y la efectividad con que se realizan estos procesos. Todas estas cosas han hecho que la implementación de un Sistema de Información al interior de una empresa sea de gran importancia para todos los niveles jerárquicos de la organización.

Con el ánimo de mejorar los procesos y optimizar la respuesta a los clientes, se planteó la necesidad de crear un Sistema de Información que apoye la administración del Alquiler y Venta de la Formaleta para la construcción, reconociendo que es un sector que está tomando fuerza en el mercado regional.

Como resultado de este proyecto se diseñó y desarrolló un Sistema de Información que permita de una forma sencilla, práctica y confiable asistir en cada uno de los pasos del proceso del Alquiler y Venta de Formaleta, tratando de abarcar la mayor parte del proceso, ya que después de la realización del levantamiento de requerimiento, se pudo evidenciar que es un proceso bastante extenso.

En este documento se contemplan los soportes teóricos, metodológicos y técnicos que se necesitaron para llevar a cabo la realización de todo el Sistema de Información.

GLOSARIO

ALINEADORES: Elemento para garantizar el alineamiento recto y plomo de los muros. A medida que se va encofrando los moldes se deben ir colocando los Alineadores, los cuales se sujetan a las mordazas. También se usa como baranda del sistema de andamios.

ANDAMIO: Marco estructural anclado a la formaleta o concreto de muros, conforma plataformas de trabajo para encofrado de muros en altura.

ÁNGULO: Elemento de unión para conformar aristas externas a 90 grados. Tienen como función unir los vértices externos de los muros o columnas.

BOCEL: Se utiliza para dilatar el muro de la placa el cual disminuye los esfuerzos horizontales y verticales en un sismo.

CERCHA: Apuntalamiento de encofrado de placas. Longitudes de 3.0; 2.0; 1.5m.

CHAPETA: Es un accesorio para alinear y unir los paneles o formaletas entre sí. Transmite carga entre ellos y deben colocarse siempre en la perforación interna de la banda lateral para mejorar el cierre entre módulos.

DESENCOFRAR: Acción de desarmar una estructura o molde de formaletas, al cual ya se le realizó vaciado de concreto.

DESPACHO: Cargue o descargue del inventario que se relaciona en las remisiones realizadas en la bodega de la empresa, dependiendo si la remisión es de entrega al cliente o de devolución del cliente.

DISTANCIADOR O CORBATA: Accesorio estructural que garantiza el espesor de la estructura (muro; viga; columna) y soporta las fuerzas de vaciado del concreto. Son colocados después de fijar los paneles con las chapetas y extraídos después de cada vaciado antes o después de desencofrar.

ENCOFRAR: Acción de armar una estructura o molde de formaletas, al cual ya se le realizó vaciado de concreto.

ESPÁTULA: Herramienta para la limpieza de formaleta y accesorios.

FACTURACIÓN: Es la acción de tomar las liquidaciones realizadas en un determinado momento y generar la factura para entregar al cliente y así realizar el cobro del alquiler o venta de formaleta.

FORMALETA: Es un molde formado con tableros o chapas de madera o metal y otros elementos como Parales, Cerchas, Alineadores, etc. en el que se vacía el hormigón, al que contiene y da forma, hasta que fragua y que se desmonta después.

GRAPA: Elemento de acople y unión de los tableros, rinconeras, tapas, etc.

LIQUIDACIÓN: Es acción de tomar una Obra de un cliente y a partir de un saldo previo, si existe, y calcular el valor de alquiler de formaleta durante un periodo de tiempo determinado teniendo en cuenta los movimientos realizados de entrega y devolución para cada una de las referencias de formaleta que se hayan o estén alquiladas en la Obra.

OBRA: Proyecto de construcción civil en particular que este ejecutando el cliente. Este concepto se puede aplicar a vivienda, puentes, muros de contención, vías, etc.

PARAL: Diseñado para aplomar encofrados de pantallas y columnas y actuar como apuntalamiento individual para encofrado de placas. Soporta cargas de tensión y compresión. L= 3m.

PIN: Es un elemento de fijación entre el molde o formaleta y la corbata, cuando esta pasa a través del concreto, también ayuda a la alineación de las caras de los paneles o formaleta y a transferir carga entre ellos.

PIN: sencillo o doble. Une los distanciadores a los tableros de encofrado.

PIN EXTERNO: Une los distanciadores externos a los tableros.

REMISIÓN: Solicitud de formaleta que hace un cliente a la empresa. Esta puede ser de entrega de la empresa al cliente o devolución del cliente a la empresa.

RINCONERA RECTA 90°: Elemento para conformar aristas interiores (intersección de muros y de muro y placa).

RINCONERA 135°: Elemento para conformar aristas interiores o exteriores (intersección de muros y de muro y placa) en ángulos de 135°.

SALDO: Cantidad de una referencia específica de formaleta, la cual no ha sido devuelta por el Cliente después de haberse cumplido un periodo de liquidación de alquiler y el cual será tenido en cuenta para el próximo periodo de liquidación de alquiler.

TABLERO CIRCULAR: Tablero de sección circular o semicircular, superficie lisa o acanalada, para columnas o pilas. Diámetros mayores a 250 mm.

TAPAMURO: Elemento plano para conformar vanos de puertas y ventanas o topes de muros o dinteles.

De 75, 100, 125 y 150 mm ó 3", 4", 5" y 6"

TENSOR O MORDAZA: Es un accesorio de conexión utilizado para fijar rápidamente el alineador al panel o formaleta dándole a esta la alineación requerida.

UÑA: Herramienta de montaje que alinea los orificios de conexión de los tableros y facilita la colocación de las grapas.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Antes de iniciar con la definición del problema es necesario explicar la manera de cómo funciona todo el proceso del alquiler de la formaleta para la construcción.

Primero se definirá el concepto de formaleta: Formaleta es un molde formado con tableros o chapas de madera o metal y otros elementos como Parales, Cerchas, Alineadores, etc. en el que se vacía el hormigón, al que contiene y da forma, hasta que fragua y que se desmonta después.

Para poder iniciar con el proceso de alquiler, debe existir un ente llamado Empresa, el cual es el propietario o responsable de la formaleta a alquilar. Esta Empresa deberá tener un sitio de almacenamiento o bodega para esta formaleta. También debe existir un ente llamado Cliente, el cual debe tener a cargo una o varias obras y que será el encargado de pedir en alquiler a la Empresa la formaleta que necesita alguna de sus obras. Ya habiendo definido estos actores, el proceso del alquiler de formaleta es el siguiente:

Una Empresa de alquiler de formaleta tiene almacenada en su bodega el inventario de material que desea alquilar. Un Cliente que necesita de formaleta para ejecutar una Obra se acerca a solicitar determinada cantidad de formaleta para su Obra, esto genera un primer movimiento o Remisión de material para la obra de ese cliente. Si el cliente necesita más adelante de más formaleta, vuelve a solicitar formaleta y se le genera otra Remisión. Si bien el cliente desea devolver toda o parte de la formaleta alquilada a la empresa, también se le genera una Remisión. Hay que aclarar que el concepto de Remisión se aplica para las

Entregas y Devoluciones de formaleta por igual, es decir que existirán Remisiones de Entregas de la Empresa hacia una Obra de un Cliente y Remisiones de Devolución de una Obra de un Cliente hacia la Empresa.

Cada vez que se genera una Remisión (ya sea de entrega o devolución), esta debe pasar por la bodega para realizar el respectivo despacho de la formaleta, que consiste en limpiar y alistar la formaleta y cargarla en el transporte que la llevará. Este transporte puede ser un particular, de propiedad del Cliente o de la Empresa de alquiler y genera un valor que se registrará en la remisión a despachar.

Este proceso sistemático se repite constante y diariamente, haciendo que el volumen de información sobre la rotación de formaleta sea alto. Esta parte es el centro de todo el proceso.

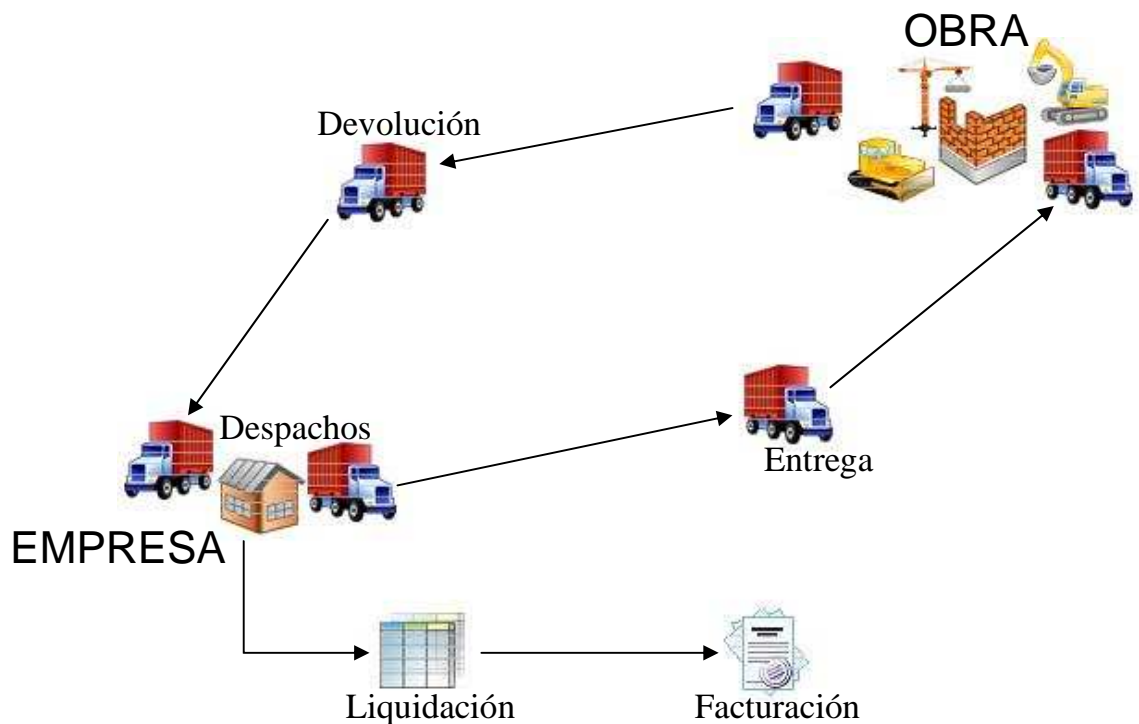
Cuando la Obra haya terminado, o cuando la Empresa determine que es conveniente (por lo general esto se realiza al inicio de cada mes), se realiza el proceso de Liquidación, que consiste en tomar todos los movimientos o Remisiones realizados por una Obra durante un tiempo determinado y calcular cuanto valor se le adeuda a la Empresa por el alquiler de la formaleta que tiene y los transportes de formaleta que haya brindado la empresa. Si al realizar esta Liquidación, la obra no ha terminado de devolver la totalidad de la formaleta, esto genera un saldo de material de la Obra hacia la Empresa, que se tendrá en cuenta para la siguiente Liquidación de la Obra. Si esto no ocurre, la Obra se da por terminada, pero el Cliente puede seguir activo si tiene otras Obras con formaleta alquilada de la Empresa.

Luego de haber realizado el proceso de Liquidación, y basándose en esto, se procede a realizar el proceso de Facturación que consiste simplemente tomar

cada una de las Liquidaciones realizadas a las Obras y elaborar una factura a nombre del Cliente responsable de dicha Obra.

Cuando la formaleta se vende a una determinada Obra, se realiza el mismo proceso de la formaleta en alquiler, la única diferencia es que ese material nunca se devolverá a la empresa, luego nunca tendrá Remisiones de Devolución y en sus Liquidaciones no se registrarán este tipo de movimientos. El proceso de Remisiones de Entrega, Despacho, Liquidación y Facturación son exactamente iguales como si se tratara de formaleta en alquiler.

Figura 1. Esquema de Interacción Empresa - Cliente



Claramente se puede evidenciar que hay 7 módulos en los que estará dividido el Sistema de Información y estos son Inventario, Clientes, Remisiones, Despachos,

Liquidación, Facturación y Ventas. Una breve descripción de la función de cada módulo es:

A. Módulo de Inventarios

En este módulo se registrarán las diferentes referencias de formaleta a alquilar o vender con sus respectivos precios de alquiler. Así mismo se registrarán los movimientos de inventario que no son propios del ejercicio del alquiler de formaleta, como los ingresos y bajas de inventario de la bodega.

B. Módulo de Clientes

En este módulo se registrarán los datos básicos de los clientes y los datos de sus respectivas obras. Los datos aquí registrados se usarán en los demás módulos, menos en el módulo de Inventario, ya que para cualquier proceso que se vaya a realizar dentro de los demás módulos del Sistema de Información, éste siempre se debe relacionar a una Obra de un Cliente.

C. Módulo de Remisiones

En este módulo se registrarán los datos de las entregas y devoluciones de la formaleta que se realicen a las Obras de los Clientes así como el tipo de la remisión, si es de Alquiler o Venta. Cuando sean remisiones de devolución, adicionalmente se podrán registrar las novedades reportadas o encontradas en el reintegro del inventario como las reparaciones y/o reposiciones de formaleta. Aquí se deben utilizar las referencias de formaleta registradas en el módulo de Inventarios y asignarla a una de las Obras de un Cliente, registradas en el módulo de Clientes.

D. Módulo de Despachos

En este módulo se registrará el ingreso o salida de las diferentes referencias de formaleta en la bodega, que se encuentran descritas en las diferentes remisiones de entregas y devolución, creadas en el módulo anterior.

E. Módulo de Liquidaciones

En este módulo se realizarán y almacenarán las liquidaciones del movimiento de formaleta por concepto de alquiler o venta, basándose en las remisiones de entrega y devolución ya realizadas para cada una de las obras que se encuentren activas en el sistema de información.

F. Módulo de Facturación

En este módulo se realizarán y almacenarán las facturas a partir de las liquidaciones de alquiler ya elaboradas en el módulo anterior, para cada una de las obras que se encuentren en el sistema de información.

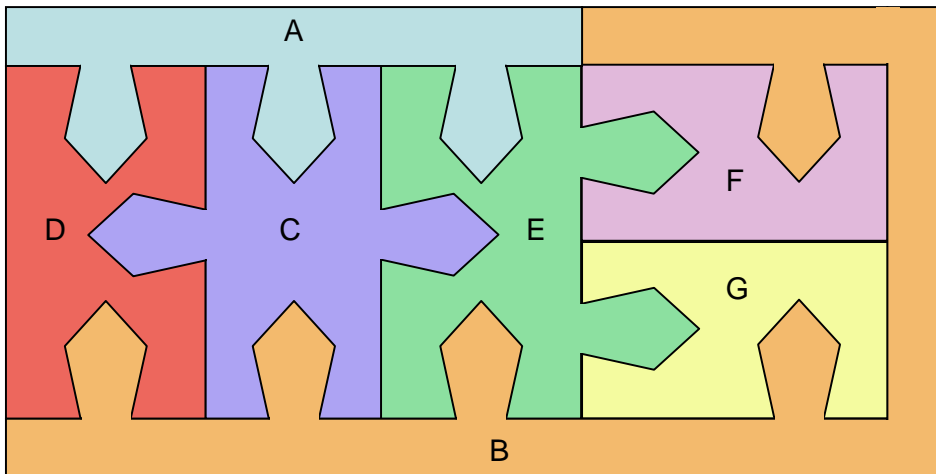
G. Módulo de Venta

En este módulo se realizarán y almacenarán las facturas a partir de las liquidaciones de venta ya elaboradas para cada una de las obras que se encuentren en el sistema de información.

Como se puede percibir en la gráfica anterior, los módulos están relacionados entre sí y se ilustra como interactúan, utilizando los datos procesados de un

módulo y a su vez generando información que sea utilizada en otro u otros módulos formando así un Sistema de Información coordinado.

Figura 2. Interacción de los Módulos del Sistema de Información



1.1.1. ENTIDADES INTERESADAS EN EL PROYECTO

La escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas de la Universidad Industrial de Santander, la cual está comprometida con la propuesta y elaboración de proyectos que beneficien y apoyen los sectores socioeconómicos en desarrollo de la región, y por ende es la entidad más interesada en el desarrollo de este proyecto.

1.1.2. SITUACIÓN ACTUAL

El proceso del alquiler de formaleta es exclusivo de una parte del sector de la construcción, en el cual son muy pocas las empresas de este tipo que poseen una herramienta que los apoye y asista en los diferentes pasos de este proceso,

haciendo que se lleve de forma manual y poco estructurada. La logística empleada para realizar este proceso es grande y si a esto se le adiciona las demoras y errores que se pueden encontrar por la manipulación manual de la información hace que este proceso tan sencillo que se expone, se convierta en uno demorado, complejo y hasta problemático hacia el interior de una empresa.

La forma más ágil que se realiza actualmente para llevar esta información es diligenciar hojas de kárdex por artículo alquilado, en donde se registran las respectivas entregas y devoluciones del artículo, aparte del respectivo diligenciamiento de las remisiones de alquiler que se deben hacer por cada movimiento realizado en cada Obra.

Esto es un proceso dispendioso porque por cada artículo que se haya alquilado en alguna oportunidad a una obra, genera diligenciar una hoja de kárdex llevando así a elevar el volumen de papeleo por una obra y si a esto le agregamos que un cliente tiene no tiene solo una obra, este aumento de papeleo es aun mayor.

Esto conlleva a otro problema que es el almacenamiento y preservación de estos formatos físicos por lo menos en la duración que tenga la Obra, aclarando que hay proyectos de construcción que pueden durar un promedio de un año. Esto requiere de un espacio físico muy grande para mantenerlos.

Cuando se necesite elaborar una Liquidación de una Obra, se procede a retomar los formatos de kárdex para revisar que movimientos se efectuaron durante el periodo de tiempo y esto se ingresa a otra plantilla de liquidación, que también se diligencia por cada artículo alquilado, en donde luego se le coloca los valores correspondientes de alquiler y se procede a calcular el valor por artículo. Después de terminar de liquidar cada uno de los artículos de la Obra, se procede a totalizar este valor para dar un valor definitivo de Alquiler para esta Obra. Esto es un

proceso bastante demorado y cuidadoso ya que cualquier equivocación generaría un reproceso de esta liquidación y atrasaría la liquidación de las demás Obras.

El proceso de facturación es más sencillo porque solo se deben tomar las liquidaciones y realizar las respectivas facturas a partir de estos formatos.

Como ya se ha especificado, este es un proceso sistemático que implementarlo en una herramienta software minimizaría enormemente el tiempo invertido y no necesitaría de grandes espacios de almacenamiento de formatos porque ya se diligenciarían de forma digital.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar, Diseñar y Desarrollar de un Sistema Software, que permita Administrar eficientemente el Alquiler y Venta de la Formaleta Metálica para la construcción.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar y Desarrollar un módulo de Inventarios en donde se puedan registrar las diferentes referencias de formaleta a alquilar o vender, así como la ubicación y cantidad de cada referencia en las bodegas de la empresa.

- Diseñar y Desarrollar un módulo de Clientes en donde se puedan registrar los datos de los clientes, así como los datos de las obras pertenecientes a ellos, a las cuales se les irá a alquilar o comprar formaleta.
- Diseñar y Desarrollar un módulo de Remisiones en donde se puedan registrar las entregas y devoluciones de la formaleta alquilada a las obras de los clientes, así como las entregas de formaleta vendida a las obras de los clientes.
- Diseñar y Desarrollar un módulo de Despachos en donde a partir de las remisiones ingresadas, el tipo de servicio prestado (alquiler o venta) y la disponibilidad de la formaleta en las bodegas de la empresa, se registre la salida de formaleta alquilada o vendida y se registre la entrada de formaleta alquilada en las bodegas correspondientes de la empresa.
- Diseñar y Desarrollar un módulo de Liquidaciones en donde se pueda calcular el valor adeudado de un cliente por el alquiler de formaleta a una de sus obras, así como el valor adeudado de un cliente por la compra de formaleta a una de sus obras, a partir de las remisiones ya despachadas para un lapso de tiempo determinado y adicionalmente genere los saldos de formaleta alquilada que puedan quedar para la siguiente liquidación de esta obra.
- Diseñar y Desarrollar un módulo de Facturación en donde a partir de las liquidaciones ya generadas se puedan elaborar las respectivas facturas a los clientes por concepto de alquiler o venta de formaleta.

1.3. JUSTIFICACION

Debido al auge de los sistemas de información a la medida para diferentes fines específicos, y en busca de la optimización y agilización de los procesos cotidianos se concibió la idea de estructurar una herramienta software que apoye los procesos en el sector de la construcción, específicamente en el tema de la administración del alquiler de formaleta metálica y así satisfacer sus necesidades crecientes y cada vez mas complejas en el manejo y administración de este tipo de información.

Este trabajo está orientado a crear una herramienta software que muestre la confiabilidad y las ventajas de usar las tecnologías informáticas disponibles en el mercado, como soporte para resolver problemas reales.

El campo de aplicación (Sector de la construcción) fue escogido pensando en que anteriormente no se ha presentado una propuesta que abarque el área planteada, además que es un campo en el que la sistematización de sus procesos y procedimientos ayudaría al rápido procesamiento de todo el volumen de información que se genera por la actividad diaria.

La complejidad y alcances de este proyecto son perfectamente cubiertas por un solo estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas, los cuales están capacitados con los conocimientos técnicos y administrativos para poder realizar proyectos similares a este.

1.4. IMPACTO Y VIABILIDAD

El desarrollo de esta herramienta pretende utilizar las tecnologías disponibles en el mercado para su elaboración, aplicando los principios de Análisis y Diseño de Sistemas de Información, obteniendo un producto creado para satisfacer unas necesidades específicas del sector de la construcción, buscando con esta clase de proyectos llevar tecnología aplicada a los diferentes sectores de la comunidad y así cumplir con la Misión Institucional de la UIS acerca de la colaboración al desarrollo integral de la comunidad.

Como se puede percibir en la gráfica anterior, los módulos están relacionados entre sí y se ilustra como interactúan, utilizando los datos procesados de un módulo y a su vez generando información que sea utilizada en otro u otros módulos formando así un Sistema de Información coordinado.

En la medida que las empresas que se dedican a esta actividad puedan implementar una herramienta como esta, reducirían enormemente sus gastos de administración y papelería así como de tiempo en proceso que conllevaría a la utilización de este personal en otras actividades que necesite la empresa.

La tendencia al uso de Sistemas de Información para el almacenamiento de datos obteniendo información precisa y oportuna, la capacitación permanente y creciente de las personas sobre el uso de los equipos de cómputo y otras utilidades hace más fácil la implementación de una herramienta software que busca solucionar unas necesidades específicas, además de mejorar tiempos en el procesamiento y la ayuda en la toma de decisiones.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2.1.1. DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un Sistema de Información (SI) es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- Personas
- Datos
- Actividades o técnicas de trabajo
- Recursos materiales en general

Todos estos elementos interactúan con el fin de apoyar los procesos de una organización, para el tratamiento de los datos y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible al interior de la misma, en función de sus objetivos.

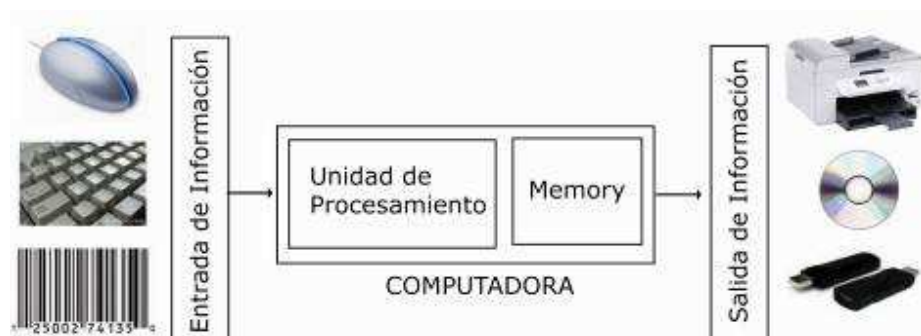
2.1.2. DEFINICIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN INFORMÁTICO

Un Sistema de Información Informático es cualquier sistema computacional que se utilice para obtener, almacenar, manipular, administrar, controlar, procesar, transmitir o recibir datos, para satisfacer una necesidad de información.

Un sistema de información informático realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por la persona usuaria, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas de información o módulos del mismo sistema de información. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Figura 3. Actividades de un Sistema de Información



Almacenamiento de Información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede consultar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos

recientemente en el sistema o bien con datos que ya están almacenados. Esta característica de los sistemas de información permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

Salida de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información, extrae la información procesada al exterior. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo del mismo Sistema de Información. Así como las entradas, las salidas pueden ser manuales o automáticas.

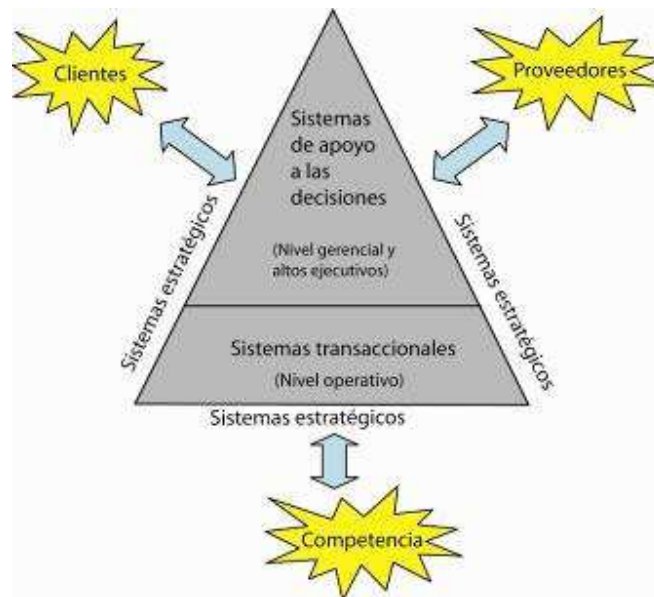
2.1.3. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Debido a que el principal uso que se da a los Sistemas de Información es el de optimizar el desarrollo de las actividades de una organización con el fin de ser más productivos y obtener ventajas competitivas, los Sistemas de Información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

- Automatización de procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Según la función a la que vayan destinados o el tipo de usuario final del mismo, los Sistemas de Información pueden clasificarse en:

Figura 4. Tipos de Sistemas de Información



Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS): Gestiona la información referente a las transacciones producidas en una empresa u organización, también se le conoce como Sistema de Información operativa. Sus principales características son:

- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.

- Son fácilmente adaptables a paquetes de aplicación que se encuentran en el mercado, ya que automatizan los procesos básicos que por lo general son similares o iguales en otras organizaciones.

Ejemplos de este tipo de Sistemas de Información son la facturación, nóminas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, contabilidad general, conciliaciones bancarias, inventarios, etcétera.

Sistemas de Soporte a Decisiones (DSS): Herramienta para realizar el análisis de las diferentes variables de negocio con la finalidad de apoyar el proceso de toma de decisiones. Sus principales características son:

- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.

Sistemas de Información Estratégicos (MIS): Herramienta orientada a usuarios de nivel gerencial, que permite monitorizar el estado de las variables de un área o unidad de la empresa a partir de información interna y externa a la misma. Es en este nivel cuando los sistemas de información manejan información estratégica para las empresas. Sus principales características son:

- Suelen desarrollarse al interior de la organización a través de su evolución dentro de ella, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Son creadores de barreras de entrada al mercado para la competencia.
- Apoyan el proceso de innovación de productos y procesos dentro de la empresa, debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo es innovando o creando productos y procesos.

Estos sistemas de información no surgieron simultáneamente en el mercado; los primeros en aparecer fueron los TPS, sin embargo con el tiempo, otros sistemas de información comenzaron a evolucionar. Los primeros proporcionan información a los siguientes a medida que aumenta la escala organizacional.

2.2. SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Los sistemas informáticos tradicionales se denominan Orientados hacia procesos, debido a que, en ellos, se pone el énfasis en los tratamientos que reciben los datos, los cuales se almacenan en archivos que son diseñados para una determinada aplicación. Este planteamiento produce, además de una ocupación inútil de memoria secundaria, un aumento en los tiempos de proceso, al repetirse los mismos controles y operaciones en los distintos archivos. Pero más grave todavía son las inconsistencias que a menudo se presentan en estos sistemas, debido a que la actualización de los mismos datos, cuando estos se encuentran en más de un archivo, no suele realizarse de forma simultánea en todos ellos.

La importancia de utilizar las bases de datos, es porque ellas nos permiten gestionar de manera más racional los conjuntos de datos, es decir, no se presenta el caso de tener que almacenar archivos en donde se pueden encontrar las mismas operaciones y controles, con lo que se hace que se ocupen recursos innecesariamente.

Algunas ventajas de utilizar las bases de datos se explicaran a continuación:

- Independencia de los datos respecto a los tratamientos y viceversa, lo que evita el importante esfuerzo que origina la reprogramación de las aplicaciones cuando se producen cambios en los datos, por ejemplo en los caminos de acceso.
- Coherencia de los resultados, con lo que se elimina el inconveniente de las divergencias en los resultados debido a actualizaciones no simultáneas en todos los archivos.
- Mejor disponibilidad de los datos para el conjunto de los usuarios juntos con una mayor transparencia respecto a la información existente.
- Mayor valor informativo, debido a que los distintos elementos están interrelacionados.
- Mayor documentación de la información y más normalizada, la cual está integrada con los datos.

- Mayor eficiencia en la recogida, validación y entrada de los datos al sistema.

2.2.1. DEFINICIÓN DE BASE DE DATOS

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados u ordenados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema de archivos electrónico formado por un conjunto de datos almacenados, los cuales son recolectados por los sistemas de información de una empresa o negocio, a los que se les controla la redundancia, poseen una estructura donde se ven las relaciones entre estos y una serie de programas que manipulen ese conjunto de datos y que permiten el acceso directo a ellos y su explotación.

2.2.2. COMPONENTES DE UNA BASE DE DATOS

Los componentes de una Base de Datos son:

Datos: Son la materia prima de la información que se tiene, es decir, son los que están constituidos por los registros de los hechos y transacciones, entre otros.

Base de Datos todos los requerimientos que el usuario posee para el manejo de la información.

Los principales tipos de usuarios que se encuentran cuando se habla de Base de Datos son los siguientes:

Administrador de la Base de Datos (A.B.D): Es el encargado del mantenimiento de la integridad de la información y del manejo de la copia de seguridad de la Base de Datos.

Programadores: Son los encargados de la codificación de los programas que administran de manera directa la utilización de la Base de Datos.

Usuario Final: Son los que ingresan a la Base de Datos con el fin de consultar o agregar datos.

2.2.3. TIPOS DE BASE DE DATOS

Las bases de datos se pueden catalogar dependiendo del razonamiento elegido, de acuerdo a la versatilidad encontramos dos tipos:

Estáticas: estas Bases de Datos son de solo lectura, son usadas principalmente para almacenar datos históricos que luego se usan para estudiar el comportamiento de un grupo de datos a medida que paso el tiempo, y así poder realizar proyecciones con el fin de poder tomar decisiones que afectaran la empresa.

Dinámicas: en estas Bases de Datos es donde se guarda la información que se modifica con el tiempo, permitiendo la consulta, actualización y la adición de datos.

2.2.4. MODELOS DE BASES DE DATOS

Otro tipo de clasificación de las Bases de Datos es de acuerdo a su modelo de administración de los datos almacenados.

Los modelos de las bases de datos son como un contenedor donde se guardan datos así como los diferentes métodos utilizados para el guardado de estos, y la recuperación de los mismos; estos modelos son algoritmo.

Algunos de los modelos de Base de Datos que se utilizan son:

Base de Datos Jerárquicas

Este modelo representa dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos. De acuerdo a sus limitaciones, una de ellas es que no puede representar eficientemente la redundancia de datos.

Base de Datos de Red

Este modelo permite la representación de muchos a muchos, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. El modelo de red evita redundancia en la información, a través de la incorporación de un tipo de registros denominado el conector.

Base de Datos Relacionales

Este modelo es el más utilizado respecto a Jerárquico y al de Datos de Red, debido al rápido entendimiento por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre sistemas de Bases de Datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y el poder para administrar la información de manera más fácil. Esto permite a la empresa minimizar costos ya que no se tiene la necesidad de contratar una persona experta en el área.

Base de Datos Orientados a Objetos

Este modelo esta representado por un conjunto de clases que definen las características y el comportamiento de los objetos que poblarán la base de datos. La diferencia principal respecto a los modelos examinados hasta ahora es la no positividad de los datos. Es decir, en las bases de datos que no son orientadas a objetos, las operaciones que las usan, a diferencia de las orientadas a objetos, ya que en estas los objetos que son memorizados en la base de datos contienen tanto los datos como las operaciones posibles con tales datos, es decir, no apoyan en las aplicaciones que están usando.

2.2.5. SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS

Es la parte más importante del software de un sistema de base de datos. Un sistema manejador de Base de Datos (D.B.M.S), es una compilación de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica. Es el corazón de la base de datos, porque se encarga también del control total de los posibles que la puedan afectar.

Algunas de las funciones de un sistema Manejador de Base de Datos tenemos:

- Creación y Organización de la Base de Datos.
- Construcción y mantenimiento de las trayectorias de acceso a la base de datos de tal manera que los datos puedan ser accedidos rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registro del uso de las Bases de Datos.
- Interacción con el manejador de archivos, el cual es el responsable del verdadero almacenamiento de los datos.
- Respaldo y recuperación, el cual cuenta con mecanismos implantados que permiten la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.
- Control de concurrencia, busca controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la consistencia de los datos.
- Seguridad e integridad, se basa en mecanismos que permiten el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

2.3. ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

2.3.1. MODELO ESCRITORIO

Las aplicaciones de Escritorio son aquellas que están instaladas en el computador del Usuario, que son ejecutadas directamente por el Sistema Operativo que se tiene y cuyo rendimiento depende de diversas configuraciones de hardware del computador como memoria RAM, disco duro, memoria de video, etc.

Algunas de las características de este modelo son:

Permite un mejor aprovechamiento del hardware y software del equipo: Las aplicaciones de escritorio suelen estar desarrolladas pensando un sistema operativo y familia hardware concreto. Estas aplicaciones tienen un mayor acceso al hardware del equipo por lo que podrán realizar acciones a día de hoy imposibles mediante un software Web.

Polifacético, puede atacar con facilidad un mayor espectro de actuación: El software “tradicional”, debido a que se ejecuta en su mayoría en el lado del cliente y tiene un mayor acceso al hardware puede abordar un mayor tipo de aplicación, desde aplicaciones industriales de control y monitoreo de procesos, hasta accesos a bases de datos o videojuegos. En ese sentido, las aplicaciones Web, están bastante más limitadas, y por tanto existen ámbitos que a día de hoy no pueden resolver

Menores tiempos de desarrollo, Menor coste, Potencialmente más barato: Las aplicaciones de escritorio llevan en el mercado mucho más tiempo que las aplicaciones Web. Por esa razón, las herramientas de desarrollo están más

evolucionadas y depuradas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio en la creación interfaces de usuario o conectar con bases de datos, permitiendo al desarrollador ahorrar tiempos. Otro aspecto importante es la depuración de las aplicaciones, es decir el monitoreo para la detección y corrección de errores, los cuales están muy bien resueltos en aplicaciones “tradicionales”.

Figura 6. Modelo Arquitectura de Escritorio



Mejores tiempos de respuesta: Como consecuencia del mejor aprovechamiento del hardware y software del equipo, se pueden conseguir unos tiempos de respuesta menores. Esto es algo que puede ser vital según el caso.

No dependencia de Internet, siempre online: Habitualmente las aplicaciones de escritorio son monopuesto o cliente/servidor en red local, de modo que no es necesario el uso ni la dependencia de Internet para trabajar. Esto es fundamental y vital para la mayoría de las empresas. Los trabajadores de una empresa no pueden parar, porque existan algún problema con la conexión a Internet, y a día de hoy, la fiabilidad de Internet está muy lejana a la del suministro eléctrico.

Si se desea y el software lo permite, puede trabajar también por Internet: La ventaja de trabajar online, no es exclusiva del software Web. Las aplicaciones cliente/servidor pueden trabajar con este modelo, con independencia de si el servidor está en tu oficina u otra ciudad, empleando Internet como medio de comunicación. Es más, existen aplicaciones que implementan sistemas de réplica o sincronización para que en caso de desconexión, distintas oficinas o sucursales puedan seguir trabajando con datos locales, que serán sincronizados cuando vuelva el acceso a Internet.

Movilidad: Las aplicaciones de escritorio pueden ser móviles, mediante Redes Privadas Virtuales (VPN's), o Terminales Gráficos Remotos, que nos permiten dar acceso a la base de datos o equipos de otra oficina central. Sin embargo, la dependencia de un hardware concreto (resolución de pantalla, sistema operativo, etc), hace que estas no puedan ser ejecutadas nativamente por terminales móviles (smartphones, pdas o tabletas), necesitando un desarrollo específico para estas.

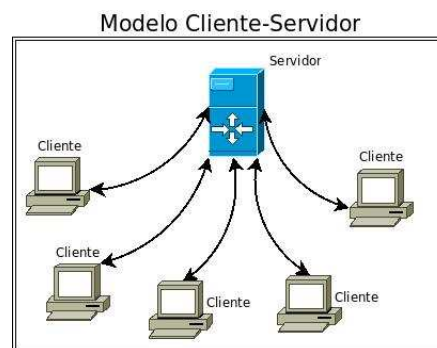
2.3.2. MODELO CLIENTE / SERVIDOR

El modelo cliente / servidor es un concepto que sirve para describir las comunicaciones entre procesos, los cuales se clasifican como consumidores de servicios, los clientes y proveedores de servicios, los servidores.

Un programa cliente es un proceso que envía una petición a un proceso servidor al cual se le solicita la ejecución de una tarea. Estos programas clientes usualmente gestionan aspectos de la interfaz de usuario, entre los cuales por mencionar algunos tenemos la presentación de información solicitada al servidor y la validación de datos.

Un servidor es un proceso que responde a la petición realizada por el programa cliente para ejecutar la tarea. Usualmente, los procesos servidores realizan acciones sobre base de datos en consulta y actualizaciones, gestionan la integridad de datos y los entregan al programa cliente que los solicitó. Estos procesos se pueden alojar en cualquier servidor que se encuentre conectado a la red.

Figura 7. Modelos Arquitectura Cliente / Servidor



Encontramos varios tipos de servidores, entre los cuales tenemos:

Servidor de Archivos: Con este servidor, un cliente hace los requerimientos de archivos sobre una red.

Servidor de Base de Datos: Con este servidor, se pasan los requerimientos SQL como mensajes a la base de datos. El resultado de cada comando SQL es retornado sobre la red, el código que procesa el requerimiento SQL y los datos, se encuentran en la misma máquina.

Servidor de Transacciones: Con este servidor, se pueden hacer llamados a procedimientos o servicios que se encuentran en el servidor donde se encuentra la

base de dato. Se puede afirmar que una transacción existe cuando se agrupan varios requerimientos SQL.

Servidor de aplicaciones Web: Este modelo consiste en maquinas clientes simples que hablan con servidores Web. Un servidor Web retorna documentos cuando el cliente pregunta por el nombre de los mismos.

Entre las características de los sistemas clientes servidores se encuentran:

Servicio: Es un esquema cliente / servidor se puede ver como una relación entre procesos se ejecuta en máquinas separadas. El servidor es un proveedor de servicios, mientras que el cliente es un consumidor de servicios.

Recursos compartidos: Un servidor puede atender muchos clientes al mismo tiempo y regular el acceso de los mismos a los recursos compartidos.

Protocolos Asimétricos: Existen relaciones muchos a uno entre los clientes y un servidor. Los clientes siempre inician el diálogo solicitando la utilización de un servicio. Los servidores están siempre pasivos esperando los requerimientos de los clientes.

Localización Transparente: El servidor es un proceso que puede estar en la misma máquina que el cliente o en diferentes máquinas sobre la red. El software cliente servidor frecuentemente enmascara la localización del servidor para los clientes, redireccionado las llamadas al servicio cuando se hace necesario. Un programa puede ser un cliente, un servidor o ambos.

Escalabilidad: Los sistemas cliente-servidor deben escalarse tanto horizontal como verticalmente. Cuando se habla de horizontalmente esto quiere decir que, se puede agregar o eliminar estaciones de trabajo con muy bajo impacto sobre el rendimiento y verticalmente significa migrar a estaciones más grandes y rápidas o a sistemas distribuidos sobre la red.

Integridad: El código en el servidor y los datos en el están administrados de forma centralizada, lo cual ofrece integridad y seguridad a los datos. Al mismo tiempo, los clientes son independientes.

2.4. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN

Los paradigmas de programación son la forma, que determinan los métodos y las herramientas que un desarrollador usará en la construcción de un software. Es una propuesta tecnológica que es adoptada por una comunidad de desarrolladores cuyo núcleo central es incuestionable en cuanto a que unívocamente trata de resolver uno o varios problemas claramente delimitados. La resolución de estos problemas debe suponer consecuentemente un avance significativo en al menos un parámetro que afecte a la ingeniería de software. Tiene una estrecha relación con la formalización de determinados lenguajes en su momento de definición. En su mayoría los lenguajes de programación están basados en uno o más paradigmas. Un lenguaje de programación puede soportar distintos paradigmas de programación con el objetivo de que un desarrollador utilice el más conveniente a la hora de resolver un problema. Un paradigma de programación está delimitado en el tiempo en cuanto a aceptación y uso ya que nuevos paradigmas aportan nuevas o mejores soluciones que la sustituyen parcial o totalmente.

2.4.1. PARADIGMA IMPERATIVO

Es un paradigma que describe la programación en términos del estado del programa y sentencias que cambian dicho estado. Los programas imperativos son un conjunto de instrucciones que le indican al computador cómo realizar una tarea.

La implementación de hardware de la mayoría de computadores es imperativa; prácticamente todo el hardware de los computadores está diseñado para ejecutar código de máquina, que es nativo al computador, escrito en una forma imperativa. Esto se debe a que el hardware de los computadores implementa el paradigma de las Máquinas de Turing.

Desde esta perspectiva de bajo nivel, el estilo del programa está definido por los contenidos de la memoria, y las sentencias son instrucciones en el lenguaje de máquina nativo del computador (por ejemplo el lenguaje ensamblador).

Los lenguajes imperativos de alto nivel usan variables y sentencias más complejas, pero aún siguen el mismo paradigma. Las recetas y las listas de revisión de procesos, a pesar de no ser programas de computadora, son también conceptos familiares similares en estilo a la programación imperativa.

Los primeros lenguajes imperativos fueron los lenguajes de máquina de los computadores originales. En estos lenguajes, las instrucciones fueron muy simples, lo cual hizo la implementación de hardware fácil, pero obstruyendo la creación de programas complejos. Fortran, fue el primer gran lenguaje de programación en superar los obstáculos presentados por el código de máquina en la creación de programas complejos.

2.4.2. PARADIGMA FUNCIONAL

Es un paradigma de programación declarativa basado en la utilización de funciones aritméticas que no maneja datos mutables o de estado. Enfatiza la aplicación de funciones, en contraste con el estilo de programación imperativa, que enfatiza los cambios de estado. Los lenguajes puramente funcionales evitan efectos secundarios que pueden ser comunes en otros tipos de paradigmas. El objetivo es conseguir lenguajes expresivos y matemáticamente elegantes, en los que no sea necesario bajar al nivel de la máquina para describir el proceso llevado a cabo por el programa, y evitando el concepto de estado del cómputo.

Los programas escritos en un lenguaje funcional están constituidos únicamente por definiciones de funciones, entendiendo éstas no como subprogramas clásicos de un lenguaje imperativo, sino como funciones puramente matemáticas, en las que se verifican ciertas propiedades como la transparencia referencial y por tanto, la carencia total de efectos colaterales. Otras características propias de estos lenguajes son la no existencia de asignaciones de variables y la falta de construcciones estructuradas como la secuencia o la iteración (lo que obliga en la práctica a que todas las repeticiones de instrucciones se lleven a cabo por medio de funciones recursivas).

Los lenguajes de programación funcional, especialmente los que son puramente funcionales, han sido enfatizados en el ambiente académico principalmente y no tanto en el desarrollo de software comercial. La programación funcional también es utilizada en la industria a través de lenguajes de dominio específico. Lenguajes de uso específico usados comúnmente como SQL y Lex/Yacc, utilizan algunos elementos de programación funcional, especialmente al procesar valores mutables. Las hojas de cálculo también pueden ser consideradas lenguajes de programación funcional.

2.4.3. PARADIGMA ESTRUCTURADO

Es un paradigma en el que básicamente el código se divide en bloques, estructuras, que pueden o no comunicarse entre sí. Este software se controla con secuencia, selección e interacción; siendo innecesario el uso de la instrucción o instrucciones de transferencia incondicional. Otorga una mejor comprensión del código y permite su reutilización de una forma más fácil.

Los programas son más fáciles de entender, pueden ser leídos de forma secuencial, no hay necesidad de hacer engorrosos seguimientos en saltos de línea dentro de los bloques de código para intentar entender la lógica. Los programas son más sencillos y más rápidos de confeccionar (y se facilita su optimización). Un programa escrito de acuerdo a los principios de programación estructurada no solamente tendrá una mejor estructura sino también una excelente presentación.

2.4.4. PARADIGMA MODULAR

Es un paradigma de programación que consiste en dividir un programa en módulos o subprogramas con el fin de hacerlo más legible y manejable. Se presenta históricamente como una evolución de la programación estructurada para solucionar problemas de programación más grandes y complejos de lo que ésta puede resolver.

Al aplicar la programación modular, un problema complejo debe ser dividido en varios subproblemas más simples, y estos a su vez en otros subproblemas más simples. Esto debe hacerse hasta obtener subproblemas lo suficientemente simples como para poder ser resueltos fácilmente con algún lenguaje de

programación. Ésta técnica se llama refinamiento sucesivo ó análisis descendente (Top-Down).

Un módulo es cada una de las partes de un programa que resuelve uno de los subproblemas en que se divide el problema complejo original. Cada uno de estos módulos tiene una tarea bien definida y algunos necesitan de otros para poder operar. En caso de que un módulo necesite de otro, puede comunicarse con éste mediante una interfaz de comunicación que también debe estar bien definida.

Si bien un módulo puede entenderse como una parte de un programa en cualquiera de sus formas y variados contextos, en la práctica se los suele tomar como sinónimos de procedimientos y funciones. Pero no necesariamente un módulo es una función o un procedimiento, ya que el mismo puede contener muchos de ellos, no debe confundirse el término "modulo" (en el sentido de programación modular) con términos como "función" o "procedimiento", propios del lenguaje que lo soporte.

2.4.5. PARADIGMA DIRIGIDOS POR EVENTOS

Es un paradigma de programación en el que tanto la estructura como la ejecución de los programas van determinados por los sucesos que ocurran en el sistema o que ellos mismos provoquen. Mientras que en la programación secuencial es el programador el que define cuál va a ser el flujo del programa, en la programación dirigida por eventos será el propio usuario, o lo que sea que esté accionando el programa, el que dirija el flujo del programa. Al comenzar la ejecución del programa se llevarán a cabo las inicializaciones correspondiente y a continuación el programa quedará bloqueado hasta que se produzca algún evento. Cuando alguno de estos eventos tenga lugar, el programa pasará a ejecutar el código del correspondiente manejador de evento.

La programación orientada a eventos permite interactuar con el usuario en cualquier momento de la ejecución. Esto se consigue debido a que los programas creados bajo esta arquitectura se componen por un bucle exterior permanente encargado de recoger los eventos, y distintos procesos que se encargan de tratarlos. Habitualmente, este bucle externo permanece oculto al programador que simplemente se encarga de tratar los eventos, aunque en algunos lenguajes será necesaria su construcción.

Con la evolución de los lenguajes orientados a eventos, la interacción del software con el usuario ha mejorado enormemente permitiendo la aparición de interfaces que, aparte de ser la vía de comunicación del programa con el usuario, son la propia apariencia del mismo. Estas interfaces, también llamadas GUI (Graphical User Interface), han sido la herramienta imprescindible para acercar la informática a los usuarios, permitiendo en muchos casos, a principiantes utilizar de manera intuitiva y sin necesidad de grandes conocimientos, el software que ha colaborado a mejorar la productividad en muchas tareas.

2.4.6. PARADIGMA ORIENTADO A OBJETOS

Es un paradigma de programación que posee como idea principal encapsular estado y operaciones en objetos. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. Estos objetos pueden comunicarse entre si. Se puede destacar como ventaja la facilidad de reutilización de código.

Un objeto contiene toda la información que permite definirlo e identificarlo frente a otros objetos pertenecientes a otras clases e incluso frente a objetos de una misma clase, al poder tener valores bien diferenciados en sus atributos. A su vez,

los objetos disponen de mecanismos de interacción llamados métodos, que favorecen la comunicación entre ellos. Esta comunicación favorece a su vez el cambio de estado en los propios objetos. Esta característica lleva a tratarlos como unidades indivisibles, en las que no se separa el estado y el comportamiento.

Los métodos (comportamiento) y atributos (estado) están estrechamente relacionados por la propiedad de conjunto. Esta propiedad destaca que una clase requiere de métodos para poder tratar los atributos con los que cuenta. El programador debe pensar indistintamente en ambos conceptos, sin separar ni darle mayor importancia a alguno de ellos. Hacerlo podría producir el hábito erróneo de crear clases contenedoras de información por un lado y clases con métodos que manejen a las primeras por el otro.

2.5. CICLOS DE VIDA DEL SOFTWARE

A continuación se explicarán 4 modelos de ciclo de vida de un software. Es muy importante conocer los diferentes modelos, los cuales de acuerdo a sus características permiten marcar una pauta para el inicio del desarrollo así como unas bases sólidas al momento de establecer las diferentes tareas que tiene el software. Los tres modelos de los cuales se dará una breve explicación son: Cascada, Espiral y Unificado.

2.5.1. MODELO EN CASCADA O LINEAL

En este modelo el avance del proyecto se observa como su nombre lo dice, una cascada, es decir, al finalizar una tarea y solo si pasa la prueba que se hace al terminar cada una, se puede comenzar la otra y así sucesivamente hasta llegar a

su implantación. Llegado el caso que no pase una prueba, el proyecto se queda en esa tarea hasta que cumpla con la tarea.

Se debe tener en cuenta las ventajas y desventajas de este modelo, a continuación se mencionarán:

Ventajas:

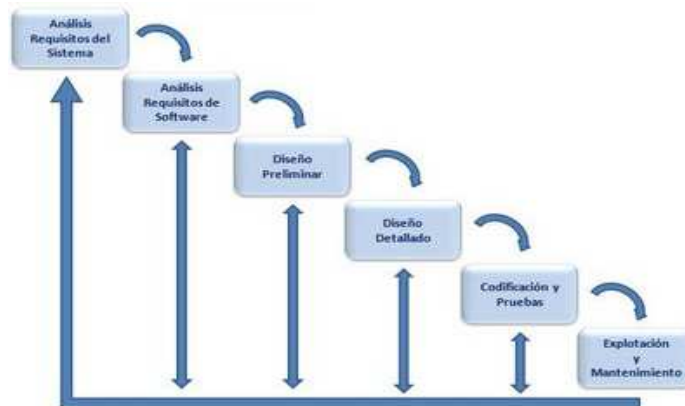
- Permite realizar la planificación sin problemas.
- La definición clara y concisa de los pasos y tareas a seguir.
- Permite la transferencia de los trabajadores de un proyecto a otro.

Desventajas:

- No permite que los cambios se hagan una vez se haya comenzado el proyecto, por lo cual es importante definir muy bien los requerimientos antes de comenzar.
- Una tarea no puede comenzar hasta que no se termina la anterior.
- La iteración con el cliente periódicamente.
- No proporciona resultados tangibles hasta que no esté finalizado el ciclo de vida.

A continuación en la figura se puede apreciar gráficamente el modelo en cascada.

Figura 8. Modelo en Cascada o Lineal



2.5.2. MODELO EN ESPIRAL

Este modelo es un manejador de riesgos durante el proyecto. Se utiliza para mostrar los diferentes niveles a los desarrolladores a medida que se avanza en el proyecto. Sus dos características principales son:

1. Como es un modelo cíclico, durante el transcurso del proyecto se muestra un incremento del sistema y un decrecimiento en el riesgo.
2. Su enfoque es hacia los puntos más importantes por lo cual se aseguran soluciones exitosas.

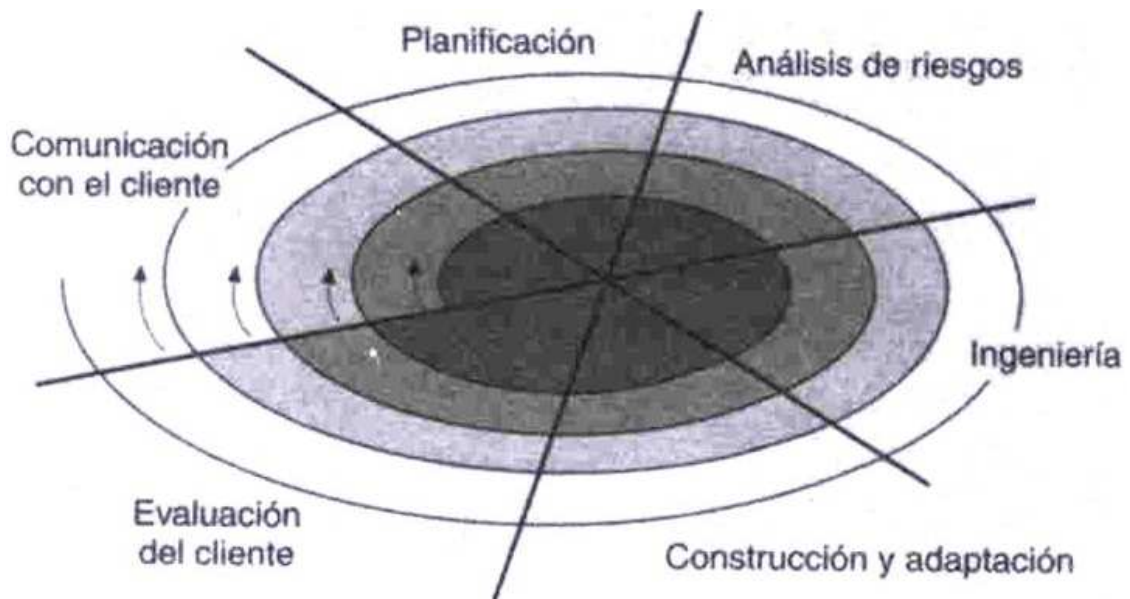
Las ventajas y desventajas que se presentan en este modelo serán expuestas a continuación.

Ventajas:

- Como es un modelo que gira en torno al riesgo, esto permite que estos no se presenten a un nivel crítico.

- En cada fase se observan diferentes alternativas de solución (plan de contingencia) para los riesgos.
- Para las áreas donde exista mayor riesgos, se tomará más tiempo en el diseño.
- Se puede combinar con otros modelos.
- El costo es inversamente proporcional al riesgo.

Figura 9. Modelo en Espiral



Desventajas:

- La continuidad del proyecto se verá afectada en el momento en que los desarrolladores abandonen el proyecto.

- Cuando no se identifica correctamente el riesgo, el modelo falla ya que no se pueden tomar las precauciones necesarias.
- No se cumple con la fecha límite establecida, cuando no se entregan los resultados de acuerdo al cronograma planteado.

2.5.3. MODELO DIENTE DE SIERRA

Los modelos utilizados convencionalmente no tratan las necesidades del cliente o los usuarios. Todos estos modelos asumen que los requerimientos de software no cambiarán de una manera drástica durante el desarrollo del proyecto, y que solamente es suficiente mostrar el avance de acuerdo al plan de desarrollo fijado desde el principio del mismo.

La principal desventaja de estos modelos convencionales, es que el cliente y el usuario no ven un sistema de ejecución sino hasta antes de la prueba de aceptación del cliente, y por tanto no pueden corregir ningún problema de requerimientos.

El modelo diente de sierra trata de resolver estas discrepancias mostrando tanto las percepciones del sistema por parte del usuario como las percepciones del sistema por parte del desarrollador del software en los diferentes niveles de abstracción a lo largo del tiempo.

Al principio del proyecto, clientes y desarrolladores se encuentran en un mismo nivel de abstracción, es decir, comparten la misma visión de los requerimientos del sistema, pero durante el desarrollo, estos puntos de vista difieren entre sí. El usuario permanece en el nivel de los requerimientos mientras que los

desarrolladores se enfocan en la factibilidad de acuerdo a su experiencia. Un proceso de desarrollo de software exitoso debe garantizar que ambos puntos de vista coincidan al final del proyecto.

El modelo diente de sierra logra este objetivo introduciendo sucesivos puntos de revisión. Esto se logra, por lo general, haciendo que el cliente se involucre en el mismo nivel de abstracción que el desarrollador. Por ejemplo después de las fases de requerimientos y diseño del sistema, los desarrolladores pueden elaborar prototipos de las secuencias de pantalla desde el punto de vista de los casos de usos que describen los requerimientos funcionales del sistema. Mostrando este prototipo ante el cliente, puede evaluar muy pronto en el desarrollo. Si este prototipo satisface los requerimientos funcionales. Repitiendo este proceso varias veces durante el desarrollo, el gerente se asegura que las trayectorias de puntos de vista se intercepten varias veces durante el desarrollo. Esto hace que sea mucho más probable que se encuentren al final del mismo.

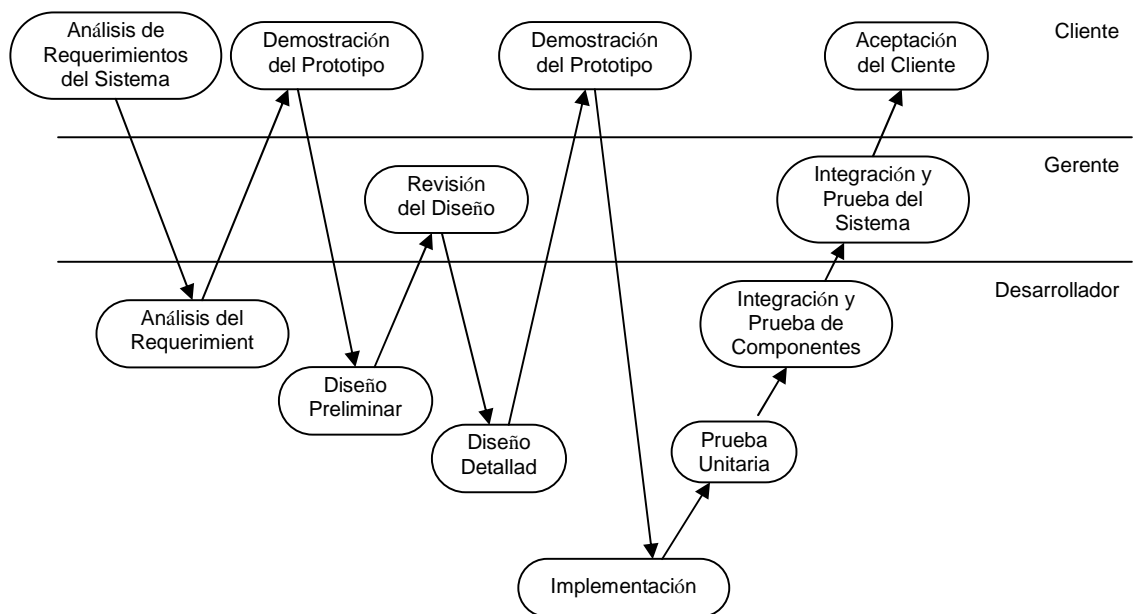
Este modelo se llama diente de sierra porque cada demostración del prototipo da como resultado un “diente”. La punta de cada diente es una intersección con el nivel de abstracción del cliente.

A continuación, se muestra el modelo diente de sierra para un proyecto de desarrollo con dos prototipos, uno revolucionario y otro evolutivo.

A menudo, el prototipo revolucionario es ilustrativo, debido a que necesita construirse rápido para mostrar la funcionalidad del sistema. Sin importar que tan realista sea, este prototipo todavía es solo un modelo del sistema. Los escenarios que se muestran serán artificiales y representan solamente una pequeña fracción de la funcionalidad requerida.

El segundo prototipo es evolutivo. Se muestra tarde en el desarrollo, cuando ya se ha implementado alguna funcionalidad. La distinción principal entre estos dos tipos de prototipos, es que el revolucionario no necesita un diseño general, mientras que el evolutivo si lo necesita.

Figura 10. Modelo Diente de Sierra



2.5.4. PROCESO UNIFICADO

Este es un proceso de desarrollo de software basado en componentes que UML adopta como lenguaje de modelamiento para unificar todos los esquemas de un sistema software. Es un marco de trabajo, más que un proceso, en donde se puede especializar en una gran variedad de sistemas, con diferentes áreas de aplicación.

Su objetivo es permitir la producción de un software de mayor calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de planificaciones y

presupuestos predecibles. En el aspecto de la gestión, proporciona un enfoque disciplinario sobre cómo asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo software.

El proceso unificado consta de tres características:

- Dirigido por casos de uso: ya da un gran énfasis en la construcción de sistemas basados en una amplia comprensión de cómo se utilizará el sistema que se entregue. Mediante esta propiedad es posible capturar los requisitos funcionales los cuales permiten definir los contenidos de las iteraciones. Con esto se busca que cada escenario sea recorrido.
- Centrado en la Arquitectura: esto hace referencia al conjunto de decisiones que se deben tomar cuando se está desarrollando un sistema. Así mismo es importante tener en cuenta la relación que hay entre esta característica y la dirigida por casos de uso. Se basa en una arquitectura de proceso simple y clara, que proporciona un marco común a toda una familia de procesos y que, además puede variarse para acomodarse a distintas situaciones.
- Iterativo e incremental: propone una comprensión incremental del problema a través de refinamiento sucesivos y un crecimiento incremental de una solución efectiva a través de varios ciclos, es decir, en cada iteración se identifican y especifican los casos de uso relevantes, de igual manera se crea un diseño haciendo uso de la arquitectura que se seleccionó, procediendo entonces a implementar el diseño mediante los componentes que previamente fueron verificados respecto a los casos de uso. El objetivo es cumplir con las metas propuestas con el fin de poder avanzar a la

siguiente iteración, en el caso contrario se revisan las decisiones y se plantea un nuevo enfoque.

En otras palabras, la arquitectura proporciona la base sobre la cual se van a encaminar las iteraciones mientras que por otro lado los casos de uso definen los objetivos y dirigen el trabajo de cada iteración.

Las fases que constituyen el proceso unificado son:

1. **Iniciación:** Es la fase donde se establece la planificación del proyecto, así como la delimitación del alcance. Al final de esta fase se analizan los objetivos del ciclo de vida del proyecto y se decide si se continúa con el desarrollo del sistema.
2. **Elaboración:** Es la fase donde se establece un plan para el proyecto, la selección de la arquitectura correcta y se eliminan los elementos de mayor riesgo para el proyecto. Al final de esta fase se examinan el alcance, los objetivos del sistema, la arquitectura y la resolución de los riesgos más grandes, y se decide si se procede a la construcción.
3. **Construcción:** En esta fase es donde se desarrolla el sistema de forma iterativa e incremental, lo cual implica describir tanto los requisitos restantes como los criterios de aceptación. Al final de esta fase se deciden los lugares donde será instalado el software, así como si el sistema está listo para funcionar y los usuarios están preparados.
4. **Transición:** Es la fase donde se hace la entrega y capacitación a los usuarios finales. Generalmente, aparecen cuestiones que requieren un

desarrollo adicional para ajustar el sistema. Al final de esta fase se decide si se han cumplido los objetivos del ciclo de vida del proyecto.

Ventajas:

1. Su desarrollo es basado en componentes.
2. Utiliza UML como el único lenguaje de modelamiento.
3. Es un proceso integrado.
4. Las iteraciones reducen el riesgo.

Desventajas:

1. Es un método que está enfocado más al proceso que al cliente.
2. No se enfoca en el problema real del cliente, más si en los requerimientos.

3. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Con el fin de poder desarrollar exitosamente un proyecto software es preciso establecer desde un principio un enfoque disciplinario y sistemático, mediante la implementación de la metodología para el desarrollo del proyecto, la cual se construye a partir del esquema que se define por los ciclos de vida establecidos para el proyecto. Esta metodología se puede definir como, un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas que cuenta con un soporte documental que colabora a los desarrolladores a lograr el desarrollo del software.

También se deben especificar de una manera concisa y clara las fases en las cuales se divide el proyecto, así como, las tareas que se deben realizar en cada fase. Igualmente se especifican las restricciones que se deben tener en cuenta en todo momento, y en términos generales, brindar esencial apoyo en los procesos de gestión y control.

A manera de obtener una estandarización parcial en cuanto a los pasos a seguir para el cumplimiento de las metas, se logran observar los siguientes ítems para el desarrollo adecuado del proyecto:

Identificar y documentar los requisitos de un sistema: Esto es con el fin de lograr establecer un canal de comunicación entre el usuario y el desarrollador, mediante el cual se discutirán e identificarán las funciones que debe realizar en el Sistema de Información.

Proporcionar un procedimiento metódico de desarrollo de forma que se pueda llevar control del progreso: Esto es presentando periódicamente informes de avance para confirmar el cumplimiento de los requerimientos

establecidos en un comienzo. Marcando así puntos de comparación en donde se analiza si lo que se realizó es lo que se había pedido, de lo contrario se programarían cambios en donde se contemplarían todas las consecuencias que conllevarían estas modificaciones.

Desarrollar un sistema de información dentro de un tiempo apropiado y con unos costos razonables: Ya con la metodología establecida se podría decir de una manera más fácil el tiempo que se tardaría en hacer el nuevo software, claro está, habiendo contemplado todo lo que conlleva el proyecto, es decir, el levantamiento de la información, el análisis de la misma, el diseño, entre otros, además se debe tener en cuenta también que cuando un Sistema de Información es hecho a la medida se demora mucho más que si se usará uno estándar.

Construir un sistema de información que tenga como soporte una excelente documentación y que su mantenimiento sea fácil: En general todos los Sistemas de Información tienen documentación y el mantenimiento se hace fácil siempre y cuando lo realice la misma persona que desarrollo el software, pero lo que se debe lograr es que la documentación del software este tan bien hecha que cualquier persona con conocimientos básicos pueda entender el proceso que se realiza, así como ser capaz de hacer el mantenimiento del sistema.

Identificar, lo más pronto posible, cualquier cambio que sea necesario realizar dentro del proceso de desarrollo: Así no se convierte luego en un defecto, esto se logra en las reuniones periódicas que se realizan con el usuario y el desarrollador, al hacer estas reuniones la idea es quedar todos en el mismo punto de partida, por darle un nombre al momento, de esta manera los desarrolladores comprueban el cumplimiento de los requerimientos establecidos y aprobados en un comienzo, tanto por los usuarios como por los desarrolladores, y

en caso de haber un cambio es mucho mejor y menos costoso detectarlo en la fase de desarrollo que cuando el sistema ya esté funcionando.

Proveer un sistema que satisfaga a todas las personas afectadas por el mismo, ya que ellos son los que van a estar en contacto continuo del sistema, además que gracias a su uso, se genera la información necesaria para resolver problemas y mejorar la toma de las decisiones que afectarán la empresa.

En el desarrollo de este proceso de evaluación, también se torna importante identificar aquellas funcionalidades indispensables que el actual proceso no posee, con la finalidad de brindar un mejor soporte al usuario final y garantizar un valor agregado al Sistema de Información

Es por esta razón, que todo el proceso de desarrollo del sistema, se basó en una metodología elaborada a partir de los marcos definidos por el modelo Lineal o Incremental, debido a las condiciones iniciales sobre las cuales se basará el proyecto.

3.1. FASES EN LA ELABORACION DEL PROYECTO

De acuerdo a la metodología implementada para el desarrollo de este proyecto, encontramos que el proyecto se divide en tres fases, mencionadas a continuación:

- Fase 1. Análisis y Diseño.
- Fase 2. Implementación y Pruebas.
- Fase 3. Documentación.

3.1.1. ANÁLISIS Y DISEÑO

En esta fase se define más concretamente lo que se va a hacer con el proyecto, primero que todo debemos identificar varias cosas que se van a servir como apoyo durante el desarrollo del proyecto.

La identificación de los actores es muy importante ya que ellos son las personas que van a estar interactuando con el software y son las personas que nos van a brindar los datos importantes para poder lograr el avance del proyecto. El usuario puede ser diferentes actores dependiendo del caso de uso en el que se esté desempeñando.

Identificar los casos de uso, es de gran importancia ya que en base a ellos es que se logra tener un buen desarrollo, es decir, con los casos de uso bien hechos el diseño del software es mejor y con pocas posibilidades de tener la necesidad de ir cambiándolos a medida que se va avanzando con el proyecto.

El caso de uso es algo que un actor (usuario) quiere hacer con el sistema, es decir cualquier acción que el actor realice con el software se puede representar como un caso de uso. Lo que conoce como caso de uso, en otras palabras es como tener una lista de las posibles acciones que el actor quiere realizar con el sistema, deben ser cosas grandes, no detalles ya que esos son los que hacen parte del caso de uso.

Al detallar los casos de uso vamos poniendo varios puntos, en donde ponemos la narración de lo que hace el actor, es decir, se explica de manera clara y desde el punto de vista del usuario la iteración (comunicación) que hay entre el actor y el sistema.

En el caso de uso se narra el camino ideal, es decir, sin fallos ni situaciones anormales. Sin embargo, este tipo de situaciones anormales se narran en una pequeña lista aparte en donde se contemplan todos los escenarios que tengan fallos.

En cuanto al diseño que podemos decir es que con la ayuda de los diagramas que se deben realizar, debemos conjuntamente ir pensando en las interfaces y en cómo se verán estas. Se deben diseñar de manera tal que sean amigables y fáciles de interpretar para el usuario, tratar de no usar lenguaje técnico a menos que el usuario sea una persona capacitada para entenderlo. Esto es teniendo en cuenta que el diseño que obtenemos de los casos es funcional y no uno orientado a objetos.

Así mismo, se debe elaborar un documento con las especificaciones del diseño que se tiene en cuenta para el proyecto. Este documento tiene que ser aprobado por ambas partes y una vez aprobado sobre él es que se evalúa el cumplimiento por parte de los desarrolladores cuando sea entregado el software.

3.1.2. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

El objetivo principal de la fase de implementación y pruebas es que en ella es cuando se hace la programación de todo el Sistema de Información de Alquiler y Venta de Formaleta, teniendo en cuenta las especificaciones del diseño establecidas anteriormente.

Todo Sistema de Información debe ser probado mediante su ejecución controlada antes de ser entregado al cliente, es por esto que en esta fase también se llevan a

cabo un conjunto pruebas, las cuales constituyen en método para poder verificar y validar que el software cumple con todas las especificaciones definidas en las fases anteriores, además de dar garantía de la eficiencia y confiabilidad del mismo. Algunas de las tareas que se deben realizar en esta fase se mencionarán a continuación:

Estudio detallado de las especificaciones del diseño: Esta actividad se debe hacer conjuntamente, es decir, los desarrolladores con los usuarios ya que la comunicación entre ellos es primordial para la definición de las especificaciones que se van a plantear para luego definir el diseño y desarrollo del Sistema de Información.

Escritura y depuración de programas que forman parte del sistema: Esta actividad consiste en la realización y ejecución de los programas que se van a utilizar en el Sistema de Información.

Realización prueba de almacenamiento, actualización y eliminación a la base de datos: En esta actividad se hace lo que se conoce con el nombre de la población de la base de datos. Se ingresan datos con el fin de hacer consultas, modificaciones (actualizaciones) y eliminación de los mismos, de manera tal que se está verificando el funcionamiento que hay entre la base de datos y el Sistema de Información.

Realización de pruebas de interrupciones: Esta actividad consta de la realización de interrupciones controladas, es decir, es como poner puntos de quiebre de manera que se sepa que está realizando determinado proceso cuando se hace la ejecución del Sistema de Información.

3.1.3. DOCUMENTACIÓN

En esta fase se contempla la documentación completa del proyecto, así como la elaboración del respectivo manual de usuarios para el sistema.

La documentación del Sistema de Información es un conjunto de información que explica las características técnicas y la operación de un Sistema de Información. Una documentación completa y fácil de entender logra proporcionar una comprensión detallada de la aplicación facilitando así, las labores de implementación, uso, auditoría, mantenimiento y actualización de la misma.

Durante el desarrollo de un sistema se generan muchos documentos de los cuales en muchas ocasiones tienen que ser modificados debido a los constantes cambios que se le hacen al sistema, por esta razón, es indispensable contar con un Sistema de Información estricto de documentación que permita evitar confusiones en el manejo de dichos documentos, y que me garantice que este proceso se desarrolle de una manera organizada.

3.2. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

3.2.1. REGLAS DE SINTAXIS GENERALES

En esta sección se especificarán las reglas de sintaxis generales para las diferentes estructuras que compondrán el Sistema de Información

- Todos los nombres deben estar en español.

- Se deben utilizar nombres completos o abreviaturas de estos y que estén libres de ambigüedades.
- Los nombres deben estar definidos sin espacios en blanco, sin guiones (-,_) ni comillas (“,”), sin operadores matemáticos (+,-,*,/,^), ni tildes y sin caracteres especiales (@,#,&,%,\$, etc).
- No utilizar artículos (el, la, los, las, unas, unos, un), determinantes demostrativos (este, ese, aquel, aquellos) o cardinales (uno, dos, tres) y pronombres de cualquier tipo (yo, tu, él, me, te, mi, su).

3.2.2. DE LOS CONTROLES

Los Nombres deben iniciar siempre en mayúscula y terminar con la abreviatura del tipo de control. El nombre debe cumplir con alguna de estas características:

- Describir la función para el que fue creado (Puede ser verbo en infinitivo).
- Llevar el nombre completo o la abreviatura del módulo al que pertenece.
- Usar el nombre del dato que se ingresará

Ejemplos:

GrabarRemiCmd: Botón de Comando en el que se hace el guardado en la base de datos. Para este caso en particular, es el botón encontrado en el módulo de

Remisiones que sirve para guardar en la base de datos la información referente a una remisión diligenciada en este módulo.

TransporteTxt: Caja de Texto en la que se ingresará o mostrará el valor del transporte para una remisión.

ListadoMFG: Grilla que contendrá el detalle de los listados que se generarán en el Módulo de Listados.

InventarioFrm: Formulario donde se manejará el módulo del Inventarios.

Para el caso de las etiquetas, es posible que en un mismo módulo se llamen igual, diferenciándose por el índice que este manejará. Esto para reducir cantidad de controles utilizados en dicho formulario, ya que este es limitado y por lo general este control solo se usa con fines informativos dentro del Sistema de Información sobre el cual recae poca programación.

3.2.3. DE LOS PROCEDIMIENTOS

Se presentarán dos tipos de procedimientos, uno se utilizará para el ajuste de los controles en la interfaz gráfica y el otro se utilizará para el procesamiento de la información.

Las características para los procedimientos de ajuste de la interfaz gráfica son:

- Los Nombres deben iniciar siempre en mayúscula y con el prefijo Frm.

- Describir la función para el que fue creado. Puede ser un nombre completo o las abreviaturas, esto si la descripción es muy larga.

Las características para los procedimientos de procesamiento de la información son:

- Los Nombres deben iniciar siempre en mayúscula.
- Describir la función para el que fue creado. Puede ser un nombre completo o las abreviaturas, esto si la descripción es muy larga.
- Si el procedimiento usará como parámetro un nombre o código, finalizar el nombre con esta abreviatura.

Ejemplos

FrmInventario: Procedimiento que ajusta la interfaz gráfica para mostrar el listado de inventario.

FrmRemiObra: Procedimiento que ajusta la interfaz gráfica para mostrar las opciones para que se pueda generar el listado de Remisiones por Obra.

HacerFactura: Procedimiento que consulta una factura ya elaborada para mostrarla en pantalla.

KarArtBod: Procedimiento que genera el kárdex de un artículo en una bodega.

RepoArtTObrasNom: Procedimiento que busca las reposiciones de un artículo en todas las Obras de un Cliente buscando por el Nombre de la Obra.

3.2.4. DE LAS VARIABLES

Los Nombres deben iniciar siempre en mayúscula y este debe describir el dato que posiblemente va a contener. Deben ser descripciones de una sola palabra y si esto no es posible, se debe colocar en abreviaturas para que no sea tan extensa.

No habrá distinción en sintaxis para las variables, sean para almacenar datos, arrays, conexiones a la base de datos e inclusive consultas realizadas a la base de datos.

Se exceptúan las variables utilizadas para bucles finitos (FOR), que solo serán letras.

Ejemplo:

Afectados: Variable que guardará la cantidad de registros afectados cuando se realice una inserción o actualización de registros a la base de datos

Conexion: Variable que contiene la cadena de conexión que se utilizará para establecer la comunicación con la base de datos central del Sistema de Información

ConSQL: Variable que contiene la expresión SQL que se ejecutará en la base de datos. Esta puede ser para obtener información de la base de datos como también se puede utilizar para realizar cambios en la base de datos.

DirLocal: Variable que contiene la dirección física donde se encuentran instalado el Sistema de Información para cada computador.

I: Variable de Bucle.

3.2.5. DE LOS ARCHIVOS

El Sistema de Información está compuesto por múltiples archivos de diferente tipo. Estos son archivos de código fuente, archivos que utilizará el sistema de información para su funcionamiento, así como archivos que el Sistema de Información genera por consultas realizadas de determinado tema (Remisiones, Kárdex, Facturas, Liquidaciones, Movimientos, etc.). Dependiendo del tipo de archivo y su ubicación, se tendrán en cuenta las siguientes reglas para su sintaxis.

3.2.5.1. Formularios

- Los Nombres deben iniciar siempre en mayúscula.
- Debe describir la función para la que fue creado con una palabra.

3.2.5.2. Reportes

- Los Nombres se deben escribir siempre en minúscula.

- Debe describir la función para la que fue creado con una palabra o con abreviatura de varias palabras si es el caso.

3.2.5.3. Generados

- El Nombre va de acuerdo al listado que se va a exportar.
- Debe describir la función para la que fue creado con una frase que no sea muy extensa sin usar abreviaturas en las palabras.

4. ANALISIS Y DISEÑO

4.1. ANÁLISIS

4.1.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Partiendo de los lineamientos encontrados en la metodología que se tomó para realizar este trabajo, se siguieron una serie de pasos que llevaron a estructurar el Sistema de Información y así poder obtener un producto funcional y confiable. Primero se trabajó en el levantamiento de requisitos del Sistema de Información, esto es para definir de forma preliminar las funciones que este debe cumplir. A continuación se procedió a asignarle prioridades a cada uno de estos requisitos con el fin de empezar a establecer un inicio para el Sistema de Información en su fase de construcción.

Con este listado de requisitos, se procedió a realizar una depuración con el fin de evitar posibles conflictos entre si o la aparición de inconsistencias y vacios funcionales, para así poder generar un listado de requerimientos que moldearán las funciones del Sistema de Información. Este listado de requerimientos tiene las siguientes características:

No Ambigua: Esto se alcanza cuando cada uno de los requerimientos descritos tiene una única interpretación evitando confusiones y garantizando que cada requerimiento está descrito en un término único.

Completa: Cuando se incluyen todos los requisitos significativos del Sistema de Información y además se contemplan todas las posibles respuestas a los

diferentes tipos de datos de entrada presentados en todas las posibles situaciones.

Clasificada: Cuando se le ha establecido un orden de prioridad a los requerimientos, basado en su importancia para el Sistema de Información.

Fácil de Modificar: Cuando se permite realizar cualquier cambio necesario en los requerimientos de forma fácil, completa y consistente.

4.1.2. USUARIOS O ACTORES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Usuario Alquiler

Es la persona que se encuentra de cara al cliente, encargado de recibir los pedidos de alquiler a los clientes. Debe mantener actualizado el Sistema de Información con las nuevas referencias de formaleta que tenga disponible la organización, así como los datos de los clientes. Cuenta con los permisos para la ejecución del módulo de Inventarios, en la creación, modificación y eliminación de los datos de las referencias de formaleta, del módulo de Clientes, en la creación, modificación y eliminación de los datos del Cliente como de sus Obras y del módulo de Remisiones, en la creación y modificación de los datos de las remisiones de entrega y de devolución, junto con el ingreso de las reparaciones y reposiciones de formaleta.

Usuario Despachos

Es la persona que se encuentra encargada de la bodega donde se almacena la formaleta a alquilar o vender. Debe mantener actualizado el Sistema de

Información con las cantidades de formaleta que entran y salen de la bodega resultado del alquiler o venta de la misma. Cuenta con los permisos para la ejecución del módulo de Inventarios, en el registro de los ingresos de cantidades de formaleta a la Bodega así como el registro de las bajas de cantidades de formaleta a la Bodega y en el módulo de Despachos, en el registro de los despachos de las remisiones de entrega y remisiones de devolución.

Usuario Facturación

Es la persona que se encuentra encargada de la realización de la liquidación del alquiler o venta de la formaleta y su facturación. Cuenta con los permisos para la ejecución del módulo de Liquidaciones, en el que se generan las liquidaciones del material alquilado o vendido al cliente y del módulo de facturación, en el que se generan las facturas de las liquidaciones realizadas.

4.1.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO Y ACTIVIDADES

Los diagramas de Casos de Uso y Actividades se utilizan para realizar el modelado de los aspectos dinámicos de los sistemas.

El diagrama de casos de uso se usa para visualizar, especificar y documentar el comportamiento de un elemento y así poder modelar los aspectos dinámicos de un sistema. Un caso de uso proporciona un medio para que se llegue a una comprensión común del sistema entre los desarrolladores, usuarios finales y expertos. Estos se emplean para capturar el comportamiento deseado del sistema en desarrollo sin tener que especificar cómo se va a implementar ese comportamiento. Cuando los casos de usos están bien estructurados, sólo

denotan comportamientos esenciales del sistema y nunca deben ser excesivamente genéricos ni demasiado específicos.

El diagrama de actividades es fundamentalmente un diagrama que muestra el flujo de control entre las actividades de un sistema. Se utilizan para modelar los aspectos dinámicos, implicando los pasos secuenciales y posiblemente concurrentes, de un proceso computacional. También pueden utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar el modelado de un flujo de control de una operación, enfocándose en las actividades. Una actividad es una ejecución no atómica en curso, que produce finalmente alguna acción generando un cambio en el estado del sistema o la devolución de un valor e incluyen llamadas a otras operaciones, envío de señales o simples cálculos.

A continuación se verán las figuras de los diagramas tanto de los casos de uso como de los diagramas de actividades. Así mismo, se verá la documentación que sirve de soporte para la comprensión de estos diagramas.

4.1.3.1. Vista General

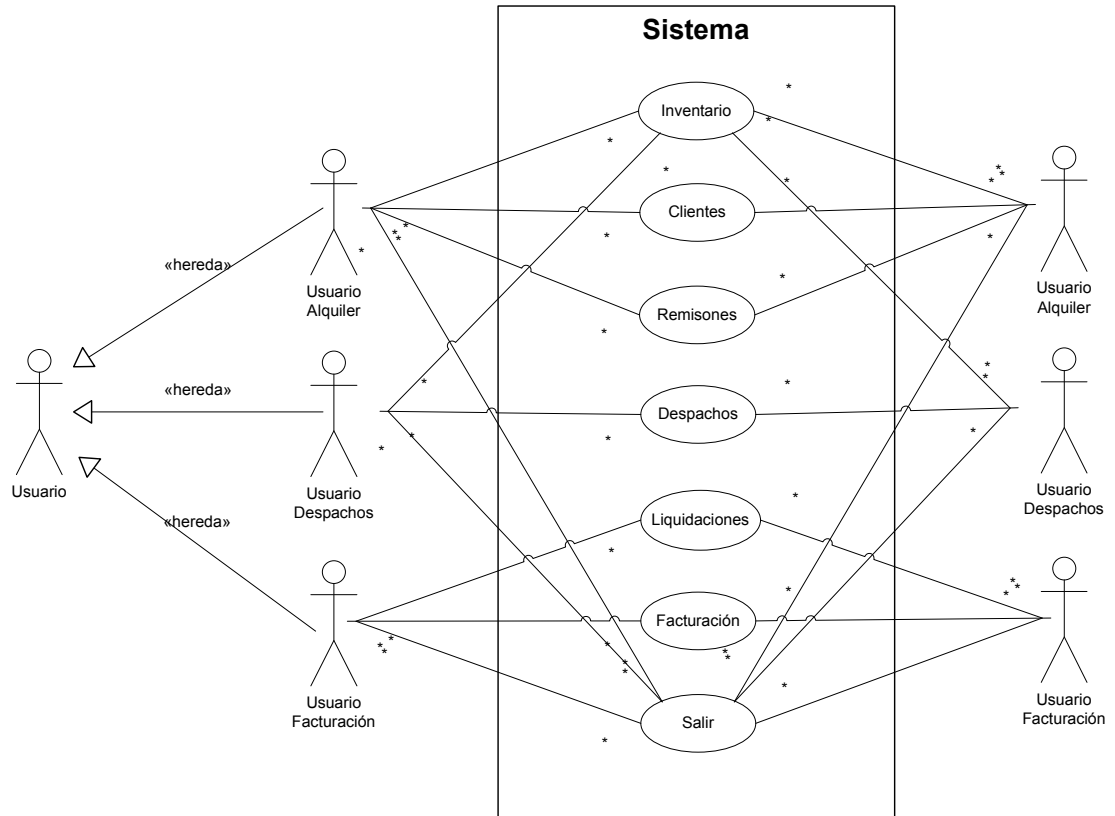
Flujo de Eventos

Camino Básico:

1. El caso de uso comienza cuando el usuario se autentifica en el sistema de información.
2. El Sistema valida los módulos que puede utilizar el usuario.
3. El usuario ingresa al módulo de su elección.
4. El usuario regresa al menú principal.

5. Fin

Figura 11. Caso de uso – Vista General del Sistema de Información



4.1.3.2. Módulo de Inventario

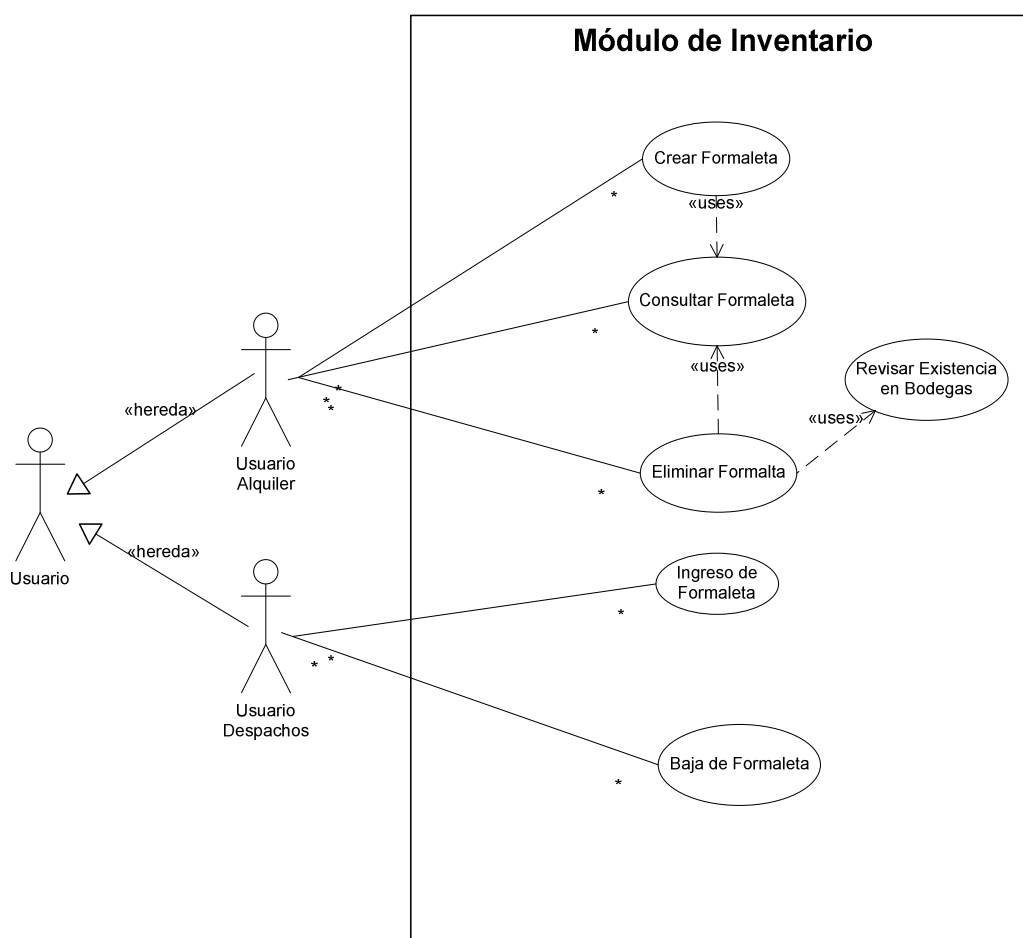
Flujo de Eventos

Camino Básico: Consulta de formaleta

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de inventarios.

2. El usuario ingresa el código de la formaleta o el nombre de la formaleta.
3. El sistema busca la información relacionada al dato ingresado en el paso anterior.
4. El sistema muestra en pantalla la información de la formaleta.
5. Fin

Figura 12. Caso de Uso – Módulo de Inventarios

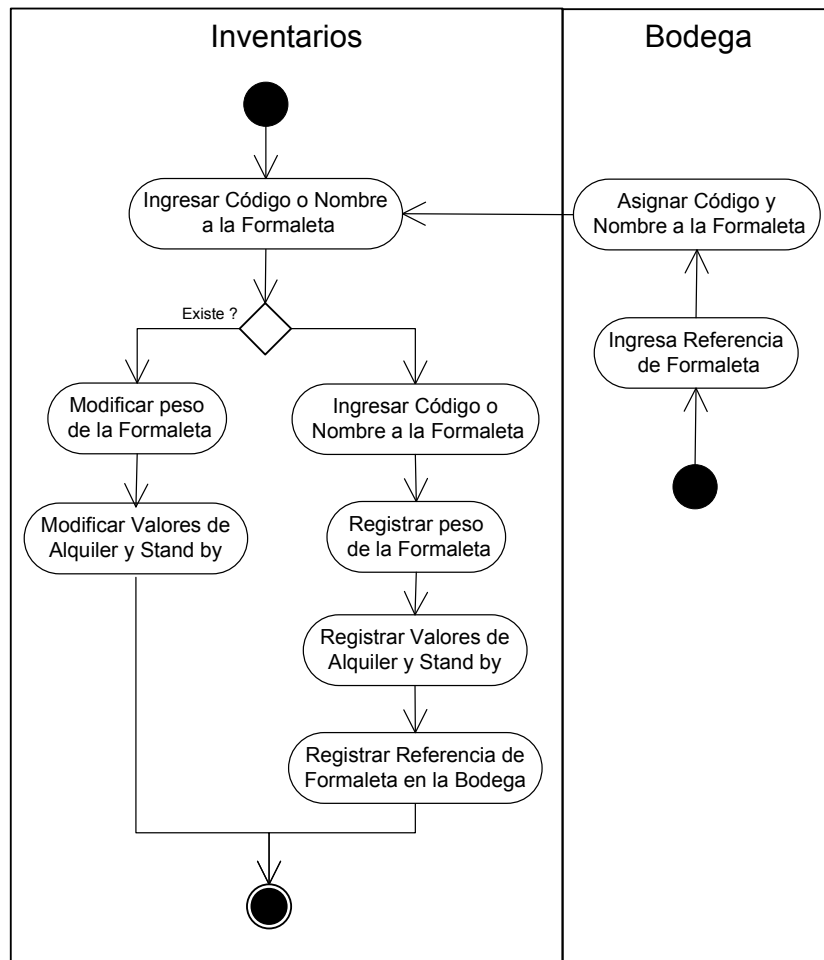


Camino Alternativo: Creación de formaleta

Se ejecutan los pasos 1 y 2 del camino básico

3. El usuario ingresa los datos solicitados por el sistema de información.
4. El sistema guarda la información de la nueva formaleta.
5. Fin

Figura 13. Diagrama de Actividades – Módulo de Inventarios



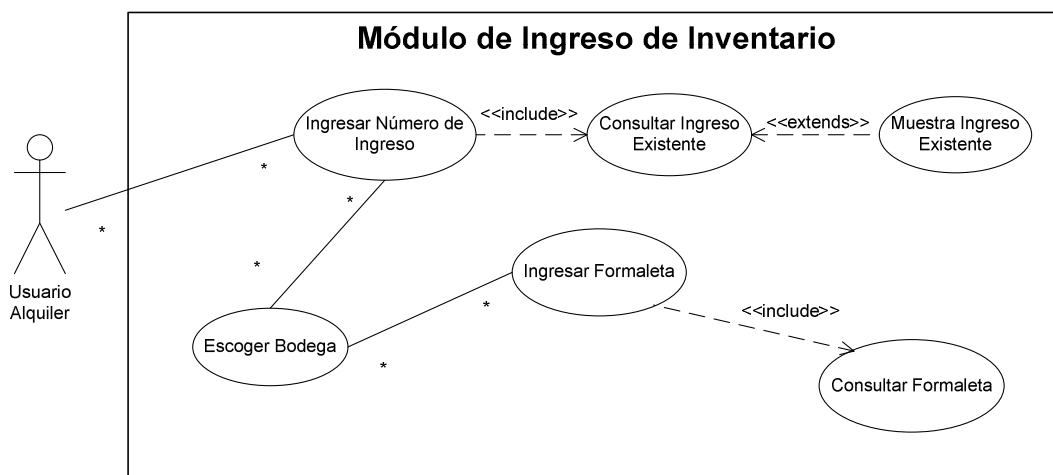
Camino Alternativo: Eliminación de formaleta

Se ejecutan los pasos 1 al 4 del camino básico

5. El usuario da la orden de eliminar el registro de la formaleta.
6. El sistema valida que la formaleta no tenga existencia en la bodega.
7. El sistema elimina el registro de la formaleta
8. Fin

4.1.3.3. Módulo de Ingresos

Figura 14. Caso de Uso – Módulo de Ingresos de Inventario



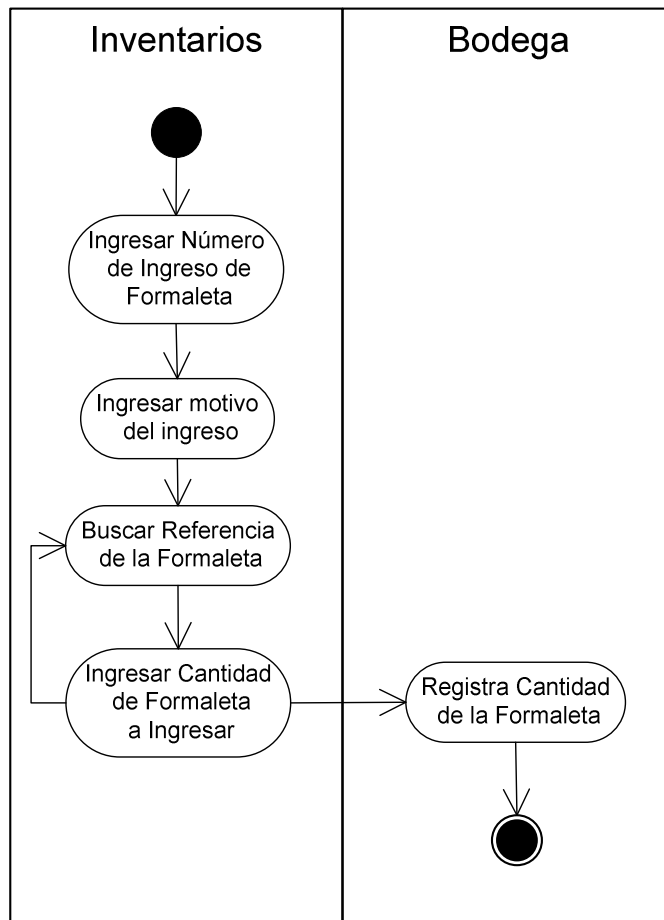
Flujo de Eventos

Camino Básico: Ingreso de cantidades de formaleta

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de inventarios.
2. El usuario ingresa al submódulo de ingreso de cantidades.
3. El usuario ingresa el número del ingreso.
4. El usuario escoge la bodega a la que ingresarán las cantidades de la formaleta.

5. El sistema lista las referencias de la formaleta que haya en la bodega escogida.
6. El usuario ingresa el motivo del ingreso de la formaleta.
7. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar.
8. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a ingresar.
9. Se repiten los pasos 7 y 8 hasta que se hayan registrado todas las cantidades de las referencias de formaleta a ingresar.
10. El sistema registra las cantidades de las referencias de formaleta ingresadas.
11. Fin

Figura 15. Diagrama de Actividades – Módulo de Ingresos de Inventario



Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 al 4 del camino básico

5. El sistema no lista las referencias de la formaleta, ya que se escogió una bodega que no está registrada.
6. Fin.

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 al 7 del camino básico

8. El sistema muestra un mensaje que la referencia de la formaleta no esta creada o que esa referencia no pertenece a la bodega escogida.
9. Fin.

4.1.3.4. Módulo de Bajas

Figura 16. Caso de Uso – Módulo de Bajas de Inventario

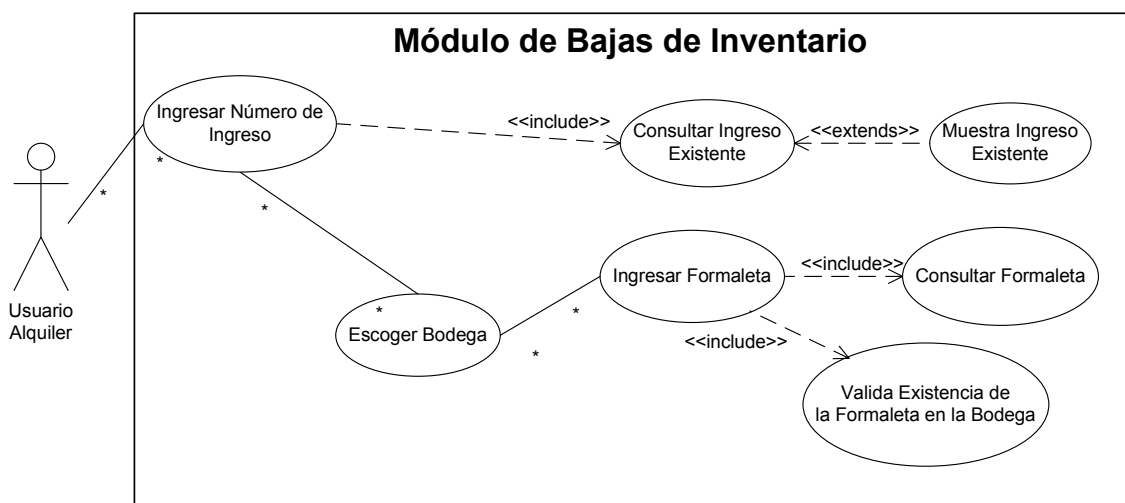
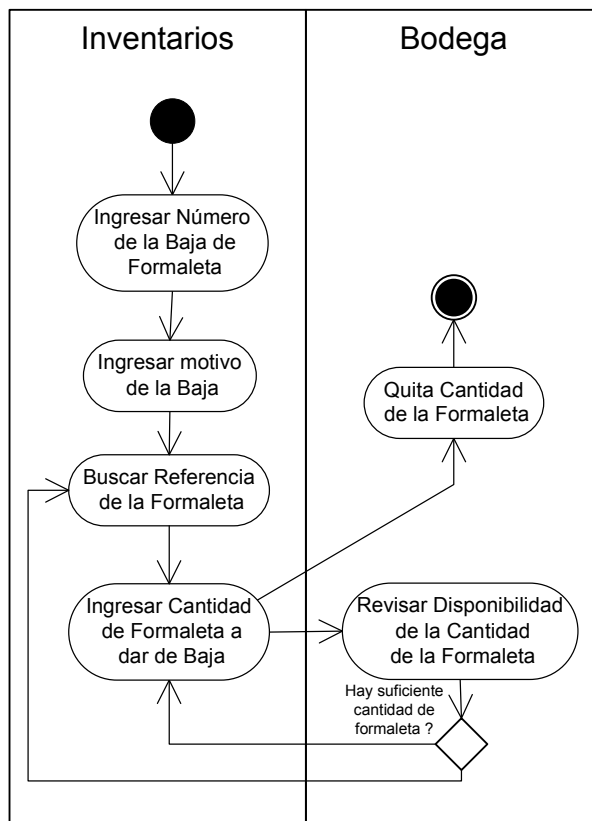


Figura 17. Diagrama de Actividades – Módulo de Bajas de Inventario



Flujo de Eventos

Camino Básico: Baja de cantidades de formaleta

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de inventarios.
2. El usuario ingresa al submódulo de baja de cantidades.
3. El usuario ingresa el número de la baja.
4. El usuario escoge la bodega en la que se darán de baja las cantidades de la formaleta.
5. El sistema lista las referencias de la formaleta que tenga cantidades en la bodega escogida.

6. El usuario ingresa el motivo de la baja de la formaleta.
7. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a dar de baja.
8. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a dar de baja.
9. Se repiten los pasos 7 y 8 hasta que se hayan registrado todas las cantidades de las referencias de formaleta a dar de baja.
10. El sistema registra las cantidades de las referencias de formaleta que se dieron de baja.
11. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 al 4 del camino básico

5. El sistema no lista las referencias de la formaleta, ya que se escogió una bodega que no está registrada.
6. Fin.

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 al 7 del camino básico

8. El sistema muestra un mensaje que la referencia de la formaleta no está creada o que esa referencia no pertenece a la bodega escogida.
9. Fin.

Camino Alternativo: Datos Erróneos

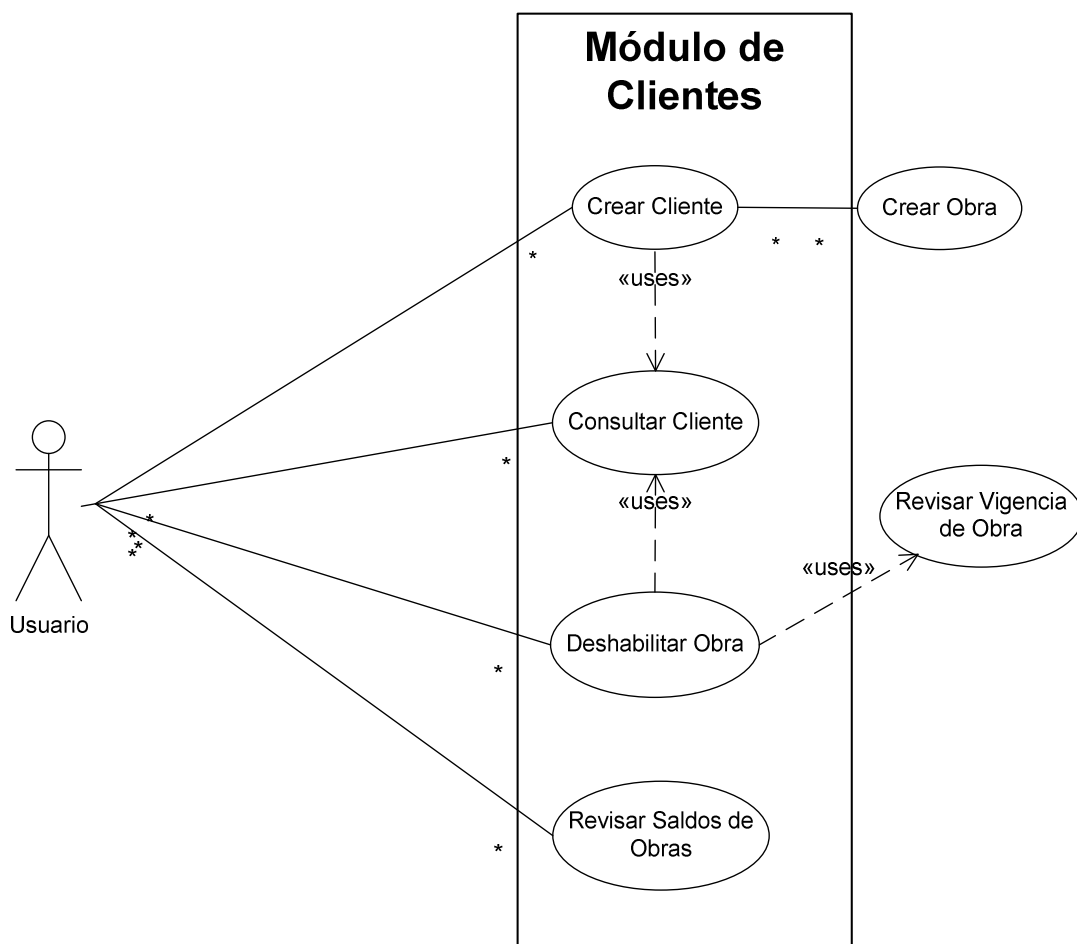
Se ejecutan los pasos 1 al 8 del camino básico

9. El sistema muestra un mensaje que la cantidad de la formaleta en bodega no es suficiente para cubrir la cantidad a dar de baja.

10. Fin.

4.1.3.5. Módulo de Clientes

Figura 18. Caso de Uso – Módulo de Clientes

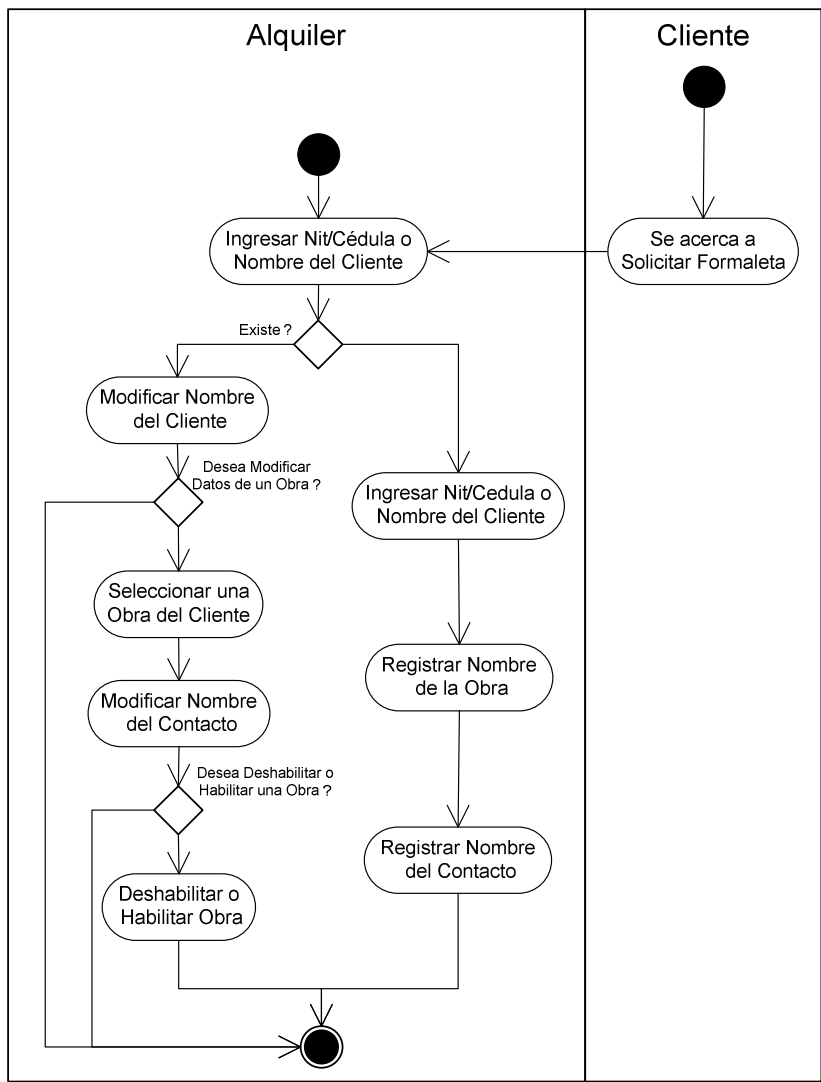


Flujo de Eventos

Camino Básico: Consulta de Clientes

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de clientes.
2. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
3. El sistema busca la información relacionada al dato ingresado en el paso anterior.
4. El sistema muestra en pantalla la información del cliente y sus obras.
5. Fin

Figura 19. Diagrama de Actividades – Módulo de Clientes



Camino Alterno: Creación de Clientes

Se ejecutan los pasos 1 y 2 del camino básico

3. El usuario ingresa los datos solicitados por el sistema de información.
4. El sistema guarda la información del nuevo cliente.
5. Fin

Camino Alterno: Deshabilitar Obra

Se ejecutan los pasos 1 y 4 del camino básico

5. El usuario escoge una obra de la lista.
6. El sistema valida que la obra escogida no tenga formaleta alquilada.
7. El sistema deshabilita la obra escogida.
8. Fin

4.1.3.6. Módulo de Remisiones

4.1.3.6.1. Entregas

Flujo de Eventos

Camino Básico: Creación de Remisiones de Entrega

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de remisiones.
2. El usuario escoge la opción Entregas.

3. El usuario ingresa el número de la remisión de entrega.
4. El sistema lista las actividades parametrizadas.
5. El usuario escoge una actividad de la lista.
6. El sistema lista los clientes registrados.
7. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
8. El sistema lista todas las obras del cliente.
9. El usuario escoge una obra de la lista.
10. El sistema lista todas las referencias de formaleta que tienen cantidad en bodega, en las bodegas que estén parametrizadas para la actividad escogida.
11. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar a la remisión.
12. El sistema consulta y muestra la cantidad en bodega de la formaleta escogida.
13. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a ingresar.
14. Se repiten los pasos 11 al 13 hasta que se hayan registrado todas las referencias de formaleta a ingresar en la remisión.
15. Se guarda e imprime la remisión de entrega.
16. Fin

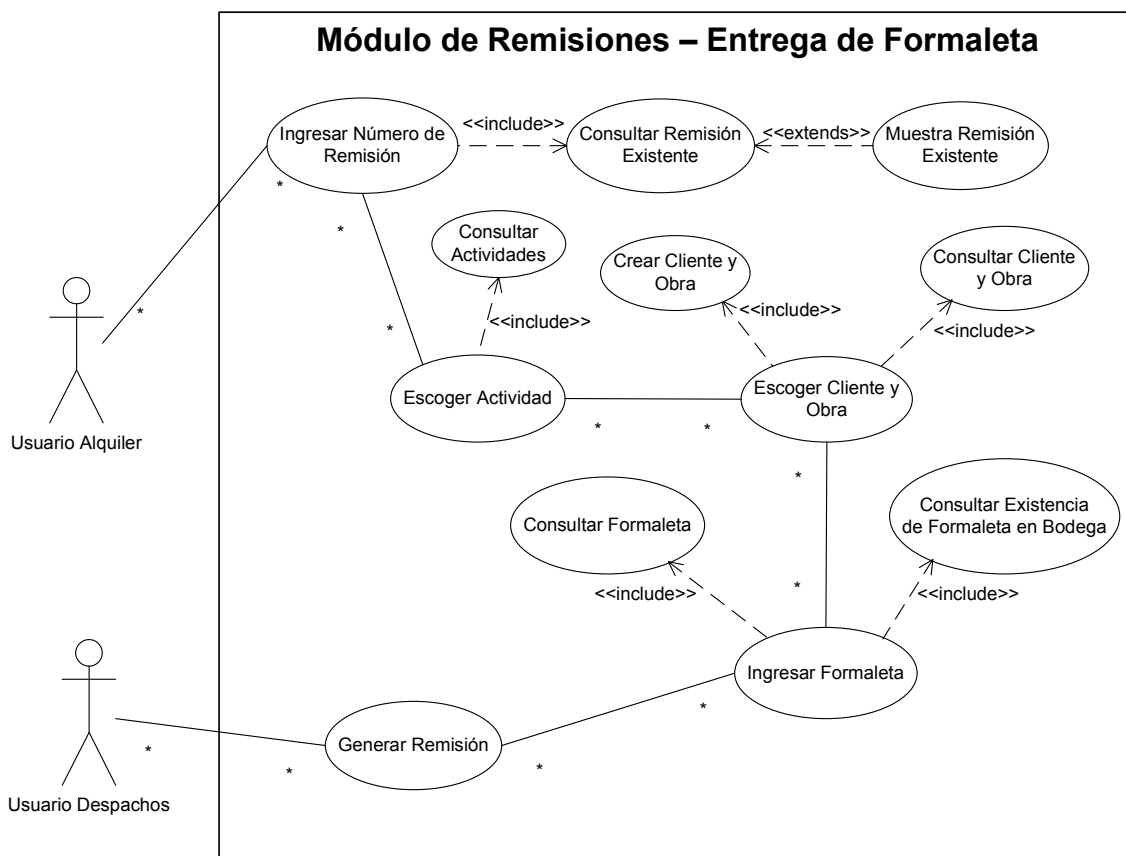
Camino Alternativo: Creación de Cliente y/o Obra del cliente

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente nuevo.
8. El usuario ingresa la obra nueva del cliente.
9. El sistema guarda el cliente y obra nuevos.

Se continúan ejecutando los pasos 10 al 16 del camino básico

Figura 20. Caso de Uso – Remisiones de Entrega



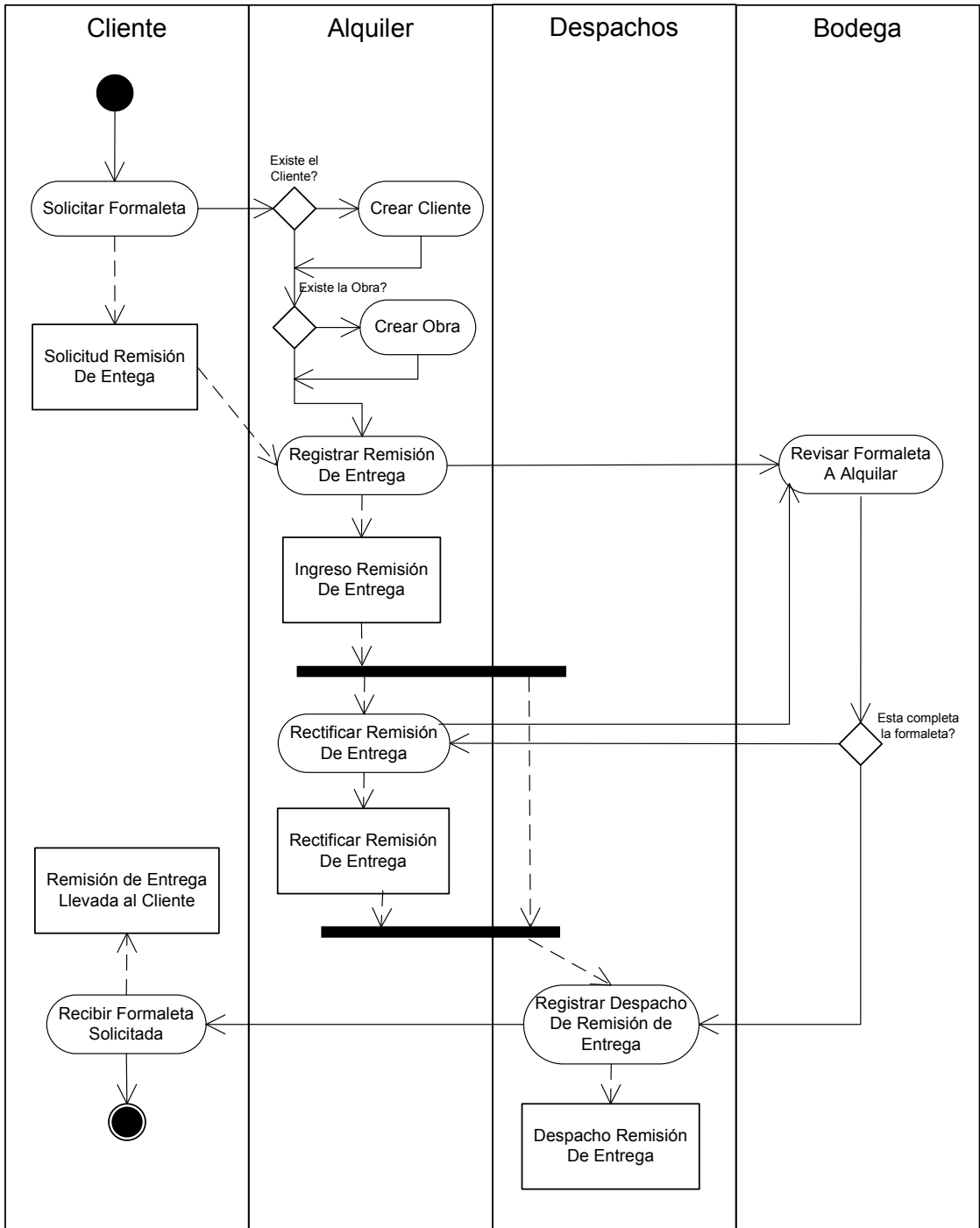
Camino Alterno: Creación de Obra del cliente

Se ejecutan los pasos 1 y 8 del camino básico

- 9. El usuario ingresa la obra nueva del cliente.
- 10. El sistema guarda la obra nueva del cliente.

Se continúan ejecutando los pasos 10 al 16 del camino básico

Figura 21. Diagrama de Actividades – Remisiones de Entrega



Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema no lista las referencias de la formaleta, ya que se escogió una actividad que no está registrada.
7. Fin

Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 10 del camino básico

11. El sistema no permite continuar ya que la referencia de la formaleta no esta creada.
12. Fin

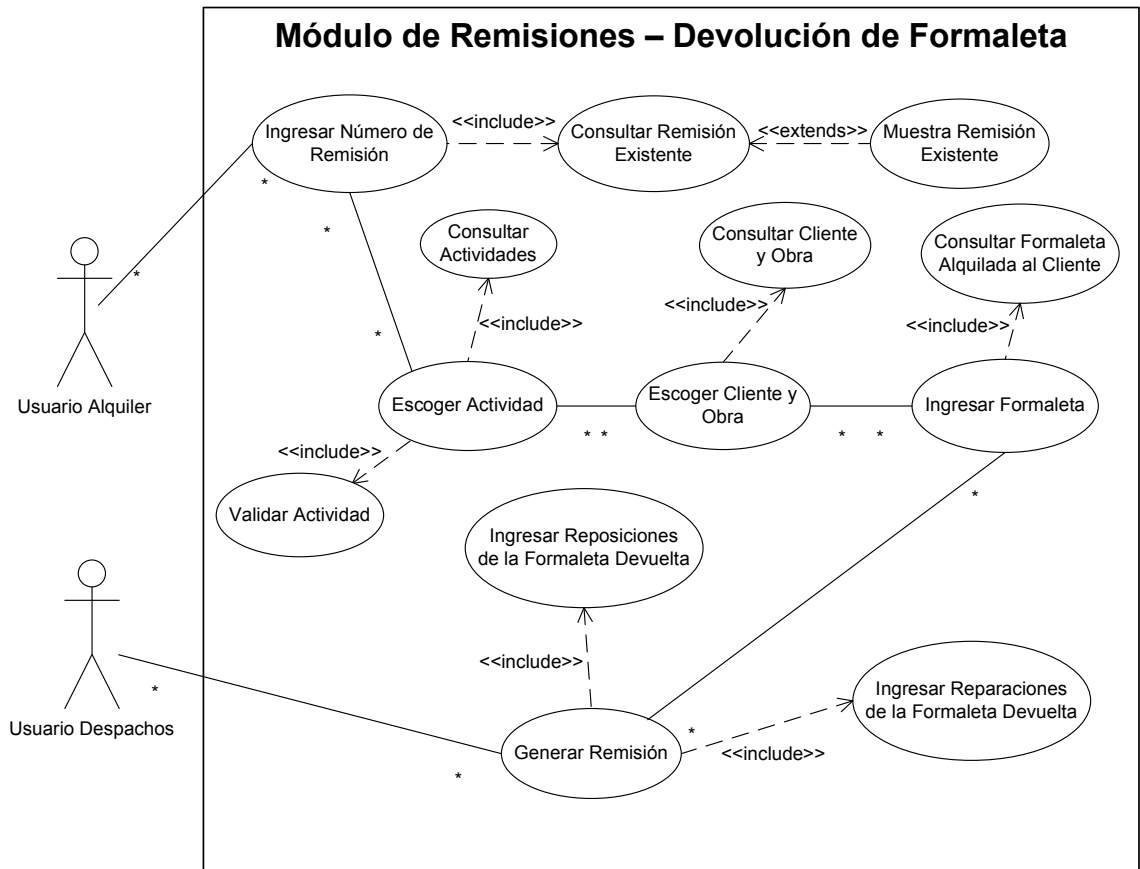
4.1.3.6.2. Devoluciones

Flujo de Eventos

Camino Básico: Creación de Remisiones de Devolución

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de remisiones.
2. El usuario escoge la opción Devoluciones.
3. El usuario ingresa el número de la remisión de devolución.
4. El sistema lista las actividades parametrizadas.

Figura 22. Caso de Uso – Remisiones de Devolución

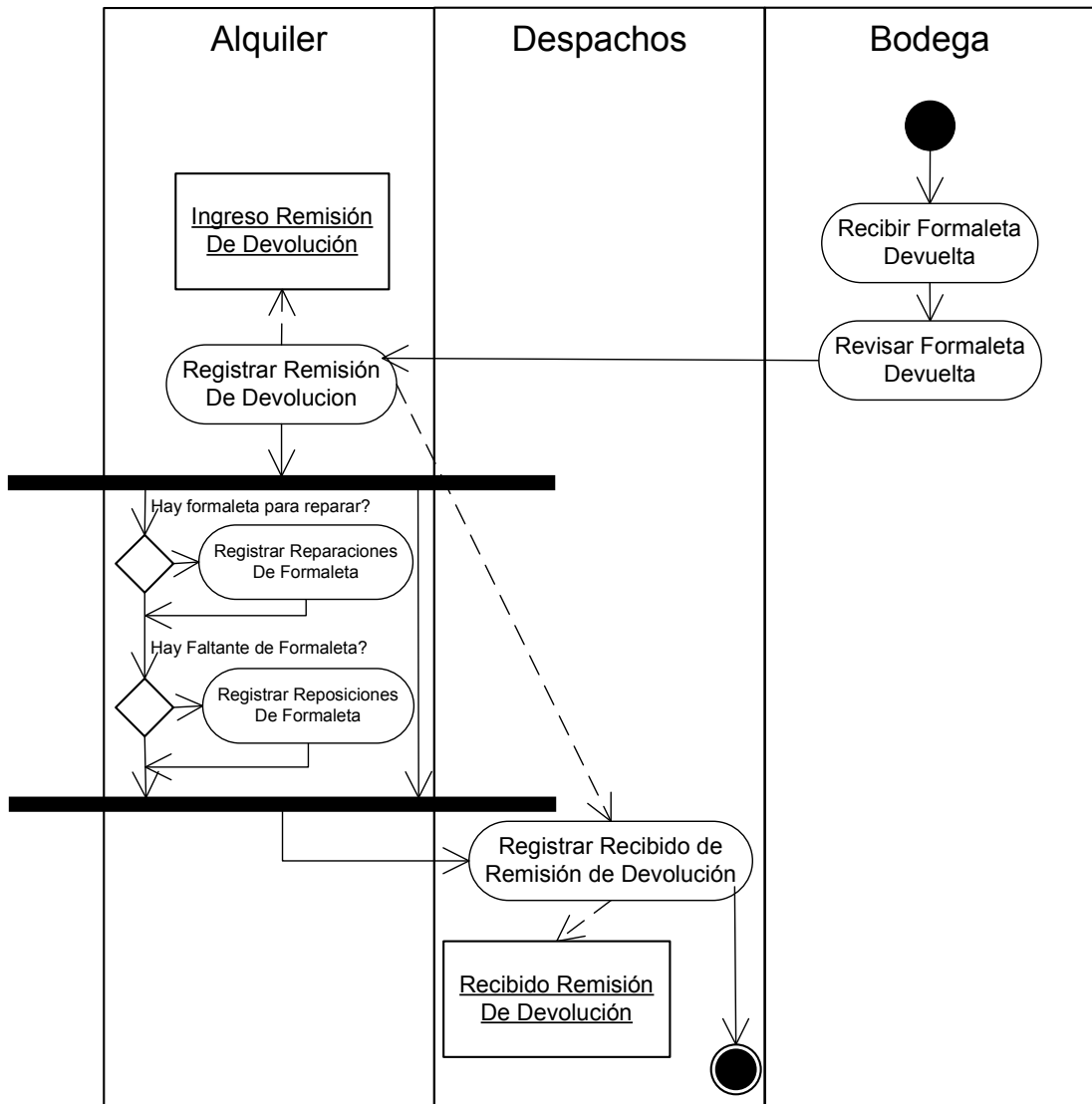


5. El usuario escoge una actividad de la lista.
6. El sistema lista los clientes registrados.
7. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
8. El sistema lista todas las obras del cliente.
9. El usuario escoge una obra de la lista.
10. El sistema lista todas las referencias de formaleta que tienen cantidad en la obra escogida.
11. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar a la remisión.
12. El sistema consulta y muestra la cantidad en bodega de la formaleta escogida.

15. Se guarda e imprime la remisión de devolución.

16. Fin

Figura 24. Diagrama de Actividades 2 – Remisiones de Devolución



Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema muestra un mensaje que no se puede realizar la transacción, ya que no se puede escoger Venta en remisiones de devolución.

7. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

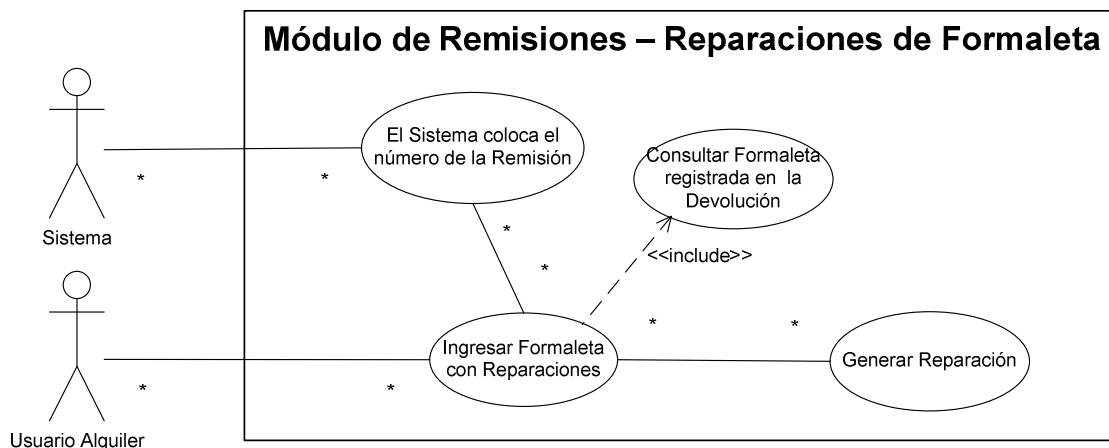
Se ejecutan los pasos 1 y 10 del camino básico

11. El sistema no permite continuar ya que la referencia de la formaleta ingresada no está creada.

12. Fin

4.1.3.6.2.1. Módulo de Reparaciones

Figura 25. Caso de Uso – Reparaciones de Formaleta



Flujo de Eventos

Camino Básico: Creación de Reparaciones en Remisiones de Devolución

1. El caso de uso comienza cuando el usuario guarda la remisión de devolución.
2. El sistema pregunta si hay reparaciones por ingresar.
3. El usuario acepta el ingreso de reparaciones
4. El sistema coloca el número de la remisión de devolución en la reparación.
5. El sistema lista las referencias de formaleta ingresadas en la remisión de devolución.
6. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar a la reparación.
7. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a ingresar a la reparación.
8. El usuario ingresa el valor de la reparación de la formaleta que se escogió.
9. Se repiten los pasos 6 al 8 hasta que se hayan registrado todas las reparaciones de la formaleta ingresada en la remisión de devolución.
10. Se guarda la reparación de la remisión de devolución.
11. Fin

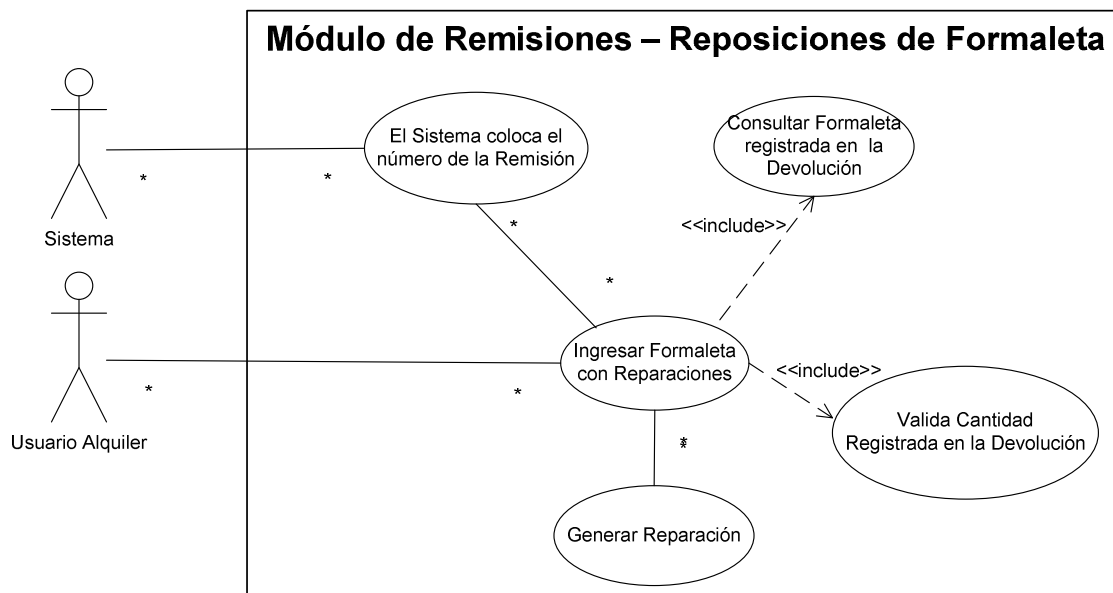
Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El sistema no permite continuar ya que la referencia de la formaleta ingresada no esta registrada en la remisión de devolución.
8. Fin

4.1.3.6.2.2. Módulo de Reposiciones

Figura 26. Caso de Uso – Reposiciones de Formaleta



Flujo de Eventos

Camino Básico: Creación de Reposiciones en Remisiones de Devolución

1. El caso de uso comienza cuando el usuario guarda la remisión de devolución.
2. El sistema pregunta si hay reparaciones por ingresar.
3. El usuario no acepta el ingreso de reparaciones.
4. El sistema pregunta si hay reposiciones por ingresar.
5. El usuario acepta el ingreso de reposiciones.
6. El sistema coloca el número de la remisión de devolución en la reposición.
7. El sistema lista las referencias de formaleta ingresadas en la remisión de devolución.

8. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar a la reposición.
9. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a ingresar a la reposición.
- 10.El usuario ingresa el valor de la reposición de la formaleta que se escogió.
- 11.Se repiten los pasos 8 al 10 hasta que se hayan registrado todas las reposiciones de la formaleta ingresada en la remisión de devolución.
- 12.Se guarda la reposición de la remisión de devolución.
- 13.Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 8 del camino básico

9. El sistema no permite continuar ya que la referencia de la formaleta ingresada no está registrada en la remisión de devolución.
- 10.Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

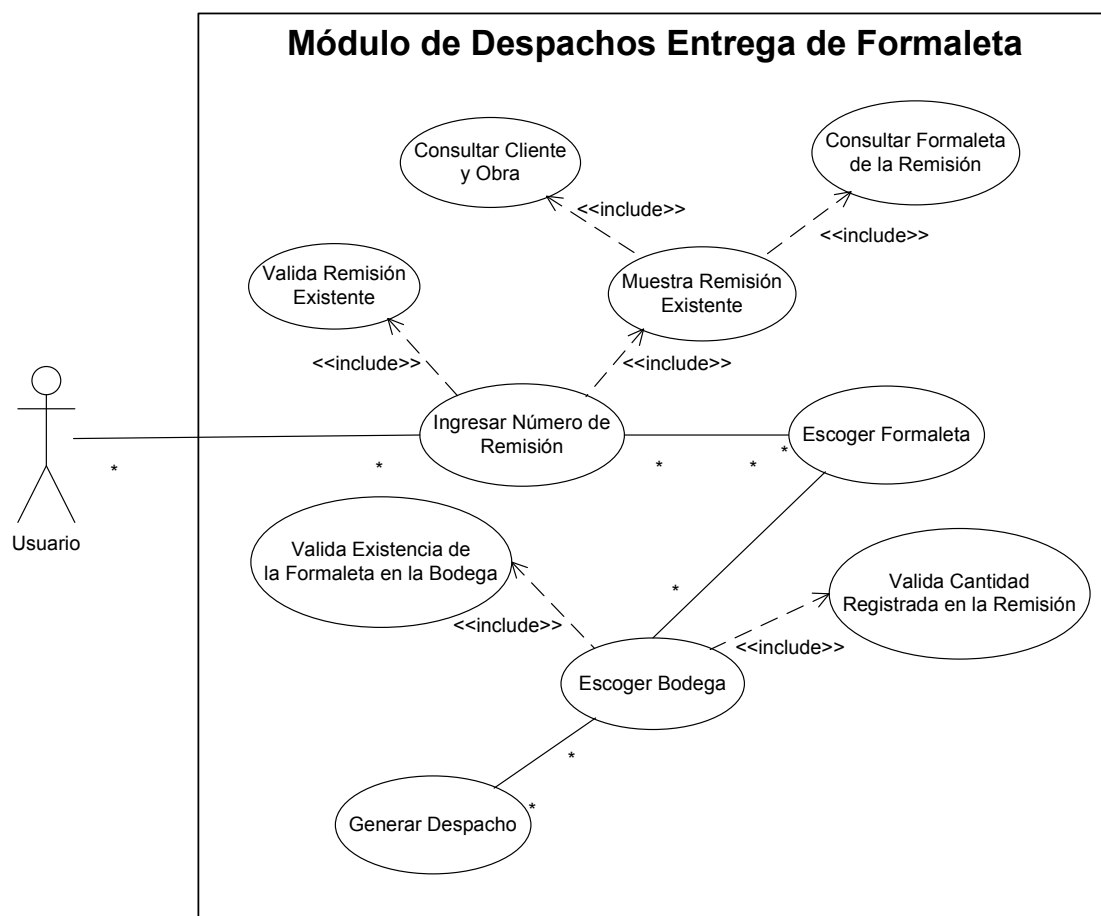
Se ejecutan los pasos 1 y 9 del camino básico

- 10.El sistema muestra un mensaje que la cantidad de la formaleta registrada en la remisión de devolución no es suficiente para cubrir la cantidad a registrar por reposición.
- 11.Fin

4.1.3.7. Módulo de Despachos

4.1.3.7.1. Entregas

Figura 27. Caso de Uso – Despacho de Formaleta (Entrega)



Flujo de Eventos

Camino Básico: Despacho de Remisiones de Entrega

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de despachos.
2. El usuario escoge la opción Entregas.
3. El usuario ingresa el número de la remisión de entrega.
4. El sistema lista todas las referencias de formaleta que se registraron en la remisión de entrega.
5. El sistema lista todas las bodegas registradas a que tiene parametrizado la actividad registrada en la remisión de entrega.
6. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a despachar.
7. El sistema consulta y muestra la cantidad registrada en la remisión de entrega de la formaleta escogida.
8. El usuario ingresa la bodega de la cual se va a despachar la formaleta escogida.
9. El sistema consulta y muestra la cantidad en la bodega de la formaleta escogida.
10. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a despachar.
11. Se repiten los pasos 6 al 10 hasta que se hayan registrado todas las referencias de formaleta a despachar de la remisión.
12. Se guarda el despacho de la remisión de entrega.
13. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 3 del camino básico

4. El sistema muestra un mensaje que la remisión de entrega no existe.
5. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El sistema muestra un mensaje que la formaleta no esta registrada en la remisión de entrega.
8. Fin

Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 8 del camino básico

9. El sistema muestra un mensaje que la bodega no esta registrada.
10. Fin

Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 10 del camino básico

11. El sistema muestra un mensaje que la cantidad de formaleta a despachar supera la cantidad disponible en la bodega escogida.
12. Fin

4.1.3.7.2. Devoluciones

Flujo de Eventos

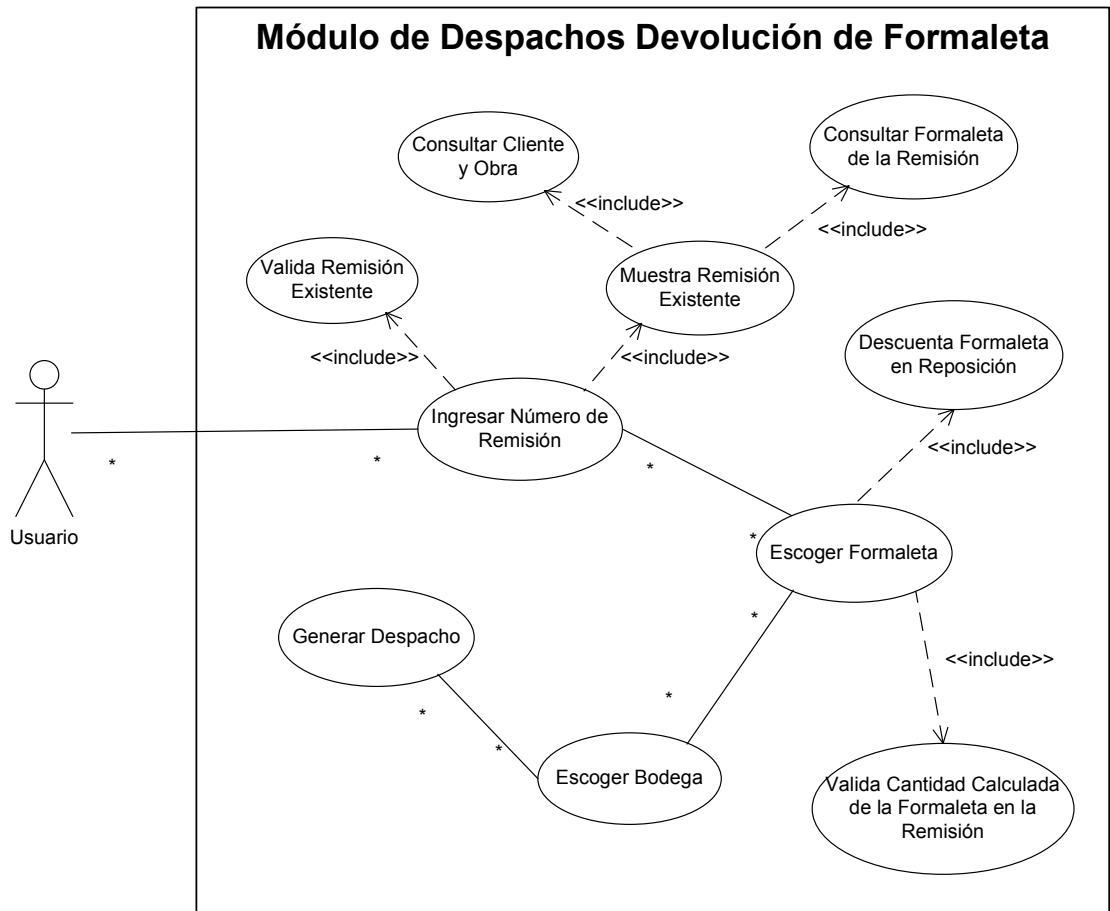
Camino Básico: Despacho de Remisiones de Entrega

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de despachos.
2. El usuario escoge la opción Devoluciones.
3. El usuario ingresa el número de la remisión de devolución.
4. El sistema lista todas las referencias de formaleta que se registraron en la remisión de devolución.
5. El sistema lista todas las bodegas registradas a que tiene parametrizado la actividad registrada en la remisión de devolución.
6. El usuario ingresa el código o el nombre de la formaleta a ingresar.
7. El sistema consulta y muestra la cantidad registrada en la remisión de devolución de la formaleta escogida descontándole la cantidad de formaleta en reposición, así como la cantidad de formaleta en reposición.
8. El usuario ingresa la bodega de la cual se va a ingresar la formaleta escogida.
9. El sistema consulta y muestra la cantidad en la bodega de la formaleta escogida.
10. El usuario ingresa la cantidad de la formaleta que se va a ingresar.
11. Se repiten los pasos 6 al 10 hasta que se hayan registrado todas las referencias de formaleta a despachar de la remisión.
12. Se guarda el despacho de la remisión de entrega.
13. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 3 del camino básico

Figura 28. Caso de Uso – Despacho de Formaleta (Devolución)



4. El sistema muestra un mensaje que la remisión de devolución no existe.
5. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El sistema muestra un mensaje que la formaleta no está registrada en la remisión de devolución.

8. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 8 del camino básico

9. El sistema muestra un mensaje que la bodega no está registrada.

10. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 10 del camino básico

11. El sistema muestra un mensaje que la cantidad de formaleta a ingresar no coincide con la cantidad registrada en la remisión, descontando la cantidad en reposición.

12. Fin

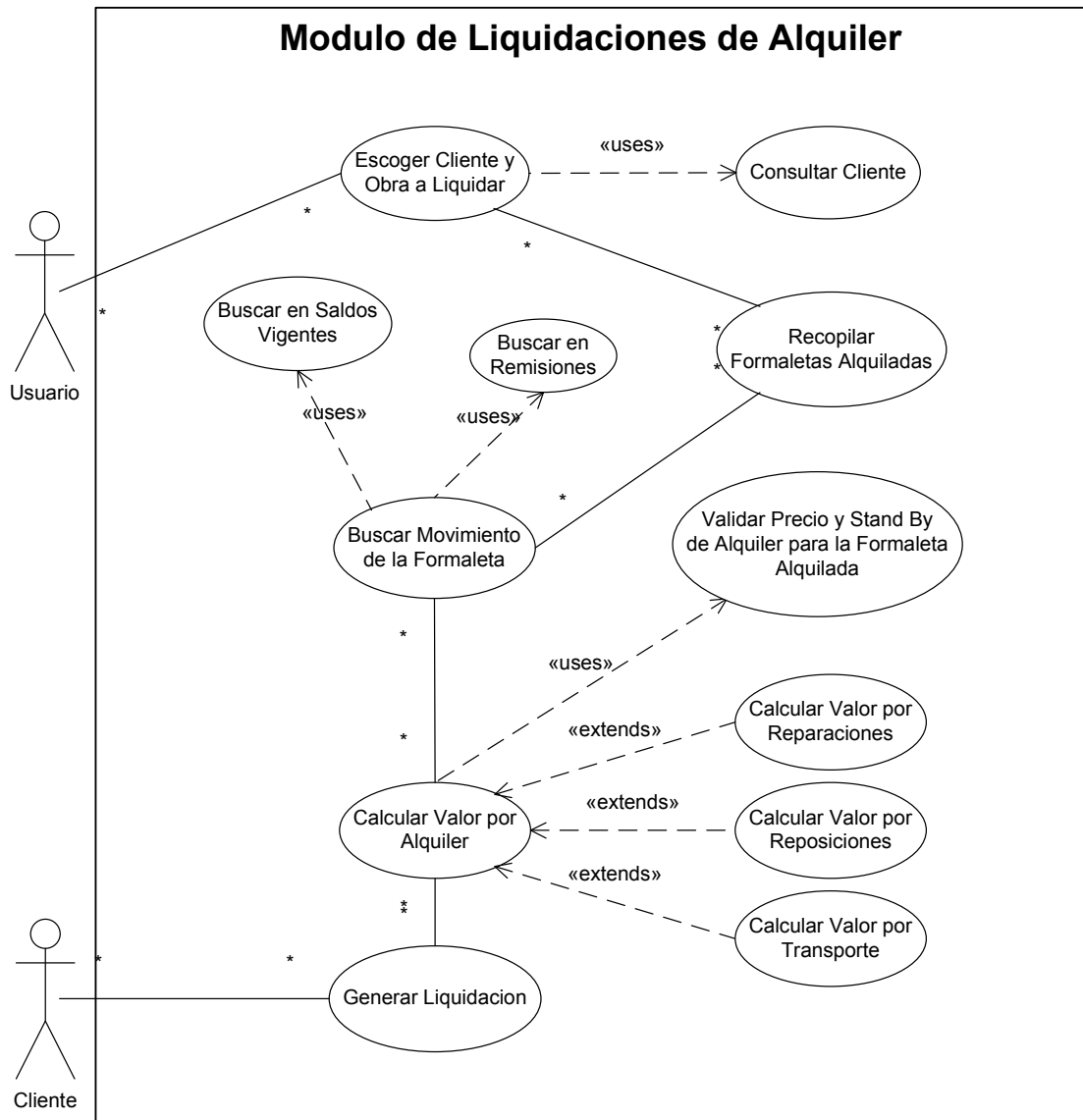
4.1.3.8. Módulo de Liquidaciones

4.1.3.8.1. Alquiler

Flujo de Eventos

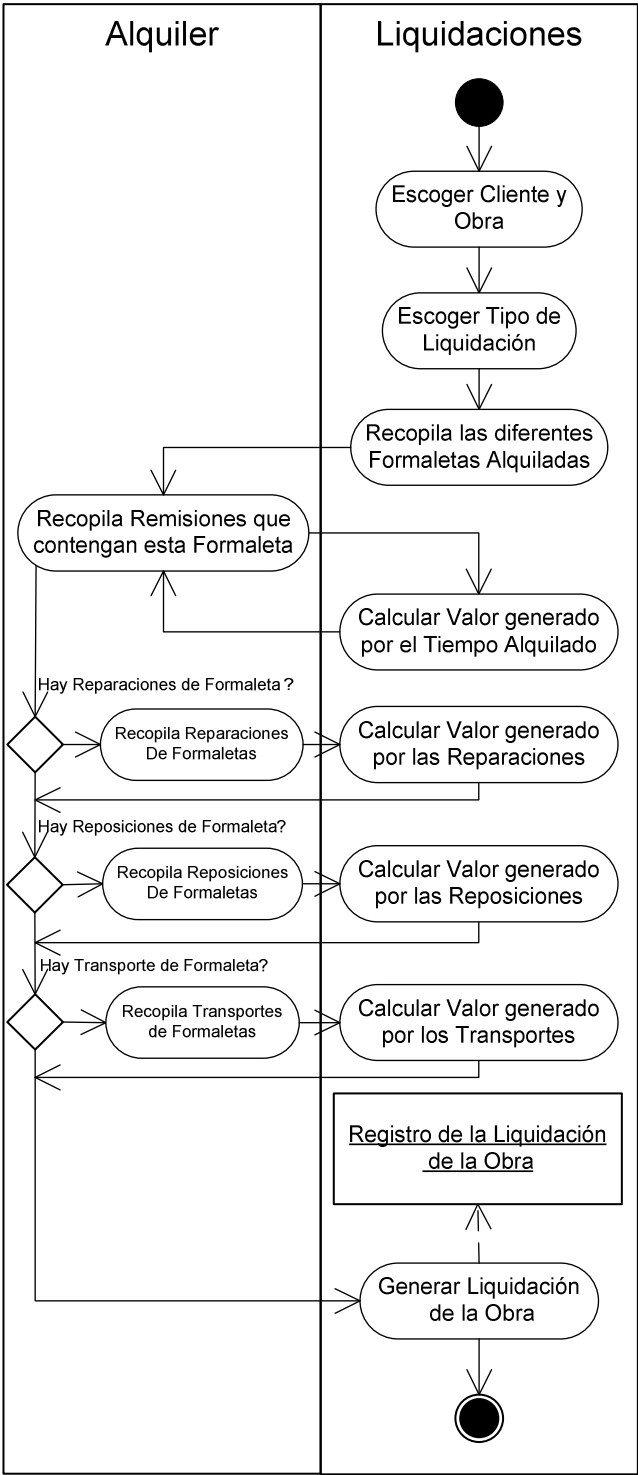
Camino Básico: Creación de una Liquidación

Figura 29. Caso de Uso – Liquidaciones de Alquiler de Formaleta



1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de liquidaciones.
2. El sistema lista los clientes registrados.
3. El usuario ingresa el tipo de liquidación (Alquiler).
4. El usuario ingresa la fecha de corte de la liquidación.
5. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.

Figura 30. Diagrama de Actividades – Liquidaciones de Alquiler de Formaleta



6. El sistema lista todas las obras del cliente.
7. El usuario escoge una obra de la lista.
8. El sistema lista todas las referencias de formaleta que se hayan registrado en remisiones de actividad alquiler para la obra escogida en el paso anterior durante el tiempo a liquidar.
9. El sistema pregunta si se desean generar los saldos para esta obra.
10. El sistema pregunta si se desea guardar la liquidación que se va a realizar.
11. El usuario ingresa el valor de alquiler de la referencia de formaleta que se está liquidando.
12. El sistema lista el movimiento de la referencia de formaleta que se está liquidando y calcula el valor del alquiler y lo va acumulando.
13. Se repiten los pasos 11 y 12 hasta que se hayan liquidado todas las referencias de formaleta encontradas en el paso 8.
14. El sistema lista el registro de las reparaciones de todas las referencias de formaleta que se liquidaron, totaliza el valor y lo va acumulando.
15. El sistema lista el registro de las reposiciones de todas las referencias de formaleta que se liquidaron, totaliza el valor y lo va acumulando.
16. El sistema lista el registro de los transportes de todas las remisiones que intervinieron en el movimiento que se liquidó, totaliza el valor y lo va acumulando.
17. El sistema muestra un mensaje de finalización de la liquidación de la obra.
18. El sistema pregunta si se desea imprimir la liquidación elaborada.
19. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema no permite continuar ya que el cliente ingresado no está registrado.

7. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El sistema muestra un mensaje que la obra digitada no corresponde al cliente escogido.

8. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 7 del camino básico

8. El sistema muestra un mensaje que la obra no ha tenido movimiento hasta la fecha seleccionada.

9. Fin

Camino Alternativo:

Se ejecutan los pasos 1 y 13 del camino básico

14. El sistema muestra un mensaje que la obra no tiene registrado reparaciones de formaleta para el periodo que se está liquidando.

Se continúan ejecutando los pasos 15 al 19 del camino básico

Camino Alternativo:

Se ejecutan los pasos 1 y 14 del camino básico

15. El sistema muestra un mensaje que la obra no tiene registrado reposiciones de formaleta para el periodo que se está liquidando.

Se continúan ejecutando los pasos 16 al 19 del camino básico

Camino Alternativo:

Se ejecutan los pasos 1 y 15 del camino básico

16. El sistema muestra un mensaje que la obra no tiene registrado transportes para el periodo que se está liquidando.

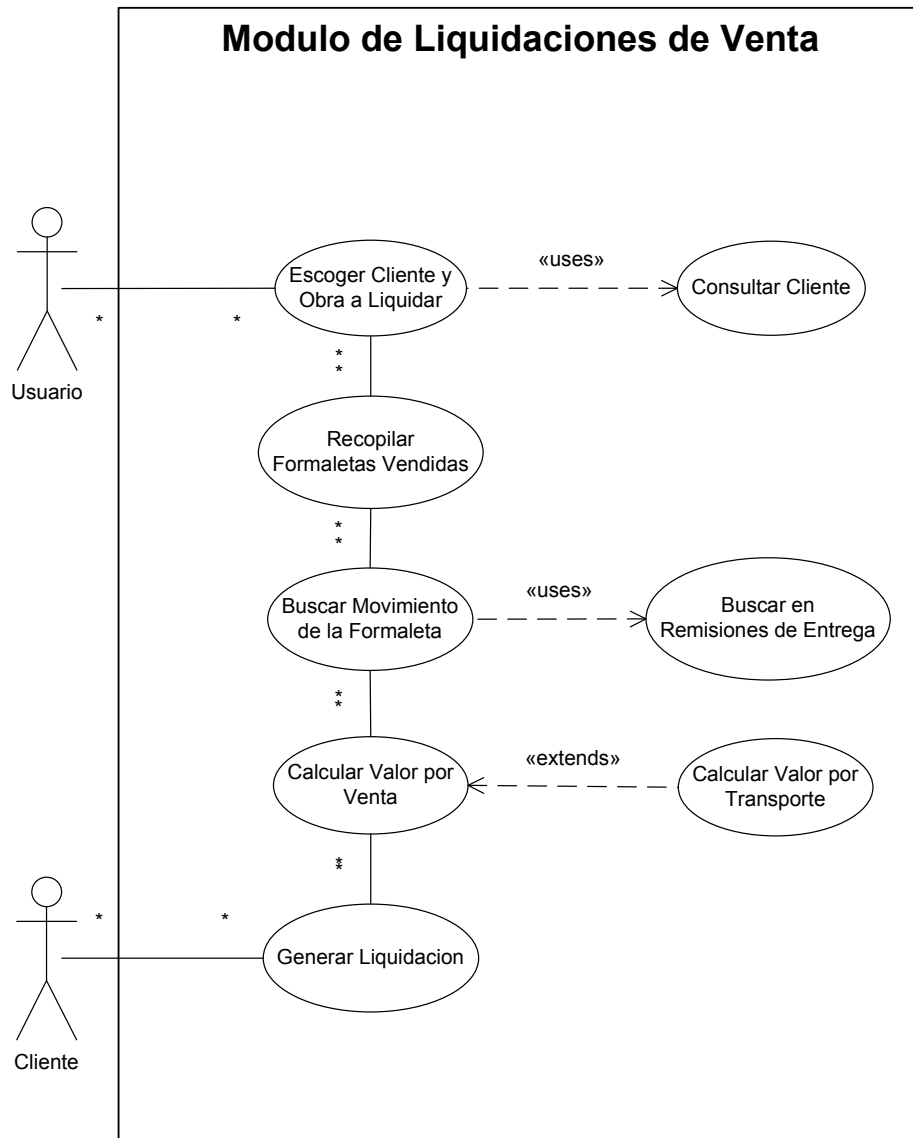
Se continúan ejecutando los pasos 17 al 19 del camino básico

4.1.3.8.2. Venta

Flujo de Eventos

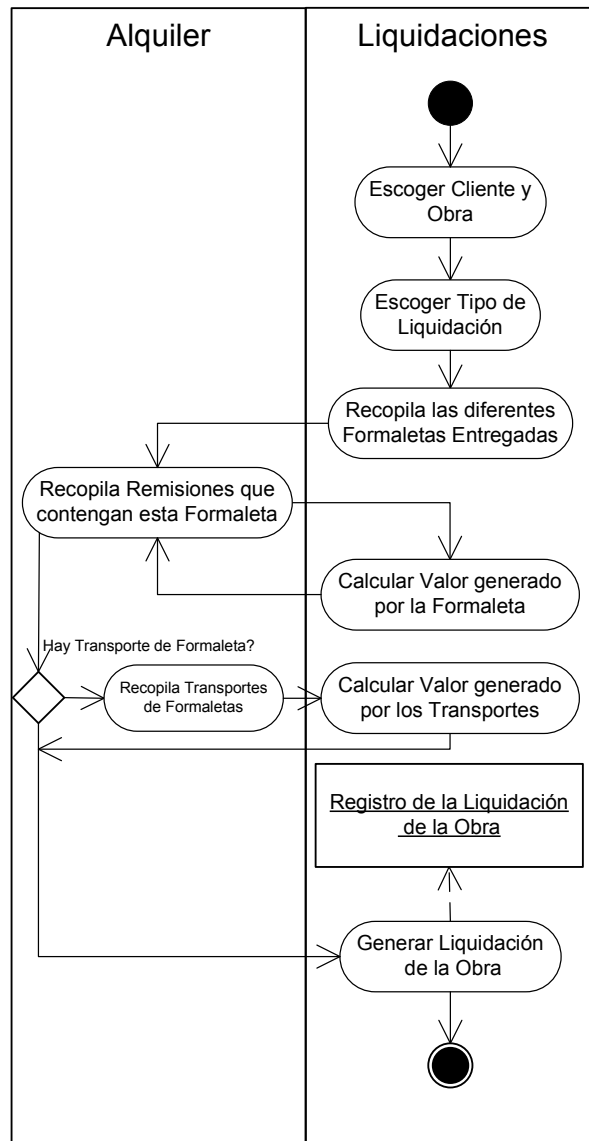
Camino Básico: Creación de una Liquidación

Figura 31. Caso de Uso – Liquidaciones de Venta de Formaleta



1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de liquidaciones.
2. El sistema lista los clientes registrados.
3. El usuario ingresa el tipo de liquidación (Venta).
4. El usuario ingresa la fecha de corte de la liquidación.

Figura 32. Diagrama de Actividades – Liquidaciones de Venta de Formaleta



5. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
6. El sistema lista todas las obras del cliente.
7. El usuario escoge una obra de la lista.
8. El sistema lista todas las referencias de formaleta que se hayan registrado en remisiones de actividad venta para la obra escogida en el paso anterior durante el tiempo a liquidar.

9. El sistema pregunta si se desean generar los saldos para esta obra.
10. El sistema pregunta si se desea guardar la liquidación que se va a realizar.
11. El usuario ingresa el valor de venta de la referencia de formaleta que se está liquidando.
12. El sistema lista el movimiento de la referencia de formaleta que se está liquidando y calcula el valor de la venta y lo va acumulando.
13. Se repiten los pasos 11 y 12 hasta que se hayan liquidado todas las referencias de formaleta encontradas en el paso 8.
14. El sistema lista el registro de los transportes de todas las remisiones que intervinieron en el movimiento que se liquidó, totaliza el valor y lo va acumulando.
15. El sistema muestra un mensaje de finalización de la liquidación de la obra.
16. El sistema pregunta si se desea imprimir la liquidación elaborada.
17. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema no permite continuar ya que el cliente ingresado no está registrado.
7. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El sistema muestra un mensaje que la obra digitada no corresponde al cliente escogido.

8. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 7 del camino básico

8. El sistema muestra un mensaje que la obra no ha tenido movimiento hasta la fecha seleccionada.

9. Fin

Camino Alternativo:

Se ejecutan los pasos 1 y 13 del camino básico

14. El sistema muestra un mensaje que la obra no tiene registrado transportes para el periodo que se está liquidando.

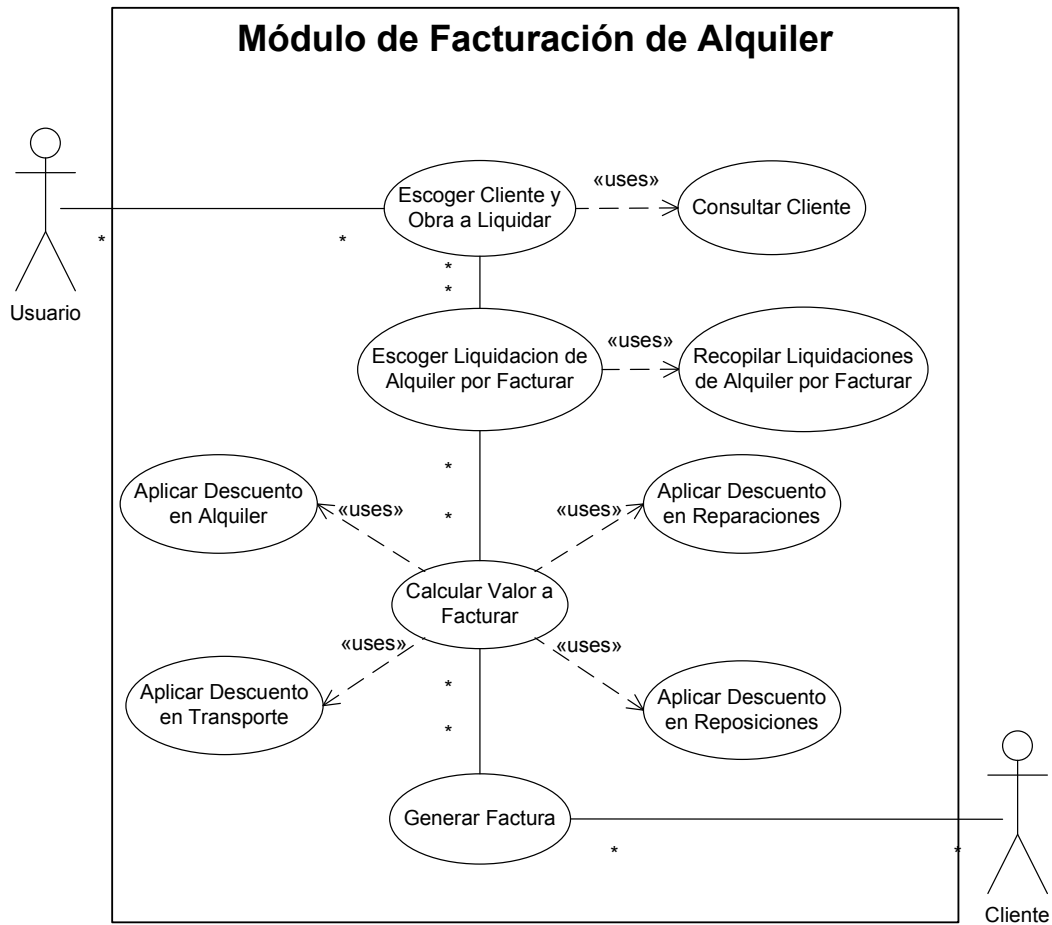
Se continúan ejecutando los pasos 15 al 17 del camino básico

4.1.3.9. Módulo de Facturación

4.1.3.9.1. Alquiler

Flujo de Eventos

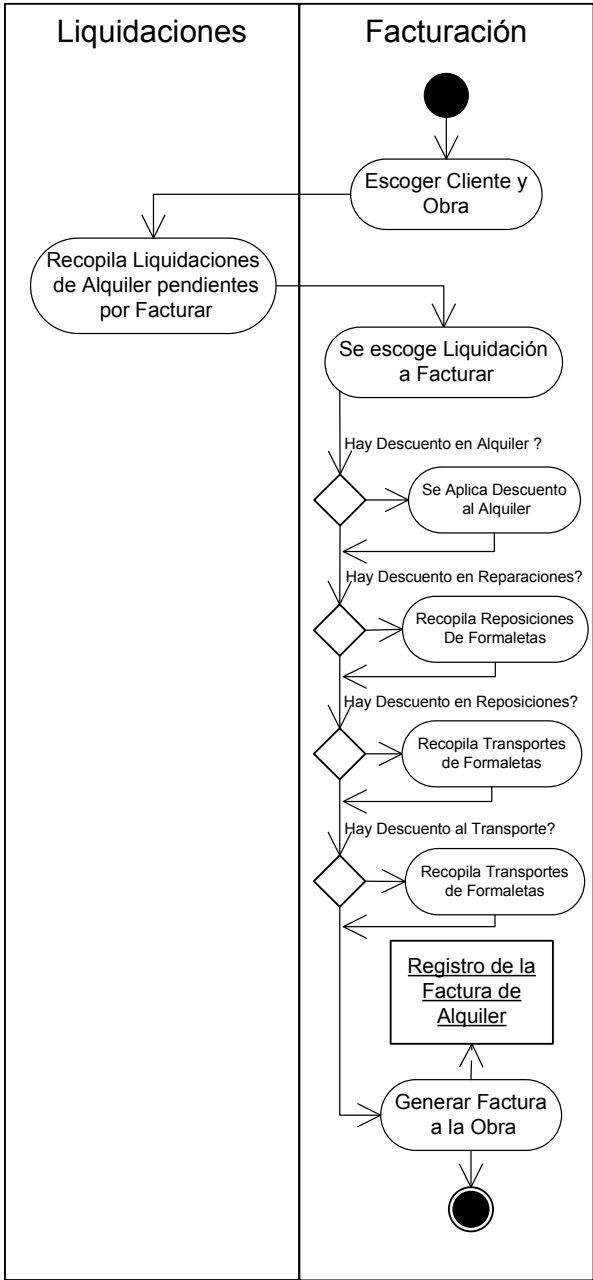
Figura 33. Caso de Uso – Facturación de Alquiler de Formaleta



Camino Básico: Creación de Facturas

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de facturación.
2. El sistema lista los clientes registrados.
3. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
4. El sistema lista todas las obras del cliente.
5. El usuario escoge una obra de la lista.
6. El sistema lista las liquidaciones que tiene realizadas esta obra.
7. El usuario escoge una liquidación listada en el punto 6.

Figura 34. Diagrama de Actividades – Facturación de Alquiler de Formaleta



- 8. El sistema lista las referencias de la formaleta que forman parte de la liquidación con la cantidad de corte de saldo y el valor liquidado.
- 9. El sistema totaliza la factura de alquiler y genera impuestos

10. Se genera la factura de alquiler.
11. Se imprime la factura de alquiler.
12. Fin

Camino Alternativo: Aplicación de Descuento a la Factura

Se ejecutan los pasos 1 y 9 del camino básico

10. El usuario escoge la opción de descuento.
11. El usuario escoge a que parte de la liquidación le desea aplicar descuento (Alquiler, Reparaciones, Reposiciones o Transporte).
12. El usuario ingresa el porcentaje de descuento a aplicar.
13. El sistema calcula el valor de descuento a aplicar.
14. Se repiten los pasos 11 al 13 hasta que se hayan registrado los descuentos a realizar para esta factura.
15. El sistema aplica el/los descuento(s) aplicado(s) y vuelve a totalizar la factura y generar impuestos.
16. Se genera la factura de alquiler.
17. Se imprime la factura de alquiler.
18. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 2 del camino básico

3. El sistema no permite continuar ya que el cliente ingresado no está registrado.
4. Fin

Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema muestra un mensaje que la Obra no tiene liquidaciones vigentes.
7. Fin

Camino Alterno: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El usuario ingresa un número de liquidación.
8. El sistema muestra un mensaje que la liquidación no existe o no pertenece al cliente escogido.
9. Fin

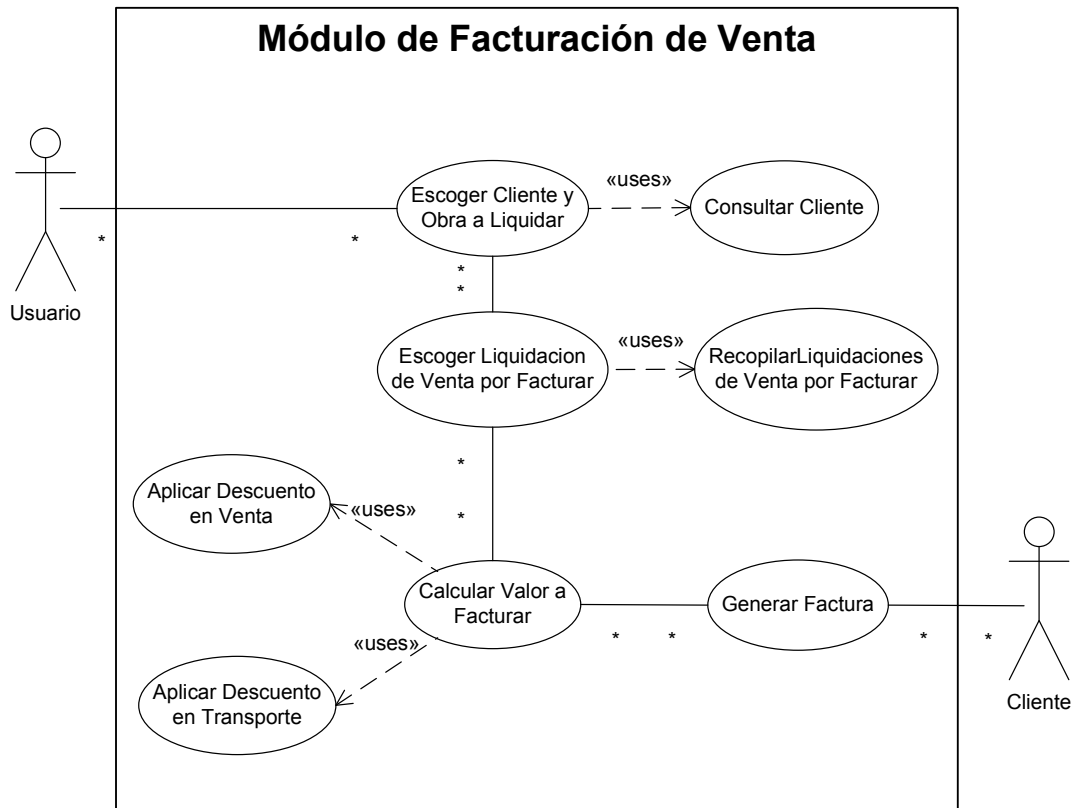
4.1.3.9.2. Venta

Flujo de Eventos

Camino Básico: Creación de Facturas

1. El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de venta.
2. El sistema lista los clientes registrados.
3. El usuario ingresa el nit o cédula del cliente o el nombre del cliente.
4. El sistema lista todas las obras del cliente.
5. El usuario escoge una obra de la lista.

Figura 35. Caso de Uso – Facturación de Venta de Formaleta

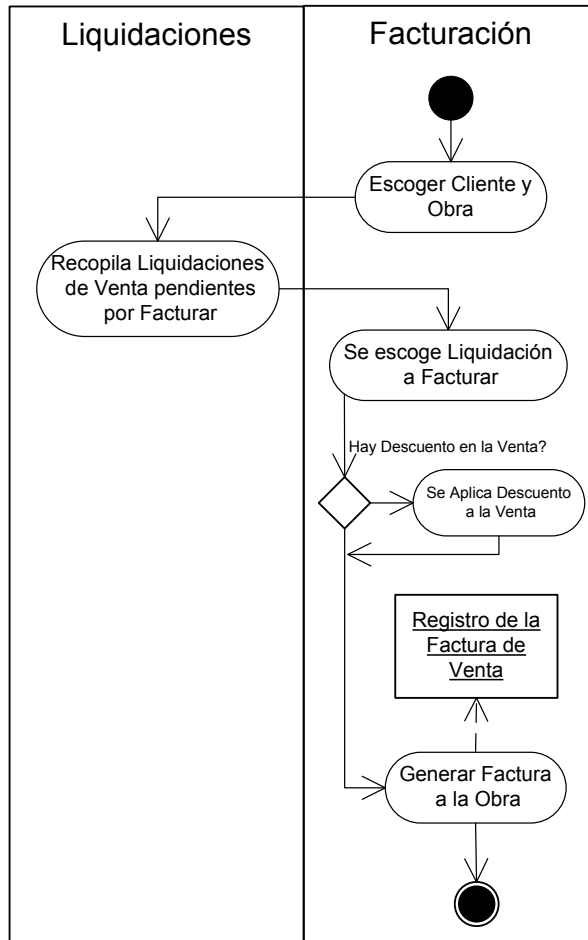


6. El sistema lista las liquidaciones que tiene realizadas esta obra.
7. El usuario escoge una liquidación listada en el punto 6.
8. El sistema lista las referencias de la formaleta que forman parte de la liquidación con la cantidad de corte de saldo y el valor liquidado.
9. El sistema totaliza la factura de venta y genera impuestos
10. Se genera la factura de alquiler.
11. Se imprime la factura de alquiler.
12. Fin

Camino Alternativo: Aplicación de Descuento a la Factura

Se ejecutan los pasos 1 y 9 del camino básico

Figura 36. Diagrama de Actividades – Facturación de Venta de Formaleta



10. El usuario escoge la opción de descuento.
11. El usuario ingresa el porcentaje de descuento a aplicar.
12. El sistema calcula el valor de descuento a aplicar.
13. El sistema aplica el descuento aplicado y vuelve a totalizar la factura y generar impuestos.
14. Se genera la factura de venta.
15. Se imprime la factura de venta.
16. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 2 del camino básico

3. El sistema no permite continuar ya que el cliente ingresado no está registrado.
4. Fin

Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 5 del camino básico

6. El sistema muestra un mensaje que la Obra no tiene liquidaciones vigentes.
7. Fin

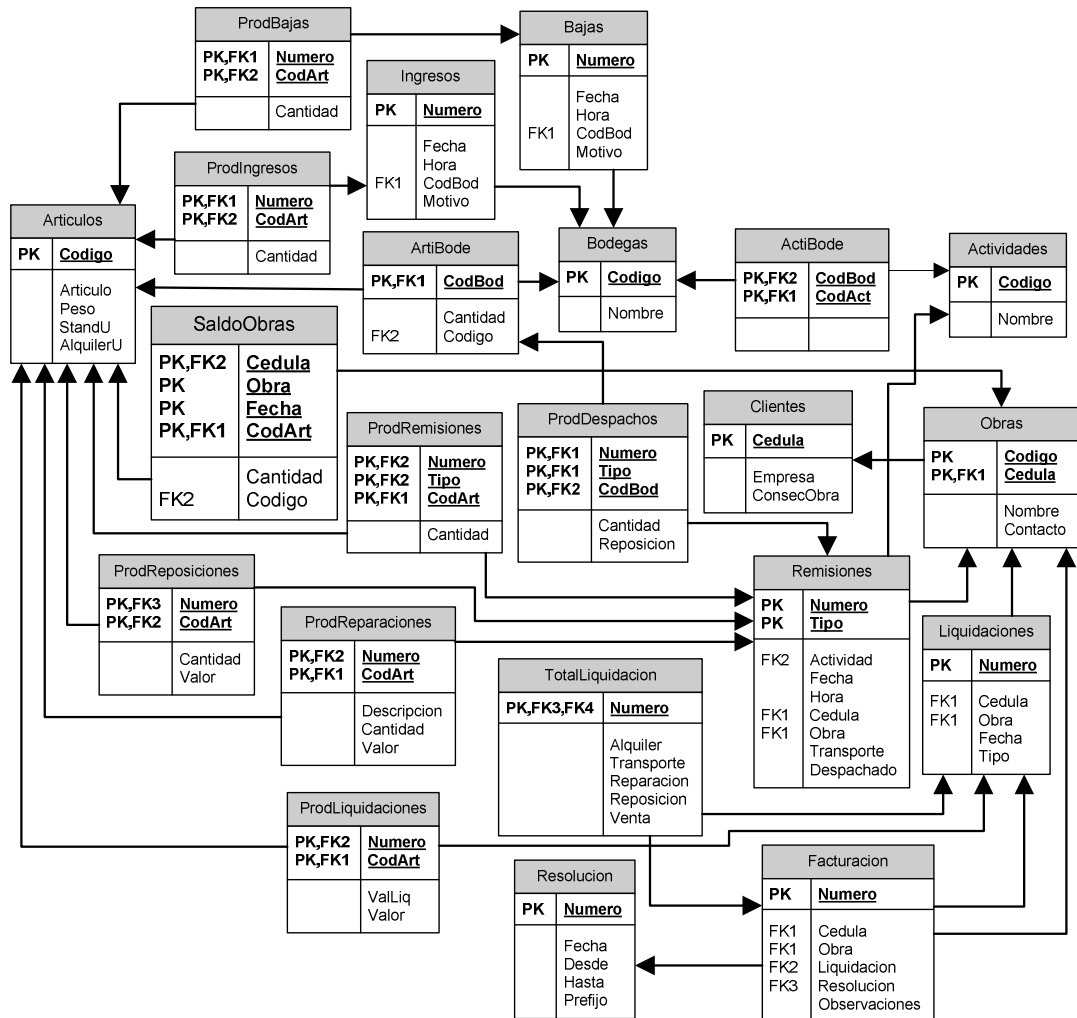
Camino Alternativo: Datos Erróneos

Se ejecutan los pasos 1 y 6 del camino básico

7. El usuario ingresa un número de liquidación.
8. El sistema muestra un mensaje que la liquidación no existe o no pertenece al cliente escogido.
9. Fin

4.2. DISEÑO

4.2.1. MODELO DE DATOS



4.2.2. ESTRUCTURA DE TABLAS

Tabla Actividades

En esta tabla se almacena la información de las actividades que se desempeñarán en la organización. Las Actividades que manejará el sistema de información son Alquiler y Venta. Estas actividades también especificarán el uso que determinada bodega llegue a tener.

Actividades			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Codigo	Varchar(2)	No	Código de la Actividad
Nombre	Varchar(10)	No	Nombre de la Actividad
Descripcion	Text	Si	Descripción de la Actividad

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Codigo	N/A

Tabla Bodegas

En esta tabla se almacena la información de las bodegas donde se almacenará la formaleta.

Bodegas			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Codigo	Varchar(3)	No	Código de la Bodega
Nombre	Varchar(60)	No	Nombre de la Bodega

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Codigo	N/A

Tabla Articulos

En esta tabla se almacena la información básica de las diferentes referencias de formaleta que se usan en la organización.

Articulos			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Codigo	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Articulo	Varchar(60)	No	Nombre Corto de la Formaleta
Referencia	Varchar(150)	No	Nombre Completo de la Formaleta
Peso	Float	No	Peso de la Formaleta
StandU	Int(11)	No	Días de Mínimo Alquiler
AlquilerU	Float	No	Valor del día de Alquiler

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Codigo	N/A

Tabla Clientes

En esta tabla se almacena la información básica de los clientes que tiene la organización.

Clientes			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción

Cedula	Varchar(20)	No	Cédula o Nit del Cliente
Empresa	Varchar(80)	No	Nombre del Cliente
Direccion	Varchar(100)	No	Dirección del Cliente
Telefono	Varchar(20)	No	Teléfono del Cliente
Ciudad	Varchar(50)	No	Ciudad del Cliente
ConsecObra	Varchar(5)	No	Consecutivo de Obras del Cliente

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Cedula	N/A

Tabla Resolución

En esta tabla se almacena la información de las resoluciones DIAN que tramita la organización para poder realizar la facturación del alquiler o venta de la formaleta.

Resolucion			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de Resolución DIAN
Fecha	Date	No	Fecha de la Resolución DIAN
Desde	Float	No	Inicio de Facturación
Hasta	Float	No	Final de Facturación
Vigente	Booleano	No	Marca de Vigencia de la Resolución
Prefijo	Varchar(4)	No	Prefijo de Facturación

Llave Primaria	Llaves Foráneas

Numero	N/A
--------	-----

Tabla Obras

En esta tabla se almacena la información de las obras que tiene cada uno de los clientes registrados de la organización.

Obras			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Codigo	Varchar(5)	No	Número de la Baja
Cedula	Varchar(20)	No	Código de la Bodega
Nombre	Varchar(100)	No	Fecha de la Baja
Contacto	Varchar(60)	No	Hora de la Baja
Liquidada	Booleano	No	Motivo de la Baja
Fecha	Date	No	Motivo de la Baja

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Codigo	Cedula
Cedula	

Tabla ActiBode

En esta tabla se almacena la relación que hay entre las Actividades y las Bodegas creadas. Aquí se especifica que Actividades se pueden realizar en cada una de las Bodegas registradas, es decir, la actividad se puede realizar con las referencias de formaleta que están almacenadas en cada una de las bodegas.

ActiBode			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
CodBod	Varchar(2)	No	Código de la Bodega
CodAct	Varchar(3)	No	Código de la Actividad

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	CodBod
N/A	CodAct

Tabla ArtiBode

En esta tabla se almacena la relación que hay entre la Formaleta y las Bodegas creadas. Aquí se especifica la cantidad que existe de cada referencia de Formaleta en cada una de las Bodegas registradas.

ArtiBode			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
CodBod	Varchar(2)	No	Código de la Bodega
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Cantidad	Float	No	Cantidad de la Formaleta en la Bodega

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	CodBod
N/A	CodArt

Tabla Bajas

En esta tabla se almacena la información básica del registro que se realiza de las bajas de inventario de las referencias de Formaleta en la Bodega escogida.

Bajas			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(10)	No	Número de la Baja
CodBod	Varchar(3)	No	Código de la Bodega
Fecha	Date	No	Fecha de la Baja
Hora	Time	No	Hora de la Baja
Motivo	Text	No	Motivo de la Baja

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Numero	CodBod

Tabla Ingresos

En esta tabla se almacena la información básica del registro que se realiza de los ingresos de inventario de las referencias de Formaleta en la Bodega escogida.

Ingresos			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(10)	No	Número del Ingreso
CodBod	Varchar(3)	No	Código de la Bodega
Fecha	Date	No	Fecha del Ingreso
Hora	Time	No	Hora del Ingreso

Motivo	Text	No	Motivo del Ingreso
--------	------	----	--------------------

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Numero	CodBod

Tabla ProdBajas

En esta tabla se almacena el registro de las referencias de Formaleta y las cantidades que se registraron en la baja realizada para la Bodega escogida.

ProdBajas			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(10)	No	Número de la Baja
CodArt	Varchar(3)	No	Código del Artículo
Cantidad	Date	No	Cantidad del Artículo

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	CodArt

Tabla ProdIngresos

En esta tabla se almacena el registro de las referencias de Formaleta y las cantidades que se registraron en el ingreso realizado para la Bodega escogida.

ProdIngresos			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción

Numero	Varchar(10)	No	Número del Ingreso
CodArt	Varchar(3)	No	Código del Artículo
Cantidad	Date	No	Cantidad del Artículo

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	CodArt

Tabla Remisiones

En esta tabla se almacena la información básica de las Remisiones de Formaleta realizadas a las Obras de los diferentes Clientes de la organización.

Remisiones			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de la Remisión
Tipo	Varchar(15)	No	Tipo de Remisión
Ciudad	Varchar(50)	No	Ciudad de la Remisión
Fecha	Date	No	Fecha de la Remisión
Hora	Time	No	Hora de la Remisión
Cedula	Varchar(20)	No	Cédula del Cliente
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
Peso	Varchar(10)	No	Total de Peso de la Formaleta
Transporte	Varchar(10)	No	Valor del Transporte de la Formaleta
Actividad	Varchar(2)	No	Código de la Actividad
Despachado	Booleano	No	Marca de Despacho de la

			Remisión
FechaD	Date	No	Fecha del Despacho de la Remisión
HoraD	Time	No	Hora del Despacho de la Remisión

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Numero	Cedula
Tipo	Obra
	Actividad

Tabla ProdRemisiones

En esta tabla se almacena la información básica de las referencias de Formaleta contenidas en la Remisión realizada, especificando la cantidad de formaleta en la remisión.

ProdRemisiones			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de la Remisión
Tipo	Varchar(15)	No	Tipo de Remisión
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Cantidad	Float	No	Cantidad de la Formaleta

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	Tipo

N/A	Obra
N/A	CodArt

Tabla Reparaciones

En esta tabla se almacena la información de las referencias de Formaleta contenidas en la Remisión de Devolución y que sufrieron algún tipo de daño que amerita realizar una reparación, especificando el tipo de reparación que se le va a realizar, la cantidad de reparaciones y el valor generado por esto.

Reparaciones			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de la Remisión (Devolución)
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Descripcion	Varchar(50)	No	Descripción de la Reparación
Cantidad	Float	No	Cantidad de la Reparación
ValUni	Float	No	Valor Unitario de la Reparación
ValTot	Float	No	Valor Total de la Reparación

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	CodArt

Tabla Reposiciones

En esta tabla se almacena la información de las referencias de Formaleta contenidas en la Remisión de Devolución y que sufrieron un daño severo que amerita darla de baja o nunca fue devuelta por el Cliente por lo consiguiente se cataloga como una reposición, especificando el tipo de reparación que se le va a realizar, la cantidad de reparaciones y el valor generado por esto.

Reposiciones			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de la Remisión (Devolución)
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Cantidad	Float	No	Cantidad de la Reparación
ValUni	Float	No	Valor Unitario de la Reparación
ValTot	Float	No	Valor Total de la Reparación

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	CodArt

Tabla ProdDespachos

En esta tabla se almacena la información básica del Despacho de las Remisiones ya elaboradas, especificando la Bodega en la cual van a realizar la entrada o salida de inventario, las referencias de la Formaleta y sus cantidades distinguiendo si hay reposiciones de Formaleta (para las remisiones de devolución).

ProdDespachos			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(20)	No	Número de la Remisión
Tipo	Varchar(15)	No	Tipo de Remisión
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
CodBod	Varchar(3)	No	Código de la Bodega
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Cantidad	Float	No	Cantidad de la Formaleta Despachada
Reposición	Float	No	Cantidad de la Formaleta en Reposic

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	Tipo
N/A	Obra
N/A	CodBod
N/A	CodArt

Tabla Liquidaciones

En esta tabla se almacena la información básica de las Liquidaciones realizadas a las Obras de los Clientes, especificando el periodo de tiempo liquidado y si son de Alquiler o Venta.

Liquidaciones			
Campo	Tipo de	Nulo	Descripción

	Dato		
Numero	Varchar(15)	No	Número de la Liquidación
Fecha	Date	No	Fecha de la Liquidación
Cedula	Varchar(20)	No	Cédula del Cliente
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
Valor	Double	No	Valor Total de la Liquidación
FechaI	Date	No	Fecha de Inicio del Periodo de Liquidación
FechaF	Date	No	Fecha Final del Periodo de Liquidación
Tipo	Varchar(6)	No	Tipo de Liquidación

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Numero	Cedula
	Obra
	Tipo

Tabla ProdLiquidaciones

En esta tabla se almacenan las referencias de Formaleta que se tuvieron en cuenta en la Liquidación de la Obra, especificando el valor con el que se liquidó la formaleta.

ProdLiquidaciones			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(15)	No	Número de la Liquidación
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta

ValLiq	Double	No	Valor del Alquiler de la Formaleta
Valor	Double	No	Valor Total del Alquiler de la Formaleta

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero
N/A	CodArt

Tabla TotalLiquidaciones

En esta tabla se almacenan los totales de las Liquidaciones de Obras, discriminando los valores de los diferentes conceptos encontrados en una Liquidación.

TotalLiquidacion			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(15)	No	Número de la Liquidación
Alquiler	Double	No	Valor Total del Alquiler de la Formaleta
Transporte	Double	No	Valor Total del Transporte
Reparacion	Double	No	Valor Total de las Reparaciones
Reposicion	Double	No	Valor Total de las Reposiciones
Venta	Double	No	Valor Total de la Venta de la Formaleta

Llave Primaria	Llaves Foráneas
N/A	Numero

Tabla Facturacion

En esta tabla se almacena la información básica de las Facturas realizadas, discriminando los porcentajes de Impuestos y Descuentos que se le realicen a cada uno de los conceptos encontrados en la liquidación que se ha facturado.

Facturacion			
	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Numero	Varchar(15)	No	Número de la Factura
Fecha	Date	No	Fecha de la Liquidación
Cedula	Varchar(20)	No	Cédula del Cliente
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
Liquidacion	Varchar(15)	No	Número de la Liquidación
DescAlq	Double	No	Porcentaje de Descuento al Alquiler
PorIvaAlq	Double	No	Porcentaje de IVA al Alquiler
DescRepa	Double	No	Porcentaje de Descuento a las Reparaciones
PorIvaRepa	Double	No	Porcentaje de IVA a las Reparaciones
DescRepo	Double	No	Porcentaje de Descuento a las Reposiciones
PorIvaRepo	Double	No	Porcentaje de IVA a las Reposiciones
DescTran	Double	No	Porcentaje de Descuento al Transporte
PorIvaTran	Double	No	Porcentaje de IVA al Transporte
DescVen	Double	No	Porcentaje de Descuento a la Venta
PorIvaVen	Double	No	Porcentaje de IVA a la Venta
Observaciones	Text	Si	Observaciones a la Factura

Resolucion	Varchar(20)	No	Número de Resolución DIAN
Tipo	Varchar(6)	No	Tipo de la Factura
Anulada	Booleano	No	Marca de Anulación de la Factura
FechaA	Date	No	Fecha de Anulación de la Factura

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Numero	Cedula
Resolucion	Obra
	Tipo
	Resolucion

Tabla SaldoObras

En esta tabla se almacenan las referencias de las Formaletas que generaron cantidades a favor de una Obra después de una liquidación realizada. A partir de estos saldos, se iniciará el periodo para una nueva liquidación de esa Obra. Se discrimina si estos saldos ya fueron usados en una liquidación o están disponibles para ser usados.

SaldoObras			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
Fecha	Date	No	Fecha de Corte de la Liquidación
Cedula	Varchar(20)	No	Cédula del Cliente
Obra	Varchar(5)	No	Código de la Obra
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Cantidad	Float	No	Cantidad de Saldo de la

			Formaleta
Liquidada	Booleano	No	Marca de Vigencia del Saldo

Llave Primaria	Llaves Foráneas
Fecha	Cedula
Cedula	Obra
Obra	CodArt
CodArt	

Tabla SaldoArt

En esta tabla se almacenan las referencias de las Formaletas que tienen cantidades en una Bodega para una determinada fecha. Esta información es tomada diariamente para que se tengan los saldos diarios iniciales de las referencias de la formaleta en cada una de las Bodegas creadas en la organización.

SaldosArt			
Campo	Tipo de Dato	Nulo	Descripción
CodBod	Varchar(3)	No	Código de la Bodega
CodArt	Varchar(30)	No	Código de la Formaleta
Fecha	Date	No	Fecha del día del Saldo
Cantidad	Float	No	Cantidad de Saldo de la Formaleta

Llave Primaria	Llaves Foráneas
CodBod	CodBod

CodArt	CodArt
Fecha	

5. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

5.1. IMPLEMENTACIÓN

La implementación de un sistema de información es la elaboración propiamente dicha del modelo del sistema realizado en la fase de Análisis. Tal construcción se realiza en las fases de Diseño y Desarrollo o Codificación.

En la fase de Diseño, para este caso, la implementación se realizó elaborando la estructura de la Base de Datos, así como el boceto de la interfaz del Sistema de Información para cada uno de los módulos y la organización que estos módulos tendrán.

En la fase de Codificación, la implementación es simplemente la programación del Sistema de Información, siguiendo los modelos realizados en el Diseño.

5.1.1. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA IMPLEMENTACIÓN

Para la construcción del Sistema de Información se utilizaron las siguientes herramientas:

MySQL: Es un Sistema de Administración de Bases de Datos (*Database Management System, DBMS*) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar Bases de Datos. Con esta aplicación se creó la Base de Datos del Sistema de Información.

SQLyog: SQLyog, un cliente para Bases de Datos MySQL. SQLyog es una interfaz gráfica de las Bases de Datos de MySQL. Con esta aplicación se construyeron las diferentes consultas SQL que utiliza el Sistema de Información para interactuar con la Base de Datos creada.

Microsoft Visual Basic: Es un lenguaje de programación de alto nivel orientado a eventos, utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilita la creación de interfaces gráficas. Con esta aplicación se desarrolló el Sistema de Información.

Crystal Reports: Es una aplicación de inteligencia empresarial utilizada para diseñar y generar informes desde una amplia gama de fuentes de datos. Con esta aplicación se crearon los formatos de impresión que tiene el Sistema de Información.

IconCool Studio: Es una aplicación que permite la creación y edición de iconos para un programa o documento. Con esta aplicación se editaron los iconos que se utilizan en el Sistema de Información.

5.2. PRUEBAS

Una prueba es una actividad en la cual un Sistema de Información o parte de él se ejecuta en circunstancias previamente especificadas con el fin de encontrar alguna inconsistencia o error.

Las pruebas constituyen un método más para poder validar y verificar el Sistema de Información. Durante el proceso de desarrollo del Sistema de Información, se realizaron una serie de controles periódicos con el fin de evaluar la calidad de los

módulos realizados y así evitar al máximo la aparición de una inconsistencia cuando se realice la entrega final del producto.

A continuación se describen las pruebas realizadas al Sistema de Información:

5.2.1. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

El objetivo de esta prueba es la de asegurar que los requisitos funcionales del Sistema de Información trabajen correctamente. Se tiene en cuenta también la navegación dentro de la aplicación, los datos de entrada, el procesamiento de estos y los resultados obtenidos. Se enfocan en los casos de usos implementados, los diagramas de actividades realizados y las reglas de negocio de la organización.

5.2.1.1. Módulo de Inventario

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Formaleta	Se crearon las diferentes referencias de formaleta validando que no exista otra con el mismo nombre o código	Correcto	Si
Consultar Formaleta	Se consultaron varias referencias de formaletas creadas por su código o por su nombre	Correcto	Si
Eliminar Formaleta			

5.2.1.1.1. Módulo de Ingresos

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Ingreso	Se crearon varios ingresos de cantidades de formaleta a la bodega, validando el aumento del consecutivo de los ingresos	Correcto	Si
Consultar Ingreso	Se consultaron los ingresos realizados	Correcto	Si

5.2.1.1.2. Módulo de Bajas

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Baja	Se crearon varias bajas de cantidades de formaleta a la bodega, validando que exista cantidad de esa referencia para poder realizar la operación y el aumento del consecutivo de las bajas	Correcto	Si
Consultar Baja	Se consultaron las bajas realizadas	Correcto	Si

5.2.1.2. Módulo de Clientes

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Cliente	Se crean algunos clientes	Correcto	Si
Consultar	Se consultan los clientes creados	Correcto	Si

Cliente			
Crear Obra	Se crean obras para clientes nuevos como para clientes ya creados	Correcto	Si
Deshabilitar Obra		Correcto	Si

5.2.1.3. Módulo de Remisiones

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Remisión de Entrega	Se crearon varias remisiones de entrega, validando el aumento del consecutivo de las remisiones de entrega, la existencia de clientes y sus obras, la existencia de formaleta y cantidades en la bodega	Correcto	Si
Consultar Remisión de Entrega	Se consultaron las remisiones de entrega creadas	Correcto	Si
Crear Remisión de Devolución	Se crearon varias remisiones de devolución, validando el aumento del consecutivo de las remisiones de devolución, la existencia de clientes y sus obras, la existencia de formaleta entregada en esa obra	Correcto	Si
Consultar Remisión de	Se consultaron las remisiones de devolución creadas	Correcto	Si

Devolución			
------------	--	--	--

5.2.1.3.1. Módulo de Reparaciones

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Reparaciones	Se crearon reparaciones en remisiones de devolución validando que sea de la formaleta ingresada en la devolución	Correcto	Si
Consultar Reparaciones	Se consultaron las reparaciones creadas diligenciadas en las respectivas remisiones de devolución	Correcto	Si

5.2.1.3.2. Módulo de Reposiciones

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Crear Reposiciones	Se crearon reposiciones en remisiones de devolución validando que sea de la formaleta ingresada en la devolución y que no supere la cantidad ingresada	Correcto	Si
Consultar Reposiciones	Se consultaron las reposiciones creadas diligenciadas en las respectivas remisiones de devolución	Correcto	Si

5.2.1.4. Módulo de Despachos

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Realizar Despacho de Entrega	Se realizaron los despachos de las remisiones de entrega creadas validando que exista cantidad en la bodega para enviar la formaleta y que sean procesados todas las referencias ingresadas en la remisión de entrega	Correcto	Si
Realizar Despacho de Devolución	Se realizaron los despachos de las remisiones de devolución creadas validando que sean procesados todas las referencias ingresadas en la remisión de devolución y las reposiciones ingresadas en la remisión de devolución	Correcto	Si

5.2.1.5. Módulo de Liquidaciones

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Realizar Liquidación de Alquiler de una Obra	Se realizaron liquidaciones de alquiler de las diferentes remisiones de obras, validando que los movimientos estén dentro de las fechas correspondientes,	Correcto	Si

	la generación de saldos y el consecutivo de la liquidación		
Realizar Liquidación de Venta de una Obra	Se realizaron liquidaciones de ventas de las diferentes remisiones de obras, validando que los movimientos estén dentro de las fechas correspondientes y el consecutivo de la liquidación	Correcto	Si

5.2.1.6. Módulo de Facturación

Actividad	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Realizar Facturación de Alquiler de una Obra	Se realizaron las facturas de las liquidaciones de alquiler realizadas validando el consecutivo de la facturación, los porcentajes de descuentos dados en los diferentes conceptos y el cálculo correcto de impuestos	Correcto	Si
Realizar Facturación de Venta de una Obra	Se realizaron las facturas de las liquidaciones de alquiler realizadas validando el consecutivo de la facturación, los porcentajes de descuentos dados en los diferentes conceptos y el cálculo correcto	Correcto	Si

	de impuestos		
--	--------------	--	--

5.2.2. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

El objetivo de esta prueba es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos módulos una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes

Módulo	Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Ingresos	Consultar y cargar la información de las diferentes referencias de formaleta creadas en el Módulo de Inventarios	Correcto	Si
Bajas	Consultar y cargar la información de las diferentes referencias de formaleta creadas en el Módulo de Inventarios	Correcto	Si
Remisiones	Consultar y cargar la información de los diferentes clientes creados en el Módulo de Clientes con sus respectivas Obras	Correcto	Si
	Consultar y cargar la información de las diferentes referencias de	Correcto	Si

	formaleta creadas en el Módulo de Inventarios		
Despachos	Consultar y cargar la información de las diferentes referencias de formaleta registradas en las Remisiones de Entrega o Devolución, así como la información de Reposiciones.	Correcto	Si
	Consultar y validar la información de cantidades disponibles en bodega de las diferentes referencias de formaleta ingresadas en las Remisiones	Correcto	Si
Liquidaciones	Consultar y cargar la información de los diferentes clientes creados en el Módulo de Clientes con sus respectivas Obras	Correcto	Si
	Consultar y cargar la información de las diferentes referencias de formaleta creadas en el Módulo de Inventarios	Correcto	Si
	Consultar y cargar la información de los diferentes movimientos de la formaleta alquilada o vendida registrados en el Módulo de Remisiones	Correcto	Si

Facturación	Consultar y cargar la información de los diferentes clientes creados en el Módulo de Clientes con sus respectivas Obras	Correcto	Si
	Consultar y cargar la información generada en el Módulo de Liquidaciones	Correcto	Si

5.2.3. PRUEBAS DE VALIDACIÓN

El objetivo de esta prueba es la de comprobar que lo especificado es lo que el usuario realmente quería. Con esta prueba se revisa si el Sistema de Información cumple con las especificaciones y que cumple su cometido.

Prueba Realizada	Resultado	Aprobado
Se realizó un ciclo completo de alquiler de formaleta a una obra (Remisiones de Entrega y Devolución, Despacho de Remisiones, Liquidación de Obra y Facturación de Liquidación) revisando la coherencia de la información y validando el procesamiento de los datos en cada uno de los módulos	Correcto	Si

6. DOCUMENTACIÓN

6.1. MANUAL DE USUARIO

6.1.1. INTRODUCCIÓN

Este manual contiene una descripción detallada acerca del funcionamiento del Sistema Información a fin de utilizarse como una ayuda para su correcto uso y obtener un mejor desempeño de la herramienta. Este manual es el producto de la documentación realizada al Sistema de Información que se realizó durante su elaboración.

6.1.2. PROPÓSITO

El propósito de este manual es dejar un documento explicativo que describa el funcionamiento del Sistema de Información y a su vez sirva de guía o referencia para los posibles usuarios que lo vayan a utilizar.

6.1.3. ALCANCE

Presentar una descripción detallada de cada uno de los módulos del Sistema de Información para la Administración del Alquiler y Venta de Formaleta Metálica.

6.1.4. CÓMO EJECUTAR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN

- En su escritorio, el icono que corresponde a la aplicación Alquiler se ve así:

Figura 37. Ícono de acceso directo al Sistema de Información



Haga doble clic en el ícono para ingresar al Sistema de Información.

- También hay un acceso desde la barra principal de Windows:

Inicio → Todos los programas → Alquiler → Alquiler

De clic para ingresar al Sistema de Información.

6.1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El Sistema de Información busca asistir el proceso de alquiler de Formaleta, haciéndolo rápido y confiable.

Inicialmente se deben ingresar las referencias de toda la formaleta que se va a alquilar y la disponibilidad de cada una de ellas. A medida vayan apareciendo clientes que soliciten alquilar formaleta para cada una de sus obras, se irán registrando las remisiones de entrega de este material, pasando por su registro de despacho (salida) por la bodega. Cuando el cliente devuelve la totalidad de la formaleta alquilada o parte de ella, esto según como cada cliente lo prefiera hacer, se irán registrando las remisiones de devolución de ese material, pasando por su registro de despacho (entrada) por la bodega. Al final de un periodo de tiempo determinado, para cada una de las obras del cliente se generará la liquidación por el concepto del alquiler de la formaleta que haya llevado o que todavía tenga,

describiendo el movimiento de cada una de las referencias de formaleta que se hayan alquilado, así como el detalle de las reparaciones, reposiciones y transporte registradas en las remisiones que se le hayan hecho a la obra. Después de realizar estas liquidaciones, se procederá a generar las respectivas facturas basándose en lo procesado en estas liquidaciones.

Para el proceso de venta de formaleta, se utiliza el mismo camino, con la diferencia que este no tendrá remisiones de devolución, reparaciones y reposiciones, ya que la formaleta vendida no regresa a la bodega, luego no hay que examinarla para evaluar su estado de regreso a la bodega.

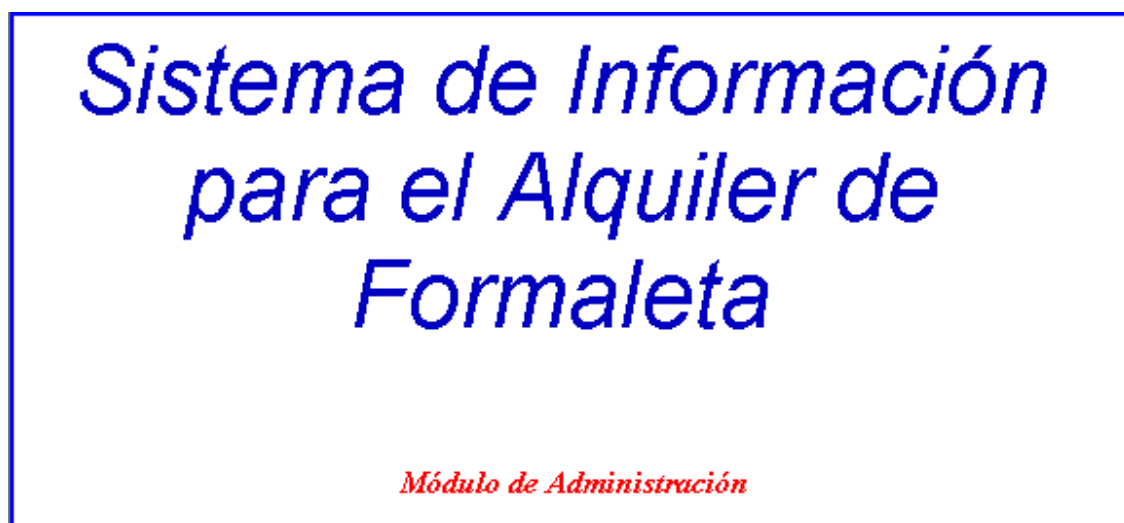
Como resultado de todo este proceso, queda la información organizada para generar una serie de reportes que ayuden a facilitar la administración de toda esta serie de pasos que conlleva al proceso del alquiler y venta de la formaleta.

6.1.6. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El Sistema de Información para la Administración del Alquiler y Venta de Formaleta es un Sistema de Información tipo Cliente / Servidor, que debe estar previamente instalado en el computador que se desee utilizar. Al estar instalado, se creará un ícono en el Escritorio del computador con el acceso directo para facilidad de su ejecución y como es común en la instalación de aplicaciones de computador, se creará un grupo en la lista de aplicaciones instaladas con el nombre Alquiler.

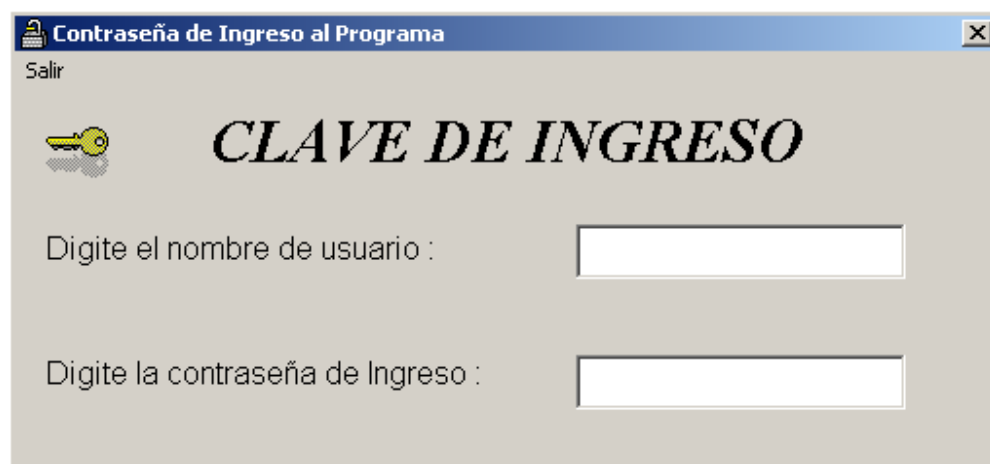
Al dar doble clic en el ícono del Escritorio o al buscarlo en la Lista de Programas instalados del computador, se iniciará la aplicación, primero mostrando una pantalla sencilla de introducción e inicio.

Figura 38. Inicio del Sistema de Información



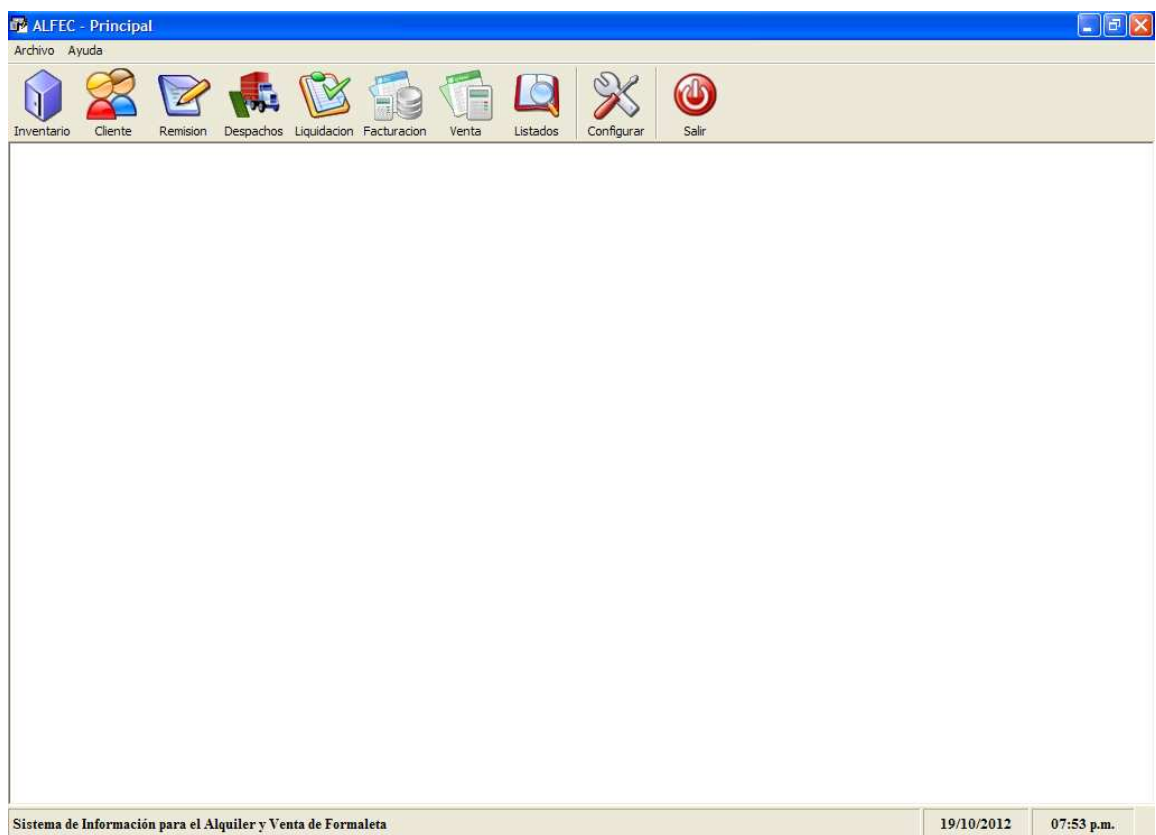
Al cabo de un breve tiempo de espera, se mostrará la ventana de autenticación del Sistema de Información, esto para garantizar que el uso del Sistema de Información sea realizado por los usuarios asignados así como restricción de módulos para los cuales algunos usuarios no tienen competencia para su uso.

Figura 39. Autenticación para el Sistema de Información



Aquí se ingresará el nombre de usuario y su contraseña, la cual se verificará en la base de datos y si es correcto, dará paso a la ventana principal del Sistema de Información donde se mostrarán los módulos habilitados para ese usuario. En la parte superior, esta ubicada la barra de menús e inmediatamente debajo, la barra de iconos para acceder a los módulos que conforman al Sistema de Información.

Figura 40. Ventana Principal del Sistema de Información



A continuación se explicará la estructura que tendrá cada uno de los módulos del Sistema de Información, igual que la ventana principal.

En la parte superior, esta ubicada la barra de menús e inmediatamente debajo, la barra de iconos para acceder a los módulos que componen el Sistema de

Información. La barra de íconos se divide en varias partes, en la primera se ubican los íconos de los módulos que tiene habilitado el usuario, en la siguiente se encontrarán los submódulos que tenga el módulo al que se ingresó, si este los tiene, o funciones propias de cada módulo. Por último se encontrará el botón de regreso para salir de un submódulo y devolverse a la ventana principal del módulo o para salir totalmente del módulo y devolverse a la ventana principal del Sistema de Información. Cuando se ingresa a un módulo, en la barra de íconos desaparece el botón perteneciente a este módulo afirmando el ingreso a este módulo. Para la ventana principal del Sistema de Información, su interior aparecerá vacío o en blanco, ya que este espacio es para que se muestre la interfaz del módulo al que se ingresó previamente, además esto sirve para indicarle al usuario que no ha accedido a un módulo en particular.

Los íconos que aparecen en la barra, en su orden, son: Inventarios, Clientes, Remisiones, Despachos, Liquidaciones, Facturación, Ventas, Listados, Configuración, Salir. A continuación se realizará la explicación de cada uno de los módulos que compone el Sistema de Información.

MÓDULO CONFIGURAR

Para ingresar a este módulo, se puede utilizar el botón Configuración en la barra de íconos que se muestra únicamente en la ventana principal del Sistema de Información o en la barra de menús, dirigirse al Menú Archivo, y escoger la opción Configurar.

Estos dos accesos nos llevan al módulo de Configuración.

Figura 41. Acceso al Menú Configuración

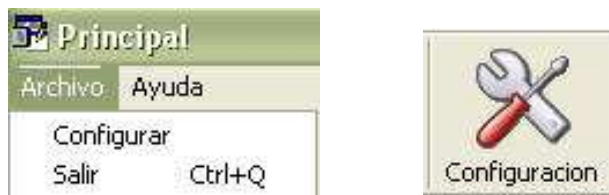


Figura 42. Módulo de Configuración



En este módulo se realizan las configuraciones básicas para el inicio del trabajo del Sistema de Información. Consta de 4 ítems para configurar que son Datos de la Empresa, Conexión, Resolución DIAN y Porcentajes.

En la izquierda hay un menú de navegación, el primer icono esta sombreado y hace referencia a lo que se ve en pantalla en la parte derecha, por defecto

siempre se visualizara primero Datos de la empresa. Escogiendo alguno de estos íconos se tendrá acceso a los parámetros a configurar que solicita cada ítem.

Figura 43. Menú de Navegación del Módulo de Configuración



- Datos de la Empresa

Aquí se registrarán los datos básicos de la empresa, necesarios para las diferentes operaciones que se realizan en el sistema de Información.

- Conexión

Aquí se especificará si el tipo de conexión es local o remota y se identificará cual es el equipo servidor de la base de datos por medio de su dirección IP al cual se debe conectar la estación de trabajo para que pueda consultar la base de datos del sistema de Información.

Para empezar, es necesario que este completamente claro que tipo de conexión tiene cada equipo, existen dos tipos de conexiones o cada usuario puede comportarse de una de las dos formas, Conexión Local y Conexión Remota.

Conexión Local: Toda la información se encuentra en el mismo equipo, bases de datos, registros, formularios; todo se crea y carga allí mismo.

Conexión Remota: Este tipo de conexión, la base de datos pertenece al servidor o equipo principal al cual se le realizarán consultas o actualizaciones. Cabe hacer la aclaración que si se tiene este tipo de conexión, se debe tener disponibilidad del equipo local, para que se pueda establecer la conexión a este computador y las consultas realizadas sean exitosas

- Resolución DIAN

Aquí se registrarán los datos de la resolución DIAN que se debe tramitar para la autorización de la facturación por computador que se va a llevar desde el Sistema de Información.

- Porcentajes

Figura 44. Parametrización de Porcentajes

Porcentajes IVA		Retención en la Fuente	
<input checked="" type="checkbox"/> Alquiler	Porcentaje del <input type="text" value="16"/> %	<input checked="" type="checkbox"/> Alquiler	Porcentaje del <input type="text" value="4"/> %
<input checked="" type="checkbox"/> Transportes	Porcentaje del <input type="text" value="16"/> %	<input checked="" type="checkbox"/> Transportes	Porcentaje del <input type="text" value="4"/> %
<input checked="" type="checkbox"/> Reparaciones	Porcentaje del <input type="text" value="16"/> %	<input checked="" type="checkbox"/> Reparaciones	Porcentaje del <input type="text" value="4"/> %
<input checked="" type="checkbox"/> Reposiciones	Porcentaje del <input type="text" value="0"/> %	<input checked="" type="checkbox"/> Reposiciones	Porcentaje del <input type="text" value="3,5"/> %
<input checked="" type="checkbox"/> Ventas	Porcentaje del <input type="text" value="16"/> %	<input checked="" type="checkbox"/> Ventas	Porcentaje del <input type="text" value="3,5"/> %


Grabar

Aquí se registrarán los diferentes porcentajes de los conceptos tenidos en cuenta para el cálculo de impuestos y retención en la fuente, si es usado, al momento de generar las facturas, ya sean de alquiler o venta, en el sistema de Información.

Es bastante útil dentro de la aplicación, ya que allí puede configurar los porcentajes referentes al IVA y las retenciones; en caso de que cambien por ley, no tendrá la necesidad de cambiar la aplicación, solo entrar aquí y modificar los porcentajes. Aparecen todos los porcentajes y retenciones de los conceptos que manejan.

MÓDULO INVENTARIO

En la barra de iconos, el primero que esta en orden de izquierda a derecha es Inventario, de clic sobre este y verá una nueva ventana.

La primera casilla a llenar es Código, el código de las referencias que hacen parte del inventario, todo lo que tenemos disponible para el alquiler. Este código debe ser único e irrepetible al igual que el nombre de la formaleta. La Referencia y Nombre Completo son simplemente para dar mayor precisión del nombre de la formaleta a registrar. El peso de la formaleta se debe ingresar en kilogramos.

Por defecto viene seleccionado la opción formaleta, ya que todo el inventario a ingresar debe ser de este tipo. Luego de esto se debe ingresar el precio de Alquiler por Unidad y el Stand by de Alquiler, la relación de área por unidad y e precio de Alquiler por Metro Cuadrado y su respectivo Stand by. Si no tiene un precio de alquiler por metro cuadrado, digite cero (0) en la casilla de relación área por unidad y precio de alquiler por metro cuadrado. Cuando termine de digitar los datos correspondientes a la formaleta, de clic sobre Guardar.

Figura 45. Interfaz del Módulo de Inventarios

Principal - [Inventario]

Regresar Modulos Opciones

Cliente Remision Liquidacion Facturacion Venta Listados Limpiar Regresar

Inventario

Codigo Nombre del Artículo

Referencia Nombre Completo

Peso del Artículo Kg Formaleta

Bodega	Disponible	Mantto	Total

Precio de Alquiler por Unidad Stand by Dias

Relación Area por Unidad

Precio de Alquiler por Metro Cuadrado Stand by Dias

Grabar Eliminar

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 19/10/2012 10:52 p.m.

Cada vez que se consulte una referencia de formaleta, en la parte inferior izquierda, se visualizarán las cantidades disponibles de esta referencia en las diferentes bodegas que se creen en el Sistema de Información.

Si desea eliminar alguna referencia de formaleta, digite el código, de Enter y a continuación de clic sobre Eliminar, el artículo será borrado por completo de la base de datos.

BAJAS

En la barra de íconos del módulo de inventarios, además de los iconos que se visualizan en la ventana principal, se pueden observar nuevos iconos que son submódulos de inventario, estos son Bajas e Ingresos. Bajas es un submódulo que tiene como función sacar de la base de datos una cantidad determinada de un artículo perteneciente al inventario, ya sea por pérdida, por un daño sufrido dentro de la bodega o transformación.

Figura 46. Barra de iconos del Módulo de Inventarios



Analogía: Tenemos 10 Tablones de Madera en inventario, uno se dañó por humedad, entonces diligenciamos una baja de inventario para este referencia. De esta forma se puede tener un listado de los artículos que se han dado de baja y asumir el costo como compañía.

Los pasos para registrar una baja en el Sistema de Información son los siguientes:

Primero comprobar el consecutivo de las bajas registradas en el Sistema de Información que aparece, dando Enter en la casilla de Número. Si ese número de baja no se ha usado, se limpian las casillas del formulario para que se pueda ingresar la información de la nueva baja, de lo contrario se visualizará la información correspondiente a esa baja previamente realizada. Ahora escoja la bodega de la lista en la cual se va a realizar esta baja. Después digite el motivo por el cual se va a realizar este proceso. Seguidamente digite o escoja de la lista el código de la referencia de la formaleta y oprima Enter para que se haga la consulta de comprobación de registro en la Base de datos, luego digite la cantidad de unidades a dar de baja de esta referencia. En este momento se validará si la

cantidad de unidades a dar de baja es acorde con la cantidad disponible en la bodega escogida. Si el proceso ha sido exitoso, de clic en Grabar para que sea registrada la Baja.

Figura 47. Módulo de Bajas de Inventario

Principal - [Inventario]

Regresar Modulos Opciones


Cliente Remision Liquidacion Facturacion Venta Listados Limpiar Bajas Ingresos Regresar

Modulo de Bajas

Numero Sacar de Bodega

Motivo

Codigo Articulo Existencia Cantidad

 Grabar

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 19/10/2012 11:27 p.m.

INGRESOS

Este submódulo tiene una función inversa al anterior, en este, se aumenta la cantidad de una referencia de formaleta existente. Este aumento puede deberse a una compra, una entrada por pago o una reposición pactada con el Cliente.

Los pasos para registrar un Ingreso en el Sistema de Información son los siguientes:

Primero comprobar el consecutivo de los ingresos registrados en el Sistema de Información que aparece, dando Enter en la casilla de Número. Si ese número de ingreso no se ha usado, se limpian las casillas del formulario para que se pueda ingresar la información del nuevo ingreso, de lo contrario se visualizará la información correspondiente a ese ingreso previamente realizado. Ahora escoja la bodega de la lista en la cual se va a realizar este ingreso. Después digite el motivo por el cual se va a realizar este proceso. Seguidamente digite o escoja de la lista el código de la referencia de la formaleta y oprima Enter para que se haga la consulta de comprobación de registro en la Base de datos, luego digite la cantidad de unidades a ingresar de esta referencia. Si el proceso ha sido exitoso, de clic en Grabar para que sea registrada la Baja.

CLIENTES

Este es un módulo sencillo de manejar creado para llevar el registro de nuestros clientes permanentes o que tengan obras.

El código de identificación del cliente es el Nit o No. de cédula, para crear un cliente digite el dato.

Digite el nombre de la empresa, la dirección, teléfono.

Marque si es agente retenedor, haciendo clic sobre el cuadro, de lo contrario no lo haga.

Si ese cliente tiene una obra en este momento, digite el nombre de la misma y el contacto para esta obra, si son varias, se irán mostrando en el cuadro que aparece en la mitad de la ventana.

De clic sobre Grabar.

Para modificar los datos de un cliente, ingrese la cédula y de enter o busque el código haciendo clic sobre la flecha junto a la casilla y de Enter para traer la información de este cliente, luego haga los cambios necesarios, incluido agregar una obra. Para guardar los cambios de clic en Grabar.

Si desea eliminar de su lista a un cliente, realice el procedimiento anterior y de clic sobre Borrar.

Figura 48. Módulo de Clientes

Principal - [Clientes]

Regresar Modulos

Inventario Despacho Remision Liquidacion Facturacion Venta Listados Saldo Limpiar Regresar

Clientes

Manejo de Clientes

Cédula o Nit Empresa

Dirección Telefono

Ciudad Agente Retenedor

Obra Habilitada

Contacto

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 05:14 a.m.

En la barra de iconos hay dos botones adicionales activos para este módulo, uno es limpiar y el otro es SalDOS.

Limpia tiene la función de borrar todo lo que hay en pantalla, la deja como al principio cuando se abrió la ventana.

SalDOS tiene la función de consultar los saldos que se han generado para un cliente o asignar los saldos que requiera un cliente para posteriormente liquidarlo o en su defecto darle la información de cuanto adeuda a la empresa.

Figura 49. Generación de SalDOS

Principal - [Clientes]

Regresar Modulos

Inventario Despacho Remision Liquidacion Facturacion Venta Listados SalDOS Limpiar Regresar

Generación de SalDOS

Cédula o Nit Empresa Obra

Fechas de SalDOS Anteriores Fecha 30/09/2012 SalDOS Liquidados

Código Nombre Cantidad

Grabar Imprimir Borrar

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 05:31 a.m.

Para generar o consultar el saldo de un cliente:

Digite o ubique el Nit del cliente o el nombre y de Enter.

En obra, podrá visualizar las obras existentes de ese cliente, haciendo clic con el Mouse en la flecha de la casilla, ubique la que desea y de Enter. El Sistema de Información buscará en que fechas se le han generado o ingresado saldos a esta Obra y las listará para que se pueda escoger cual es el saldo que se desea consultar.

Si no tiene algún saldo previo, ingrese la fecha en que se realizó el corte al cliente y Lugo vaya ingresando una a una las referencias de formaleta que tiene el cliente, colocando la cantidad del saldo con la que fueron registrados.

Podrá Grabar, Imprimir o Borrar el saldo generado, para cualquiera de las opciones de clic sobre el botón correspondiente.

REMISIONES

Este módulo fue creado para registrar la entrega o devolución de un pedido específico, la remisión es un documento para respaldar el alquiler de la formaleta alquilada y no es necesario cancelar en el momento del préstamo, ya que un cliente puede tener varias remisiones y cancelarlas periódicamente.

Por defecto, cuando abre la ventana, aparece un número, este es el consecutivo (y automático) de Número de Remisión, también esta marcado Entrega, pero puede marcarse devolución si es necesario.

Junto a número de remisión esta la casilla fecha y hora en color gris, estos datos son los proporcionados por el sistema, la fecha y hora actual. En caso de que necesite modificar la fecha, puede hacerlo. Luego viene la casilla de Ciudad,

donde se puede escoger o digitar la ciudad de elaboración de la remisión (Por lo general debe ser la ciudad de ubicación de la empresa). A continuación viene la actividad, esta es para determinar si la remisión va a ser de Alquiler o de Venta.

Figura 50. Módulo de Remisiones

Principal - [Remisiones]

Regresar Modulos Opciones

Inventario Cliente Liquidación Facturación Venta Listados Reparación Reposición Limpiar Regresar

Remisiones

Entrega Devolucion

Número de Remisión 33037 Fecha 20/10/2012 Hora 05:17:47 a.m.

Ciudad Piedecuesta Actividad

Cédula o Nit Empresa Obra

Dirección Telefono Contacto

Código Nombre Cantidad Existencia

Peso 0 Kg Transporte 0

Grabar

Imprimir

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 05:18 a.m.

Para crear una remisión:

En número de la remisión de Enter, de esta forma se activaran las casillas para cambiar los datos.

Digite el número de cédula o Nit o ubíquelo con el Mouse, cuando lo haga, se cargarán en pantalla los datos del cliente.

Ubique la obra con el Mouse dando clic sobre la flecha que aparece junto a la casilla. Si la obra no existe, puede digitarla y se creará. Recuerde digitar el número de contacto, es indispensable.

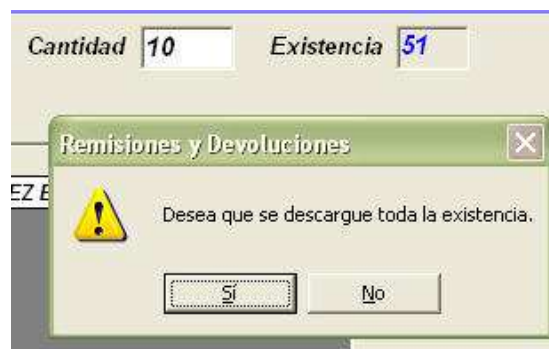
Digite los códigos de las formaletas a relacionar en la Entrega. En existencia aparecerá el número de artículos disponibles.

Cuando digite la cantidad a remisionar aparecerá un mensaje de validación:

Si la cantidad de artículos a remisionar fuesen 51 doy clic a Si.

En este caso, la cantidad a remisionar son 10 y hay en existencia 51, doy clic sobre No y aparecerá un nuevo cuadro preguntando la cantidad de artículos, la digito y doy clic en aceptar.

Figura 51. Validación de existencia



De inmediato el artículo se ubicará en un cuadro en la parte media de la pantalla (ver figura). Allí se irán visualizando todos los artículos cargados para remisionar.

En caso de que se equivoque con un artículo, es decir que aparezca en el cuadro un artículo que no era, para quitarlo solo tiene que hacer doble clic sobre el registro para que este sea retirado

Para grabar la información de clic sobre grabar, cuando lo haga, visualizará un cuadro de diálogo preguntando si desea imprimir la remisión, acepte o rechace. La ventana quedará como al inicio, para salir de clic en regresar.

Figura 52. Ingreso de Reparaciones o Reposiciones



Si la remisión es de Devolución, al momento de guardarla mostrará un mensaje para habilitar el ingreso de reparaciones o reposiciones de las referencias de formaleta que se hayan ingresado previamente a esta remisión de devolución

Si se desea ingresar, sólo debe dar clic en la opción SI de los recuadros que se muestran e inmediatamente se habilitará esta opción. El número de la Devolución siempre aparecerá por defecto y esta no podrá ser modificada por el usuario, ya que esta es la relación que se mantiene entre la Remisión de Devolución y/o la Reparación o la Reposición

Figura 53. Módulo de Reparaciones

Principal - [Remisiones]

Regresar Modulos Opciones

Inventario Cliente Liquidacion Facturacion Venta Listados Reparacion Reposicion Limpiar Regresar

Reparaciones

Número de Devolución

Código Nombre

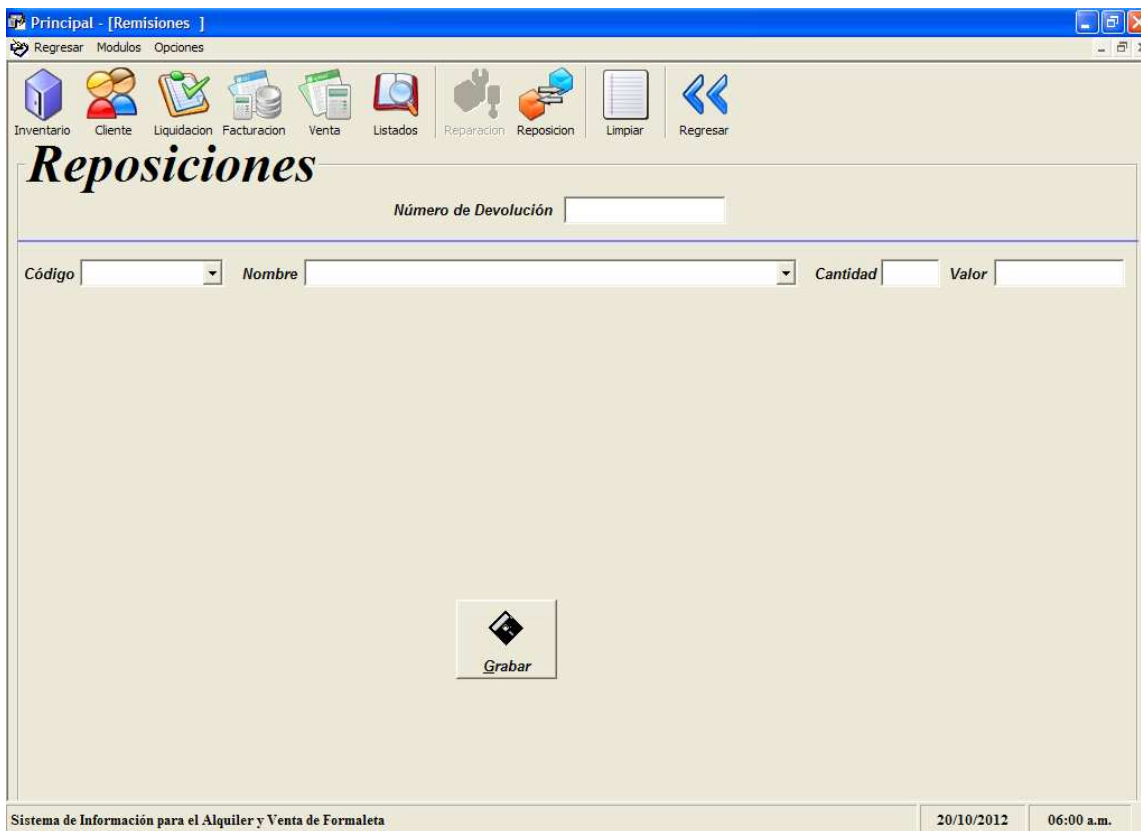
Descripción Cantidad Valor

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 05:59 a.m.

Para el caso de las Reparaciones, digite o escoja los códigos de las formaletas a relacionar en la Reparación. Solo se visualizarán las referencias de formaleta que se hayan ingresado en la Remisión de Devolución. Luego de esto se procederá a ingresar la descripción de la parte dañada o el concepto por el cual esa referencia va a ser reparada, se ingresa la cantidad de esto y el valor que será asumido por el Cliente.

Este proceso se debe realizar por cada una de las referencias que necesiten reparación y por cada uno de los diferentes daños que pueda tener esta referencia, como por ejemplo doblado, partido, sumido, golpeado, pérdida de pines, etc.

Figura 54. Módulo de Reposiciones



Para el caso de las Reposiciones, digite o escoja los códigos de las formaletas a relacionar en la Reposición. Solo se visualizarán las referencias de formaleta que se hayan ingresado en la Remisión de Devolución. Luego de esto se procederá a ingresar la cantidad de formaleta que se dará por reposición y el valor que será asumido por el Cliente.

LIQUIDACIONES

Este módulo, tiene como fin recopilar el movimiento de cada una de las referencias en un periodo determinado y calcular el valor por concepto de alquiler

o venta que tenga hasta determinada fecha de las diferentes referencias de formaleta

Para liquidar los artículos usados por un cliente deberá:

Digite el Nit o el Nombre del cliente o en su defecto ubíquelo haciendo clic en la flecha correspondiente a la casilla.

Digitar la fecha hasta la cual se va a realizar la liquidación.

En obra, despliegue las obras que tiene el cliente dando clic sobre la flecha junto a la casilla y escoja la obra sobre la cual va a liquidar.

Figura 55. Módulo de Liquidaciones

Principal - [Liquidaciones]

Regresar Modulos Opciones

Inventario Cliente Remision Facturacion Venta Listados Otro Cliente Otra Obra Regresar

Liquidaciones

Liquidación por Unidad Alquilada

Numero de Liquidación 1

Liquidar Hasta el 30/06/2012

Cédula o Nit Empresa Obra

Dirección Telefono Contacto

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 06:21 a.m.

Cuando escoja la obra, visualizará los artículos usados en la obra del cliente durante ese periodo de tiempo. Si para el periodo de liquidación no hay movimiento de remisiones, el Sistema de Información mostrará un mensaje dando a conocer esta situación.

Para empezar a liquidar de clic sobre el icono en forma de billete, un cuadro de diálogo se hará visible preguntando si desea hacer la liquidación.

Aquí, por cada referencia de formaleta anteriormente listada, se deberá ingresar el valor de alquiler o venta para que sea calculado el valor total, luego se listará el movimiento discriminado detalladamente para su revisión. Para continuar con la siguiente referencia, ha que volver a dar clic en el botón en forma del billete.

Al final de todo el proceso, se listarán las reparaciones, reposiciones y transportes que hayan tenido las diferentes remisiones en las que se registraron esas referencias de formaleta.

Después de esto se procederá a preguntar si se desea imprimir la liquidación hecha.

En la parte superior de la pantalla hay dos nuevos botones, Otro Cliente y Otra Obra.

Si desea liquidar otra obra del mismo cliente, de clic sobre el botón Otra Obra, este habilitará únicamente la casilla de obra para que se pueda escoger otra obra del mismo cliente para que sea liquidada

Si desea liquidar otro cliente, de clic sobre Otro Cliente. Esto habilitará los datos del cliente para que se pueda ingresar otro cliente y consigo sus respectivas obras.

Luego de esto el proceso continuará como ya fue explicado.

FACTURACIÓN

Figura 56. Módulo de Facturación

Principal - [Facturacion]

Regresar Modulos Opciones

Inventario Cliente Remision Liquidacion Venta Listados Descuento Limpiar Regresar

Facturacion

Cédula o Nit Nombre Obra

Dirección Telefono Contacto

Liquidacion Numero Liquidado Hasta 20/10/2012 Liquidado el 20/10/2012

Grabar

Factura Número 1

Observaciones

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 06:33 a.m.

Este modulo como su nombre lo indica, se utilizará para realizar las tareas correspondientes a la facturación de las liquidaciones de alquiler realizadas a las obras de los clientes.

Para facturar las liquidaciones de un cliente deberá:

Digite el Nit o el Nombre del cliente o en su defecto ubíquelo haciendo clic en la flecha correspondiente a la casilla.

En obra, despliegue las obras que tiene el cliente dando clic sobre la flecha junto a la casilla y escoja la obra sobre la cual va a facturar.

En número de liquidación se listarán las liquidaciones de alquiler que tenga este cliente, despliegue la lista y escoja la liquidación que desee facturar, a

continuación el Sistema de Información procederá a realizar a partir de esta liquidación la factura para este cliente.

Si desea aplicarle un descuento a esta factura, de clic en el botón descuento que se encuentra en la barra de íconos del módulo de facturación. Los descuentos se aplicarán por cada concepto que se haya liquidado (Alquiler, Reparaciones, Reposiciones y Transporte).

En la parte inferior izquierda se listarán los subtotales de la factura así como los descuentos realizados a esta.

Finalmente de clic en Grabar para que quede registrada esta factura y sea aumentado el consecutivo de la facturación.

VENTAS

Este modulo como su nombre lo indica, se utilizará para realizar las tareas correspondientes a la facturación de las liquidaciones de venta realizadas a las obras de los clientes.

Para facturar las liquidaciones de un cliente deberá:

Digite el Nit o el Nombre del cliente o en su defecto ubíquelo haciendo clic en la flecha correspondiente a la casilla.

En obra, despliegue las obras que tiene el cliente dando clic sobre la flecha junto a la casilla y escoja la obra sobre la cual va a facturar.

En número de liquidación se listarán las liquidaciones de venta que tenga este cliente, despliegue la lista y escoja la liquidación que desee facturar, a continuación el Sistema de Información procederá a realizar a partir de esta liquidación la factura para este cliente.

Si desea aplicarle un descuento a esta factura, de clic en el botón descuento que se encuentra en la barra de íconos del módulo de facturación.

En la parte inferior izquierda se listarán los subtotales de la factura así como los descuentos realizados a esta.

Finalmente de clic en Grabar para que quede registrada esta factura y sea aumentado el consecutivo de la facturación.

Figura 57. Módulo de Ventas

Principal - [Ventas]

Regresar Modulos Opciones

Inventario Cliente Remision Liquidacion Facturacion Listados Descuento Limpiar Regresar

Ventas

Cédula o Nit Nombre Obra

Dirección Telefono Contacto

Liquidacion Numero Liquidado Hasta 20/10/2012 Liquidado el 20/10/2012

Factura Número 1

Grabar

Observaciones

Sistema de Información para el Alquiler y Venta de Formaleta 20/10/2012 06:35 a.m.

CONCLUSIONES

- El uso de una metodología para el proceso de construcción del Sistema de Información permitió garantizar el éxito de la realización de este trabajo, ya que aportó orden en cada una de las fases que se ejecutaron.
- Dar importancia al levantamiento de los requerimientos, ya que estos son la guía y evaluación para el Sistema de Información que se va a desarrollar.
- Se pudieron evidenciar las diferentes facetas en las que se puede desempeñar un profesional de Ingeniería de Sistemas dentro de un proyecto de desarrollo de un Sistema de Información y a su vez encontré afinidad hacia estos roles.
- La realización de este trabajo llevó a agudizar las habilidades necesarias para el desempeño profesional que se inicia, con el fin de ser un mejor ingeniero.

RECOMENDACIONES

- El Sistema de Información puede ampliarse, logrando acoplar un módulo de Cartera para así continuar administrando el estado de las facturas emitidas en el módulo de facturación.
- Paralelamente a la Formaleta, este tipo de empresas también maneja equipo o maquinaria para la Construcción como Mezcladoras, Vibro compactadores, Cortadoras de Pavimento, etc. que también son alquilados a diferentes Obras, pero bajo otras condiciones. Una interesante adición a este Sistema de Información sería el poder adaptar este Equipo de Construcción en el proceso de alquiler.
- La implementación de dispositivos móviles para la captura de remisiones de devolución de inventario directamente desde la Obra, ayudaría enormemente a agilizar el proceso y sería una buena adición al Sistema de Información.
- La implementación de un sitio Web en el que se pueda dejar a disposición de los clientes la realización de consultas sobre la formaleta que tengan alquilada para cada una de sus Obras, sería otra buena adición al Sistema de Información.

BIBLIOGRAFIA

- PIATTINI, Mario, Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión, Alfa y Omega, México D.F, 2000.
- PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Quinta edición. McGraw Hill. España, 2002.
- KENDALL, Kenneth E y KENDALL, Julie E. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall, México D.F., 1997.
- <http://www.microsoft.com/es/es/default.aspx>
- HALVORSON, Michael. Aprenda Visual Basic. McGraw Hill. Primera edición. España, 1999.
- CEBALLOS, Francisco Javier. El Lenguaje de programación Visual Basic. Primera edición. Alfaomega – Ra-Ma. España, 2003.
- <http://msdn.microsoft.com/es-co/default.aspx>
- www.mysql.com
- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/index.html>

