



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**“SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA
LA EMPRESA DE TRANSPORTES ANDINA COMPAÑÍA ANÓNIMA
(TACA)”**

AUTOR: ALEJANDRO DIONISIO ALMEIDA ORTIZ

DIRECTOR: ING. PEDRO GRANDA

IBARRA – ECUADOR

2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer los textos completos de forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002989802
APELLIDOS Y NOMBRES:	ALMEIDA ORTIZ ALEJANDRO DIONISIO
DIRECCIÓN:	NATABUELA, PANAMERICANA SUR KM 139
EMAIL:	adalmeida@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL:	0984801992
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES ANDINA COMPAÑÍA ANÓNIMA (TACA)”
AUTORA:	ALMEIDA ORTIZ ALEJANDRO DIONISIO
FECHA:	DICIEMBRE DEL 2015
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	ING. PEDRO GRANDA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Almeida Ortiz Alejandro Dionisio, con cedula de identidad Nro. 100298980-2, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y el uso del archivo digital en la biblioteca de la universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.



Firma

Nombre: Alejandro Dionisio Almeida Ortiz

Cédula: 100298980-2

Ibarra, Diciembre del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CONSTANCIA

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

Firma

Nombre: Alejandro Dionisio Almeida Ortiz

Cédula: 100298980-2

Ibarra, Diciembre del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Alejandro Dionisio Almeida Ortiz, con cédula de identidad Nro. 10002989802, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado: "SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES ANDINA COMPAÑÍA ANÓNIMA (TACA)" que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniería en Sistemas Computacionales, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes mencionada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte

Firma

Nombre: Alejandro Dionisio Almeida Ortiz

Cédula: 1000298980-2

Ibarra, Diciembre del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el proyecto de Trabajo de Grado "Sistema De Control De Procesos Administrativos Para La Empresa De Transportes Andina Compañía Anónima (Taca)" ha sido realizada en su totalidad por el señor: Alejandro Dionisio Almeida Ortiz portador de la cédula de identidad número: 1000298980-2

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Pedro Granda". The signature is written over a horizontal line.

Ing. Pedro Granda
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, compañeros, docentes, y amigos; quienes con su ayuda, interés y preocupación, dieron pie a que se avance con seguridad en el desarrollo del proyecto.

De igual manera al personal administrativo, los mismos me dieron pautas para entregar sin dificultad todos los documentos necesarios evitando contratiempos, como también su colaboración en los momentos de necesidad.

Alejandro Dionisio Almeida Ortiz



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco en gran medida principalmente al todo poderoso, que gracias a su bendición me ha permitido tener un día más de vida y continuar con el desarrollo del este proyecto.

A mis padres que con su preocupación y buenos consejos, me otorgaron la fuerza necesaria, para no desfallecer y estar pendiente de los detalles y contenidos a tratar dentro de mi trabajo de grado.

A mis hermanos, que por sus ansias de verme culminar un escalón más de mi proyecto de vida, supieron darme ese empuje y colaboración en los momentos que necesitaba un consejo.

A mi Director, por escucharme, entender mi deseo de realizar este proyecto y saber entregarme consejos, que sacaron del limbo las dudas que se me presentaron al momento de desarrollarlo.

A mis profesores y compañeros de carrera, que creyeron en mí, y me entregaban ese ánimo académico.

A mis amigos y en especial a aquella persona que me daba las “pataditas” de la buena suerte.

A mis tías, que a la distancia me han otorgado sus consejos y el ánimo para no desfallecer y de esta manera lograr mi objetivo

Alejandro Dionisio Almeida Ortiz

RESUMEN

Trabajo de investigación, con demostración aplicativa, de un sistema de control de procesos administrativo dirigido a la Empresa de Transportes Andina C.A.; en el cual enmarca falta de un aplicativo y la necesidad de incluir dentro de la institución, la administración de la información de manera sistemática, evitando el uso de aplicaciones que no aseguran en su totalidad el respaldo de la información, las mismas que generarían complicaciones para el desempeño de la empresa.

El aplicativo consta de 3 módulos: Cuentas (por cobrar y por pagar), Inventarios (ingresos y egresos), Guías de Encomiendas (recepción y despacho); de igual manera tiene en cuenta el manejo de los usuarios y limitaciones de cada uno de ellos. Cada módulo tiene un trabajo diferente, como lo dice su nombre y acciones por controlar; pero a su vez, trabajan conjuntamente en el manejo de la información, para ser manipulada de manera segura, gracias a la lógica de datos y lógica de negocios, los mismos que aseguran la presentación de datos de manera detallada, clara y concisa hacia las vistas, evitando una falla en la trasaccionalidad de la base de datos. Estos pasos o procesos, más conocido como programación por capas, generan una arquitectura de aplicación exacta en cuanto a la administración de la información; ya que el acceso a los datos, no es de manera directa sino a través de estas capas, formando un filtro, el cual exige la entrega de reseñas, identificadores, o cualquier otro parámetro que este requiera, para efectuar su trabajo y entregar una única respuesta.

SUMMARY

This document of investigation, with zealous demonstration of a system control of Administrative process is directed to the "Andina Transport Enterprise C. A." in which the need of administration of Systematic Information shows lack of application and need to include information in order to avoid complications to the correct performance of the Company.

The program consist of three modules as follows:

- 1) Accounts (to pay or charge)
- 2) Inventory (income/deposit, expenditure/expense)
- 3) Postal package ((received and dispatched) and at the same time will monitor costumer's transaction and their limitations.

Each module has a specific job and control as the name indicates, but also works with the information management in order to be manipulated in a safe way thanks to the logic of data and logic of business, same ones that present information in detail, clear, and concise way to avoid fault in the data base. This process known as stage programming, generates and architecture of applied information, due to the access of the data which is done through steps and filtered demanding identification previous to give information.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	II
CONSTANCIA.....	IV
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	V
CERTIFICACIÓN	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN	IX
SUMMARY.....	X
ÍNDICE DE CONTENIDOS	XI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XVI
ÍNDICE DE TABLAS	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL.....	1
1.1.1 SISTEMA TRANSACCIONAL	2
1.1.2 SISTEMAS DE APOYO EN DECISIONES.....	3
1.2 ANTECEDENTES	6
1.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA "TACA"	7
1.3.1 MISIÓN	7
1.3.2 VISIÓN.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.6 OBJETIVOS.....	10
1.6.1 GENERAL.....	10
1.6.2 ESPECÍFICOS.....	10
1.7 ALCANCE	10
	XI

1.8 ARQUITECTURA.....	11
CAPÍTULO II.....	12
2 INTRODUCCIÓN	12
2.1 ENFOQUES DE DESARROLLO DE SOFTWARE	12
2.1.1 CASCADA.....	12
2.1.2 INCREMENTAL.....	13
2.1.3 PROTOTIPADO	13
2.1.4 ESPIRAL.....	14
2.1.5 RAD	15
2.2 METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO SCRUM.....	15
2.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO	16
2.2.2 PROCESO DETALLADO	16
2.3 METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO XP	17
2.3.1 LA PROGRAMACIÓN EXTREMA	18
2.3.2 CICLO DE VIDA - METODOLOGÍA XP	18
2.3.3 HISTORIAS DE USUARIOS.....	20
2.3.4 TAREAS.....	23
2.3.5 RESPONSABILIDADES.....	24
2.4 ARQUITECTURA	25
2.4.1 PATRONES DE DISEÑO MVC	25
2.4.2 MODELO.....	26
2.4.3 VISTA.....	26
2.4.4 CONTROLADOR	27
2.5 HERRAMIENTAS DE CREACIÓN	27
2.5.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	28
2.5.2 JAVA.....	28
2.5.3 JAVA DEVELOPMENT KIT (JDK).....	29
2.5.4 JAVA RUNTIME ENVIROMENT (JRE)	29

2.5.5 ECLIPSE	29
2.5.6 JSF.....	30
2.5.7 JPA	30
2.5.8 PRIMEFACES	31
2.5.9 SERVLETS	31
2.5.10 SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (SGBD).....	32
2.5.10.1 BASE DE DATOS POSTGRESQL	32
2.5.10.1.1 CARACTERÍSTICAS.....	33
2.5.11 SERVIDOR DE APLICACIONES.....	34
2.5.11.1 APACHE TOMCAT.....	34
2.6 SISTEMAS INFORMÁTICOS DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN.....	34
CAPITULO III	36
3 DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS	36
3.1 DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS	36
3.1.1 PROCESOS ADMINISTRATIVOS: INVENTARIOS, CUENTAS POR PAGAR. C.C Y GUÍAS DE ENCOMIENDAS	37
3.1.1.1 INVENTARIOS.....	37
3.1.1.1.1 INGRESO DE INVENTARIOS.....	37
3.1.1.1.1.1 DIAGRAMA DE PROCESO INGRESO DE INVENTARIOS.....	39
3.1.1.1.2 EGRESO DE INVENTARIOS	41
3.1.1.1.2.1 DIAGRAMA DE PROCESOS EGRESO DE INVENTARIOS.....	42
3.1.1.2 CUENTAS.....	44
3.1.1.2.1 POR COBRAR	44
3.1.1.2.1.1 DIAGRAMA DE PROCESO CUENTAS POR COBRAR	45
3.1.1.2.2 POR PAGAR	47
3.1.1.2.2.1 DIAGRAMA DE PROCESOS CUENTAS POR PAGAR.....	48
3.1.1.3 GUÍAS DE ENCOMIENDAS.....	50
3.1.1.3.1 DIAGRAMA DE PROCESOS GUÍAS DE ENCOMIENDAS	51

CAPITULO IV	54
4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	54
4.1 FASE I.....	54
4.1.1 PLANIFICACIÓN.....	54
4.1.1.1 PRESUPUESTO	54
4.1.2 ANÁLISIS.....	56
4.1.2.1 HISTORIAS DE USUARIO.....	56
4.1.2.2 HISTORIA DE USUARIO 1	56
4.1.2.3 TAREA 1	57
4.1.2.4 HISTORIA DE USUARIO 2	57
4.1.2.5 TAREA 2	58
4.1.2.6 HISTORIA DE USUARIO 3	59
4.1.2.7 TAREA 3	59
4.1.2.8 HISTORIA DE USUARIO 4	60
4.1.2.9 TAREA 4	60
4.1.3 VELOCIDAD DEL PROYECTO.....	61
4.2 FASE II.....	61
4.2.1 DISEÑO	61
4.2.1.1 BASE DE DATOS	61
4.2.1.2 DETALLE DE LA ARQUITECTURA	65
4.2.2.2 MANEJO DE INVENTARIOS	69
4.2.2.3 MANEJO DE CUENTAS	71
4.2.2.5 REPORTES INFORMATIVOS.....	77
4.3 FASE III.....	78
4.3.1 IMPLEMENTACIÓN	78
4.3.1.1 SERVIDOR DE APLICACIONES.....	78
4.3.1.2 APLICATIVO WEB	79
4.3.1.3 CONFIGURACIÓN DE RED.....	79

4.3.1.4 BASE DE DATOS	79
4.4 FASE IV	79
4.4.1 CAPACITACIÓN	79
CAPITULO V	81
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
5.1 CONCLUSIONES.....	81
5.2 RECOMENDACIONES	82
5.3 BIBLIOGRAFÍA Y LINOGRAFÍA.....	83

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: Diagrama del aplicativo definido para el usuario	11
ILUSTRACIÓN 2: Arquitectura del aplicativo por capas.....	11
ILUSTRACIÓN 3: Modelo en Cascada	13
ILUSTRACIÓN 4: Modelo Incremental	13
ILUSTRACIÓN 5: Modelo Prototipado.....	14
ILUSTRACIÓN 6: Modelo en Espiral	14
ILUSTRACIÓN 7: modelo RAD	15
ILUSTRACIÓN 8: Ciclo de Vida XP	19
ILUSTRACIÓN 9: Patrón MVC	25
ILUSTRACIÓN 10: Arquitectura Java	28
ILUSTRACIÓN 11: Arquitectura Eclipse	29
ILUSTRACIÓN 12: Arquitectura JSF	30
ILUSTRACIÓN 13: Presentación de Vistas usando Primefaces	31
ILUSTRACIÓN 15: Logo PostgreSQL	33
ILUSTRACIÓN 16: Diagrama De Procesos: Ingreso de Inventarios	40
ILUSTRACIÓN 17: Egreso de Inventarios	43
ILUSTRACIÓN 18: Diagrama de Procesos Cuentas por Cobrar.....	46
ILUSTRACIÓN 19: Diagrama de procesos Cuentas por Pagar	49
ILUSTRACIÓN 20: Diagrama de Procesos Guías de Encomiendas	52
ILUSTRACIÓN 21: Diagrama Base de Datos módulos Inventarios y Cuentas.....	63
ILUSTRACIÓN 22: Diagrama de la Base de datos módulo Encomiendas y tablas de control.....	64
ILUSTRACIÓN 23: Diagrama del Aplicativo por capas	65
ILUSTRACIÓN 24: Diagrama de la Arquitectura definida para el usuario	67
ILUSTRACIÓN 25: Ventana de inicio de sesión	68
ILUSTRACIÓN 26: Menú de opciones para cada Área de Trabajo.....	68
ILUSTRACIÓN 27: Diagrama de la base de datos sección Control de Usuarios	69

ILUSTRACIÓN 28: Vista principal de inventarios.....	69
ILUSTRACIÓN 29: Diagrama de tablas relacionales para el módulo Inventarios.....	70
ILUSTRACIÓN 30: Vista del Kardex de los productos	70
ILUSTRACIÓN 31: Diagrama caso de uso de Inventario	71
ILUSTRACIÓN 32: Vista del Módulo Cuentas / Cuentas por Pagar	72
ILUSTRACIÓN 33: Vista del Módulo Cuentas / Cuenta por Cobrar	72
ILUSTRACIÓN 34: Diagrama relacional de la BDD módulo Cuentas	73
ILUSTRACIÓN 35: Diagrama de casos de uso para el Submódulo Cuentas por Cobrar (Módulo Cuentas).....	73
ILUSTRACIÓN 36: Diagrama de caso de uso para el Submódulo Cuentas por Pagar ...	74
ILUSTRACIÓN 37: Vista Modulo Guía de Encomienda / Pagos cobrados en oficina.....	74
ILUSTRACIÓN 38: Vista del Módulo Guías de Encomiendas (emisión de guías)	75
ILUSTRACIÓN 39: Vista del Módulo Guía de Encomiendas / Despacho de guías	75
ILUSTRACIÓN 40: Diagrama relacional de la BDD para el Modulo Guías de Encomienda	76
ILUSTRACIÓN 41: Diagramas de casos de uso, Guía de Encomienda / crear guía	76
ILUSTRACIÓN 42: Reporte Informativo (reporte general de cuenta)	77
ILUSTRACIÓN 43: Reporte Informativo (despacho de guías a la unidad)	77
ILUSTRACIÓN 44: Vista Reporte Informativo / Guías de Encomienda (guías despachadas de xy fecha a yz fecha)	78

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Historia de Usuario.....	22
TABLA 2: Formato Tarea	24
TABLA 3: Fundamentos Ingreso de Inventarios	38
TABLA 4: Fundamentos Descripción de requisitos Ingreso de Inventarios.....	38
TABLA 5: Fundamentos Egreso de Inventarios.....	41
TABLA 6: Fundamento requisitos Egreso Inventarios	42
TABLA 7: Fundamentos Cuentas Por Cobrar.....	44
TABLA 8: Fundamentos requisitos Cuentas por Cobrar	45
TABLA 9: Fundamentos Cuentas por Pagar	47
TABLA 10: Fundamentos Guías de Encomiendas	50
TABLA 11: Presupuestos del proyecto.....	54
TABLA 12: Tabla de Listado de Usuarios.....	56
TABLA 13: Historia de Usuario 1.....	57
TABLA 14: Tarea 1	57
TABLA 15: Historia de Usuario 2.....	58
TABLA 16: Tarea 2	58
TABLA 17: Historia de Usuario 3.....	59
TABLA 18: Tarea 3	59
TABLA 19: Historia de Usuario 4.....	60
TABLA 20: Tarea 4	60

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

La vida en la sociedad el ser humano ha originado la necesidad de transmitir y tratar la información de una forma continuada. Con este fin, a lo largo del tiempo se han ido perfeccionando diferentes técnicas y medios. El gran avance tecnológico en las dos últimas décadas del siglo XX y en la primera del siglo XXI ha desarrollado herramientas cada vez más complejas capaces de cubrir esta necesidad con gran precisión y rapidez¹

Universalmente los sistemas informáticos han sido una gran ayuda, dentro de las empresas o instituciones, los cuales desde su inicio demuestran reducir los tiempos en cuanto al manejo de la información. De la misma manera los problemas que esta posee, disminuyen en gran medida o son fraccionados, para que de esta manera, el problema que antes era muy complejo, se resuelva dando solución paulatina a cada fracción que se obtuvo de la fragmentación del problema.

Hoy en día existen varios tipos de sistemas informáticos los que podríamos destacar:

1.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

La inserción de nueva tecnología en una organización puede significar una inversión con un alto riesgo de fracaso si no se direccionan los esfuerzos del proceso dentro de un plan que reduzca los impactos del cambio. Cuando se hace referencia específicamente al Desarrollo de un Sistema de Información Gerencial, como un tipo de cambio tecnológico, están claras las necesidades de la organización al comenzar un proceso de este tipo, pues se persigue una mayor y adecuada fluidez de información, además de facilitar la ejecución de las operaciones y hacerlas más efectivas. El Sistema de Información Gerencial es una “red de procedimientos computarizados de procesos y de bases de datos accesibles por computadora, que se desarrollan en una organización y que se integran en la medida que se requiera con registros y procedimientos manuales, a fin de proporcionar información oportuna y efectiva que apoye la toma de decisiones y otras funciones gerenciales necesarias”.²

Las grandes empresas desarrolladoras de diferentes aplicaciones, sistemas (ERP), etc., acaparan la mayoría de los mercados entre las cuales se destacan:

- **SAP**

Fundada en 1972 (Alemania) por ingenieros de IBM, siendo hoy día la mayor empresa de su ramo. Su sistema R/3 se optimizó para gestionar los procesos de producción y gestión, logística y recursos humanos. Curiosamente en cerca de un 80% de los casos, el software de SAP opera sobre una base de datos Oracle.

- **PeopleSoft**

Segundo mayor proveedor mundial, siendo su arma más fuerte los módulos de gestión de recursos humanos; actualmente está por direccionar sus productos para las áreas de los servicios, con productos de control de costos.

- **Oracle**

Produce y vende aplicaciones ERP desde 1987, siendo la mayoría de sus clientes empresas relacionadas a la producción y consumo de productos, convirtiéndose en un adversario directo de SAP.

- **Baan**

Empresa holandesa y fuerte competidora de SAP; ha dedicado especial atención al mercado de pequeñas y medianas empresas, hecho que tiene resultado en una enorme variedad de productos que ofrece así como un rápido retorno financiero.

- **JDEdwards**

Desde que lanzaron el OneWorld, software ERP, consiguieron una importante cuota dentro del mercado mundial de ERP. A pesar de vender software ya hace muchos años, se han hecho conocidos mundialmente hace pocos años.

1.1.1 SISTEMA TRANSACCIONAL

Es un sistema de procesamiento de transacciones, diseñado como un recolector, para almacenar, recuperar y modificar cualquier tipo de información, que se va generando en cada transacción de una determinada empresa.

Este tipo de sistemas controlan la integridad de los datos, logrando una seguridad y consistencia en la información, eso quiere decir, que x personas tienen acceso al manejo de cierta información, el sistema registra las acciones realizadas, guardado dentro de sí un historial de los movimientos realizados, para que de esta manera se eviten fraudes tanto dentro de la empresa como a los usuarios beneficiados del sistema.

Un ejemplo claro de este tipo de sistemas con aquellos que funcionan dentro y fuera en las entidades bancaras; a la vez que otorga beneficios como banca virtual o banca presencial, la transferencia de montos económicos, sean estos depósitos o retiros, aseguran al usuarios que dichos montos han sido añadidos o deducidos correctamente.

1.1.2 SISTEMAS DE APOYO EN DECISIONES

Al existir diferentes enfoques y situaciones para la toma de decisiones dentro de la empresa, van en auge los DSS¹, que siendo sistemas informáticos, ayudan en el proceso de toma de decisiones, en el cual su objetivo es ingresar ciertos parámetros como alternativas dentro de un conjunto de datos, para mediante selección de alternativas de evaluación y otras cuantificaciones, se despliegan resultados en forma estadística, o cualquier otra forma de evidenciar los resultados, los miembros de la empresa puedan determinar cuál enfoque es el idóneo o qué decisión tomar, para que la empresa se acople, cumpla, crezca o cualquier otro interés que esta persiga, para posicionarse como una de las mejores en el mercado.

En Latinoamérica, hacia los años noventa, los gobiernos pusieron en práctica políticas de innovación, sin abandonar la promoción de la ciencia básica, pero si identificando un nuevo vector estratégico: La innovación. Esta tiene como marco de referencia el mercado, y si bien uno de sus elementos clave (posiblemente el más importante) es la tecnología, su éxito también depende de otros: la situación de la competencia, el ciclo de vida de los productos, la capacidad de Financiación, la calidad del personal (de todo el personal, no solo del personal tecnólogo), la capacidad de localizar y utilizar información, etc.

¹ DSS: por sus siglas en inglés Decision Support System, son sistemas de apoyo en la toma de decisiones.

América Latina no ha sido ajena a esta corriente. Gracias a la labor de ONU-DI, desde 1998 en Latinoamérica y el Caribe se viene implementando los respectivos Programas Nacionales de Prospectiva. Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, Uruguay, Ecuador, Chile y México ya vienen ejecutando sus Programas Nacionales con singular éxito (Ortega, 2007).³

En Ecuador no existen estudios previos específicos sobre el mercado de software libre ni tampoco sobre los modelos de negocio utilizados por empresarios y desarrolladores independientes en el sector. Contrario a las especulaciones que se tiene usualmente sobre el software libre en Ecuador, la mayoría de empresas no utiliza el doble licenciamiento como la forma principal de generar ingresos. Los modelos de negocio más utilizados en la industria mantienen una economía social y solidaria del conocimiento. Rara vez la inversión en software libre representa pérdidas para los emprendedores.⁴

Las diferentes empresas existentes en la provincia de Imbabura, dependiendo la necesidad de sus requerimientos, hacen uso de estos tipos de sistemas, facilitando el trabajo dentro de la institución; haciendo que esta crezca en cuanto a sistematización de datos

Dentro del marco empresarial, existen aquellas que ofrecen un servicio de transporte siendo este aéreo, marítimo, terrestre, fluvial, etc.; que, de igual manera requieren registran ya sea en mediana o gran medida, todas sus transacciones o datos, que se convierten en registros empresariales, que en determinado tiempo, serán evaluados para una toma de decisiones. Por esta y más razones estas empresas a corto o largo plazo, empiezan a sistematizar sus registros.

En Imbabura, los medios de transporte terrestre, son una necesidad o requerimiento en gran medida del público, esto conlleva a que las empresas prestadoras de transporte masivo cumplan ciertas normas de calidad que se denotan a continuación.

El transporte terrestre de personas y bienes es un servicio esencial que responde a las condiciones de:

RESPONSABILIDAD.- Es responsabilidad del Estado generar las políticas, regulaciones y controles necesarios para propiciar el cumplimiento, por parte de los usuarios y operadores del transporte terrestre, de lo establecido en la Ley, los reglamentos y normas técnicas aplicables.

UNIVERSALIDAD.- El Estado garantizará el acceso al servicio de transporte terrestre, sin distinción de ninguna naturaleza, conforme a lo establecido en la Constitución de la República y las leyes pertinentes.

ACCESIBILIDAD.- Es el derecho que tienen los ciudadanos a su movilización y de sus bienes, debiendo por consiguiente todo el sistema de transporte en general responder a este fin.

COMODIDAD.- Constituye parte del nivel de servicio que las operadoras de transporte terrestre de pasajeros y bienes deberán cumplir y acreditar, de conformidad a las normas, reglamentos técnicos y homologaciones que para cada modalidad y sistema de servicio estuvieren establecidas por la Agencia Nacional de Tránsito.

CONTINUIDAD.- Conforme a lo establecido en sus respectivos contratos de operación, permisos de operación, autorizaciones concedidas por el Estado sin dilaciones e interrupciones.

SEGURIDAD.- El Estado garantizará la eficiente movilidad de transporte de pasajeros y bienes, m

ediante una infraestructura vial y de servicios adecuada, que permita a los operadores a su vez, garantizar la integridad física de los usuarios y de los bienes transportados respetando las regulaciones pertinentes.

CALIDAD.- Es el cumplimiento de los parámetros de servicios establecidos por los organismos competentes de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y demás valores agregados que ofrezcan las operadoras de transporte a sus usuarios.

ESTANDARIZACIÓN.- A través del proceso técnico de homologación establecido por la ANT², se verificará que los vehículos que ingresan al parque automotor cumplan con las normas y reglamentos técnicos de seguridad, ambientales y de comodidad emitidos por la autoridad, permitiendo establecer un estándar de servicio a nivel nacional.

² ANT: Agencia Nacional de Tránsito.

MEDIO AMBIENTE.- El estado garantizará que los vehículos que ingresan al parque automotor a nivel nacional cumplan con normas ambientales y promoverá la aplicación de nueva tecnologías que permitan disminuir la emisión de gases contaminantes de los vehículos.”⁵

Hoy en día los estándares de calidad en cuanto al sistema de transporte son rigurosos para las empresas prestadoras de este servicio, no obstante, la administración de la información o de sus transacciones, también deben tener un estándar de calidad para su manejo o respaldo, siendo a su vez una gerencia de datos con calidad.

Las empresas de transporte masivo, procuran mejorar día a día su aporte en el área de movilidad, tanto a la provincia, como a la ciudadanía, generando a futuro un conflicto entre el personal administrativo, manejo de datos o información, e incluso los espacios físicos en los que esta se desempeña.

1.2 ANTECEDENTES

La Empresa de Transportes Andina (TACA)³, conformada como Compañía Limitada en el año 1970; pasó a ser Compañía Anónima el 3 de agosto de 1978⁴, siendo fecha especial para la misma. Por tal razón, cada año se organizan festejos que permiten estrechar lazos de amistad y compañerismo. Así mismo es el momento propicio para reafirmar la convicción de ser mejores en el servicio de transporte público.

Siendo una de las empresas de transporte más sólidas, no solo en su estructura jurídica sino también en la fórmula de servicio moderno que ofrece a los miles de usuarios, que diariamente utiliza sus unidades por las carreteras del norte de país.

Luego de más de 3 décadas, significa cambios en el aspecto de modernización del servicio, seguridad y profesionalismo.

³ TACA: Transportes Andina Compañía Anónima.

⁴ 1978: año en que se constituyó la empresa TACA; obtenida de la copia de escritura de constitución de compañías.

En este lapso, los socios se han reocupado pro ofrecer transporte de calidad; sin embargo, más allá de mantener unidades cómodas y seguras, los socios comprenden que el usuario merece consideración y buen trato, por ello ponen énfasis en cultivar excelentes servicios y relaciones humanas.⁶

1.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA "TACA"

La empresa de Transportes Andina Compañía Anónima (TACA), se encuentra ubicada en la Provincia de Imbabura, en la ciudad de Ibarra, en las calles Luis Cabezas Borja 3-51 y Av. Mariano Acosta, como única oficina en la Provincia.

Tal como lo da a conocer Oscar García⁵: Hablar de “Transportes Andina”, es hablar de transportación en el norte del Ecuador. A los 36 años desde su creación, TACA demuestra cambios profundos, sujetos a la época moderna, en donde el servicio de calidad es una norma que debe cumplirse. En este aspecto, esta compañía, a través de sus socios se ha empeñado en demostrar que la experiencia y el profesionalismo son condiciones que se las practican diariamente.⁷

1.3.1 MISIÓN

Es una Empresa de Transporte Interprovincial cuya misión fundamental es desarrollar el turismo, comercio, la cultura de la Región Norte del País, a través del servicio de transporte e integrando a los pueblos con su variedad de costumbres, con personal capacitado y comprometido al servicio social con sentido humanista.

1.3.2 VISIÓN

La Compañía de “Transportes Andina” tiene como visión transformarse en una empresa de calidad, buscando el camino a la excelencia, con el mejoramiento continuo en la atención en todos sus ámbitos. La gestión del transporte garantiza el progreso social, económico y humano de los pueblos por donde circulan las unidades de “Transportes Andina”.

⁵ Oscar García: Gerente de “Transportes Andina”.

Actualmente la compañía está conformada por 42 accionistas, los cuales con sus unidades, ofrecen los servicios de transporte público y encomiendas a diferentes lugares de la zona norte; así también en el nivel administrativo, se mantiene un personal humano, que genera confianza a la hora de elegir abordar un vehículo público. De igual manera, con el personal que trabaja en el área administrativa, donde efectúan procesos de control y adquisición de bienes o servicios, para el mantenimiento de las unidades y el abastecimiento a los diferentes conductores y ayudantes que posee la empresa.⁸

No obstante, aunque la empresa posee unidades modernas; la metodología de administración de la información en sí, se vuelve cada vez más saturada con el avance de las TIC⁶ y las exigencias por parte de las entidades que regulan el tránsito y transporte terrestre, esto limita la capacidad de resguardo de la información, haciendo que maneje sus procesos y actividades de forma manual, obteniendo como resultado el registro y control de datos en documentos físicos y uso de hojas de cálculo; de tal manera que la información se encuentra registrada en diferentes lugares de la institución y no en un solo espacio asignado para su salvaguardo.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto, tiene como finalidad convertir la información física, en información digital, de una manera organizada, para evitar la pérdida de los registros por las inclemencias del tiempo, ya que al no contar con una sistematización de procesos administrativos, esto lleva a la empresa a requerir un sistema que administre su información de forma óptima y segura.

Al ser una empresa prestigiosa y reconocida en el norte del país, que presta sus servicios de transporte de manera óptima, a su vez la información que los administrativos manejan diariamente, también debe ser óptima y respaldada en una sola máquina que permita el acceso desde otros hosts⁷ dentro de la institución.

⁶ TIC: Tecnologías de la Información y comunicación.

⁷ Host: equipo de trabajo sea computadora de escritorio, portátil o servidor.

Este manejo de información, en las áreas que se detallarán más adelante, darán un plus o valor agregado, que en muchas ocasiones al cliente no le llame la atención; pero a los administrativos que manipulan estos datos, hará que su desempeño en el trabajo sea mayor, y no genere errores al momento de manejarlos.

1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Con el avance en las TIC, cada vez los servicios que esta ofrece, son más útiles y fáciles de utilizar; no obstante los costos para adquirirlos, de igual manera son altos y en muchos casos no se encuentran disponibles en el país. Por esta razón muchas de las empresas, ya sean públicas, privadas o mixtas, crean sus propios métodos de administración de la información, ya sean aplicativos de escritorio, herramientas de ofimática⁸, incluso archivadores físicos⁹, que hacen que los documentos en algunas ocasiones viajen por toda la empresa sin tener un lugar destinado para su reposo.

La Empresa de Transportes Andina Compañía Anónima (TACA), no cuenta con una sistematización de procesos administrativos, sin aplicar una metodología de desarrollo de software, y a su vez el uso de software libre, lo cual acarrea algunas causas y efectos que se denotan a continuación.

- La información se encuentra desorganizada, esto generaría una pérdida de registros.
- Los documentos al ser impresos, con el paso del tiempo se degradan y produciría una contaminación ambiental y al mismo tiempo un gran uso de papel.
- Los espacios físicos se ven reducidos por el amontonamiento de documentos tangibles, que en muchas ocasiones existen más de un duplicado.

⁸ Ofimática: palabra que describe a las herramientas informáticas de trabajo que se utilizan en una oficina, por ejemplo, office libre office, etc.

⁹ Archivadores físicos: contenedores que almacenan documentos tangibles, para una persona u organización.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Sistematizar los Procesos Administrativos de la empresa de Transportes Andina Compañía Anónima, aplicando la metodología de desarrollo de software XP¹⁰, a través del uso de software libre.

1.6.2 ESPECÍFICOS

- Determinar el alcance de la situación actual de la Empresa “TACA” y presentar una alternativa de solución para el problema planteado.
- Elaborar un marco teórico para el desarrollo del proyecto, para construir el sistema de procesos administrativos y definir su arquitectura.
- Realizar el levantamiento 3 de procesos administrativos¹¹ que se maneja en la empresa “TACA”.
- Implementar el sistema de gestión de procesos administrativos de la empresa “TACA” y su puesta en producción.
- Realizar un análisis de impacto para conocer el valor aproximado del proyecto final y sus beneficios.

1.7 ALCANCE

Al pensar en la realización de un sistema que controle ciertos procesos administrativos que se manejan a diario en una empresa, por esta razón, se optó por dirigirse a las áreas de **Cuentas por Cobrar, Cuentas por Pagar, Control de Inventarios (Ingresos y Egresos) y Guías de Encomiendas**; en el cual se realizará la aplicación con una presentación web perteneciente a un dominio de intranet, y en demostración de su funcionamiento, se ingresará una muestra de 100 registros, los cuales se registrarán a la siguiente arquitectura:

¹⁰ XP: Xtreme Programing (Programación Extrema) metodología ágil de desarrollo de aplicaciones.

¹¹ Procesos Administrativos: pasos a seguir durante la realización de un trámite o transacción empresarial.

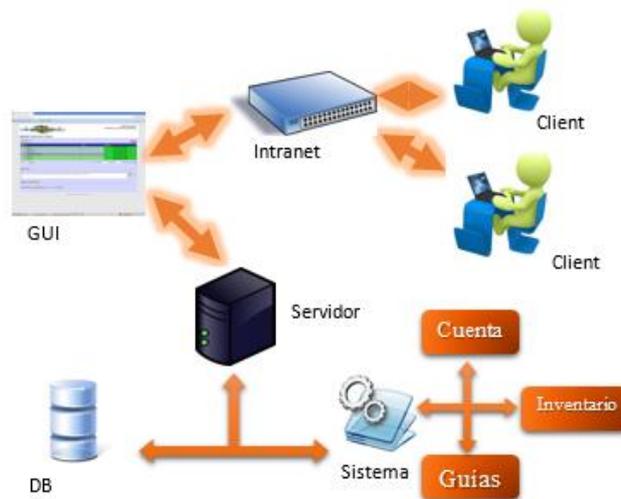


ILUSTRACIÓN 1: Diagrama del aplicativo definido para el usuario

Fuente: Autor

1.8 ARQUITECTURA

Está basándose bajo el método MVC¹², conjuntamente con el uso de otras tecnologías o metodologías de administración de información como se ve a continuación.



ILUSTRACIÓN 2: Arquitectura del aplicativo por capas

Fuente: Autor

En este capítulo, se pudo observar el análisis profundo del contexto, haciendo un recorrido global, analizando y estudiando desde el punto de vista universal la producción del software y el impacto que tiene este en el globo terráqueo, hasta obtener los antecedentes, problema descrito, solución y alcance de este trabajo de investigación.

¹² MVC: Modelo Vista Controlador, es una arquitectura de desarrollo o programación haciendo que la administración de datos sea más segura al momento de ser guardados en la Base de Datos.

CAPÍTULO II

2 INTRODUCCIÓN

Las metodologías de desarrollo en cuanto a Software varían según la complejidad de trabajo que este va a tener; refiere al entorno que se utiliza para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un SI¹³. Desde la introducción de la informática o los SI, con el pasar de los años han aparecido una gran variedad de metodologías, así también con sus propias debilidades y fortalezas.

Con todo esto, las metodologías, específicamente no deben ser aplicadas a cualquier tipo de proyectos, sobreentendiendo de esta manera, que, cada tipo de proyecto puede adaptarse de mejor manera a una metodología.

Al dedicarse en una metodología, al momento de realizar software se toma en cuenta que:

- Es una filosofía para el desarrollo de programas, enfocada a un proceso de producción.
- Utiliza herramientas, métodos y modelos, que auxilien al proceso de desarrollo.
- Existen casos de documentación formal.
- Puede estar asistida por alguna organización, siendo esta pública o privada, la cual se encarga de promover la metodología usada.
- Tiene su propio enfoque, ya sea con más o menos características, las cuales ayudan o perjudican al momento de construir el proyecto.

2.1 ENFOQUES DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.1.1 CASCADA

El modelo más elemental que ha servido de guía para la construcción de los otros paradigmas de desarrollo; teniendo en cuenta las siguientes actividades: Ingeniería y Análisis del Sistema, Análisis de los requisitos, Diseño, Codificación, Pruebas, Mantenimiento.

¹³ SI: Sistemas De Información

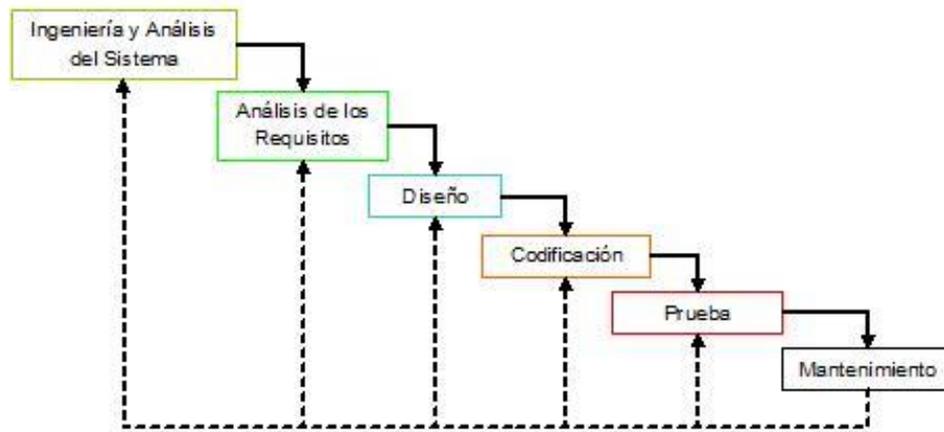


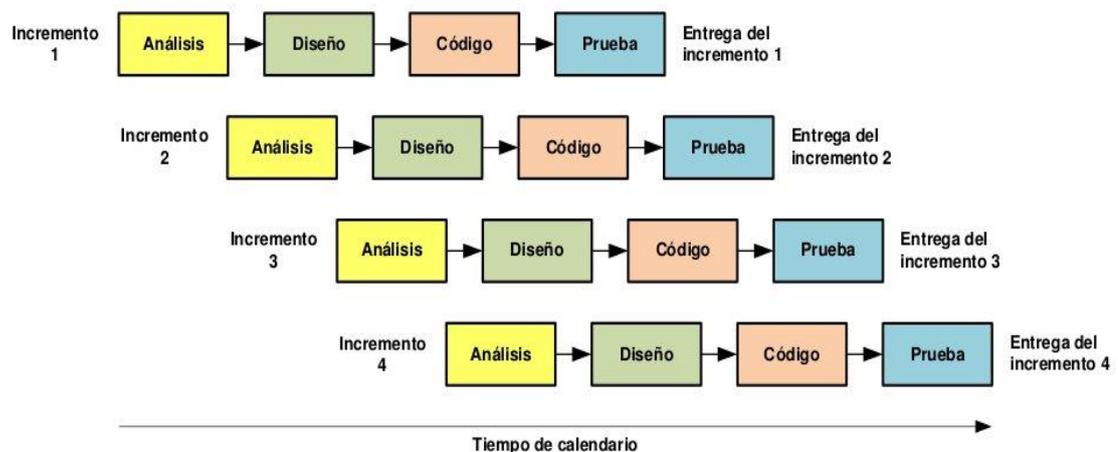
ILUSTRACIÓN 3: Modelo en Cascada

9

Fuente: porta ingenieros software

2.1.2 INCREMENTAL

Fragmenta en partes o fases el proyecto general y se repiten las mismas actividades en cada fase siendo las siguientes: análisis, diseño, código, prueba.



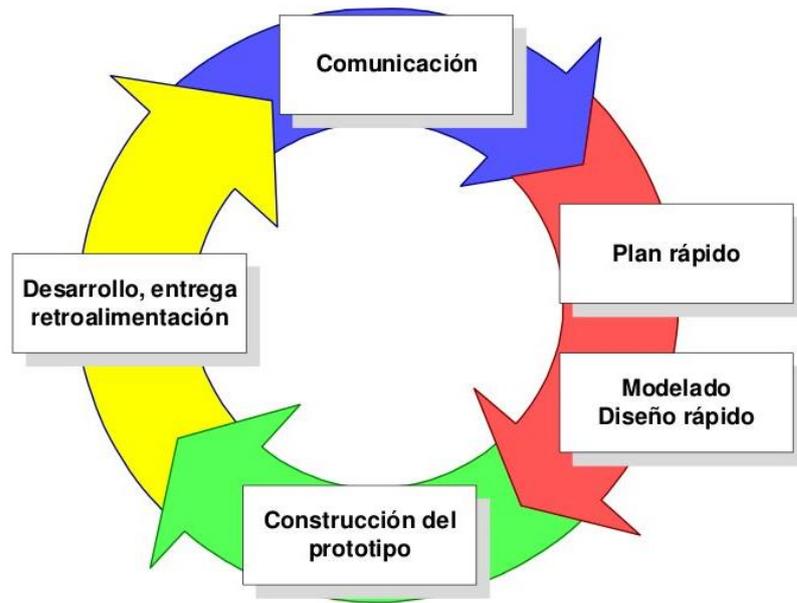
10

ILUSTRACIÓN 4: Modelo Incremental

Fuente: asc.co

2.1.3 PROTOTIPADO

A diferencia del incremental, ofrece al cliente un prototipo de cómo está quedando el proyecto al momento que se va desarrollando, pero de igual manera fragmenta en fases el proyecto general teniendo en cuenta las siguientes actividades: plan rápido, modelado rápido, construcción del prototipo, desarrollo; entrega y retroalimentación, comunicación, entrega del desarrollo final.



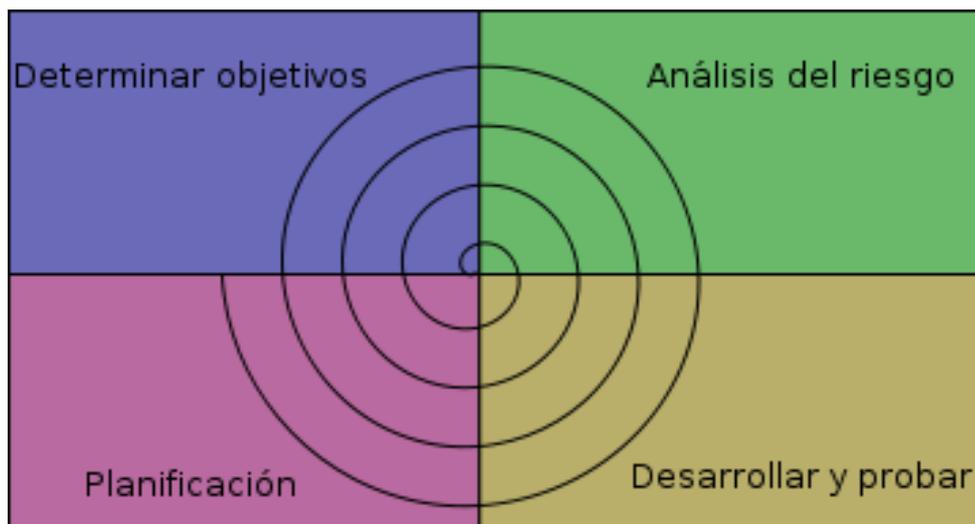
11

ILUSTRACIÓN 5: Modelo Prototipado

Fuente: codejobs

2.1.4 ESPIRAL

Este modelo trabaja en función del tiempo, cada vez que sus actividades cambian, su tiempo de ejecución varía; consta de 4 actividades que son las siguientes: determinar objetivos, análisis de riesgos, desarrollar y probar, planificación.



12

ILUSTRACIÓN 6: Modelo en Espiral

Fuente: Wikipedia

2.1.5 RAD

El desarrollo rápido de aplicaciones también conocido como RAD (en inglés rapid application development) es uno de los modelos para el proceso de desarrollo de software, diseñado por James Martin en 1980. Este método comprende el desarrollo iterativo, la construcción de prototipos y el uso de herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) y herramientas de rápido desarrollo. Hoy en día los desarrolladores de software suelen utilizar aplicaciones que permiten realizar de forma rápida y sencilla el diseño y codificación de interfaces gráficas de usuario. Algunas de las plataformas más conocidas son Visual Studio Net, Delphi, NetBeans, entre otros.¹³

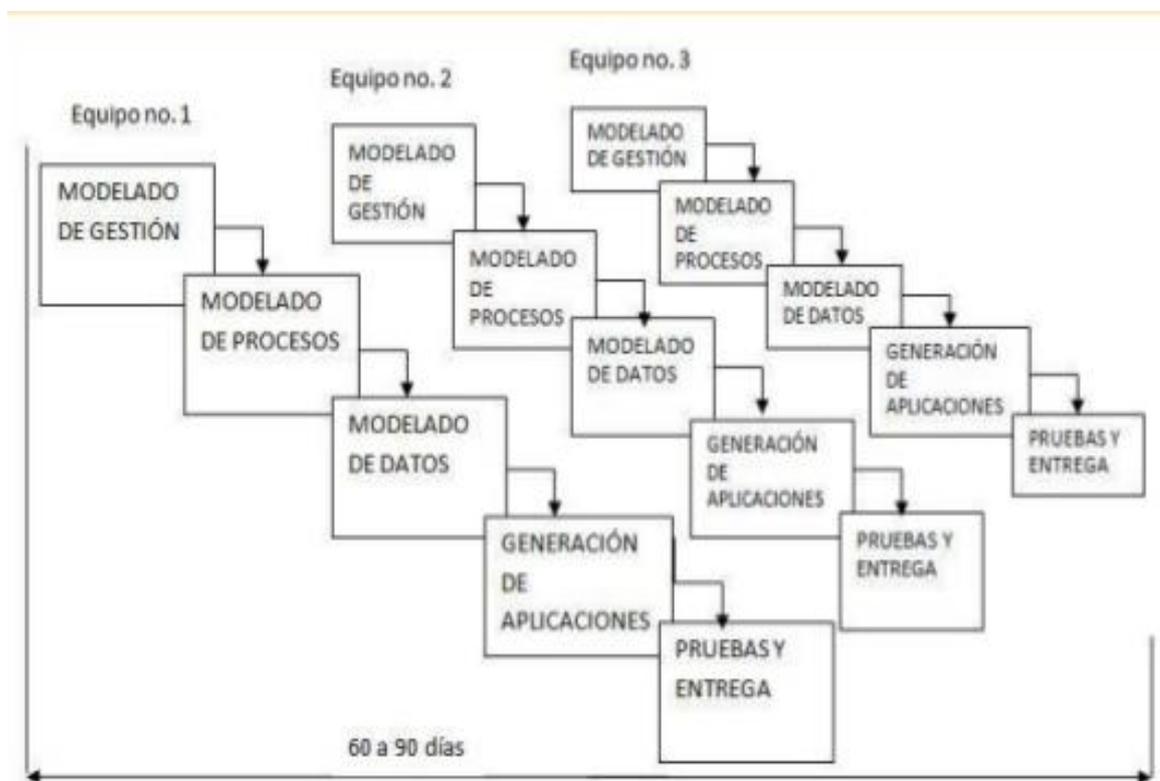


ILUSTRACIÓN 7: modelo RAD

Fuente: El Modelo de DRA (Roger S. Pressman, 2002, pág. 22)

2.2 METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO SCRUM

Esta metodología, consiste en la organización del proceso por etapas, cuyo tiempo de desarrollo es corto; así también su análisis y toma de decisiones, se las realiza en base a cada etapa obtenida en el proceso.

2.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO

El método de prototipado ágil para enseñanza de entornos y lenguajes de programación tiene como eje central un aprendizaje basado en proyectos. Los alumnos se organizan en grupos reducidos (dos o tres personas) y tras un periodo corto de introducción a los conceptos fundamentales del lenguaje y entorno de programación, se inicia el desarrollo de un proyecto de complejidad considerable en relación a la didáctica y los conocimientos previos. El proyecto lo determinan los alumnos dentro de los objetivos de la asignatura. Este tipo de proyecto fomenta el autoaprendizaje de conceptos propios de la asignatura así como de competencias transversales. Sin embargo, la propia complejidad del proyecto y la inexperiencia podrían resultar contraproducentes si la curva de aprendizaje es demasiado pronunciada. Por esta razón, se incorporan al proceso aspectos del desarrollo ágil de aplicaciones. Concretamente, aunque se detallará en apartados posteriores, se establecen etapas que pueden ser de dos tipos:

- Etapas de prototipado: el alumno realiza en una sesión práctica un prototipo que resuelva una funcionalidad concreta a incorporar en el proyecto final, que además recoge y es parte fundamental de los contenidos de la asignatura.
- Etapas de seguimiento: cada ciertas etapas de prototipado, se realiza una defensa del estado del proyecto que permite la interacción profesor-alumno y que permite una reconsideración de los requisitos así como una detección temprana de errores o desviaciones en los objetivos prefijados.

En estas etapas interviene un concepto importante en el aprendizaje basado en proyectos, el concepto de entregable. Tanto las etapas de prototipado como las de seguimiento conllevan un entregable, centrado en aspectos funcionales, evitando invertir tiempo en una documentación exhaustiva.

2.2.2 PROCESO DETALLADO

Tomando la nomenclatura y principios de la metodología ágil de desarrollo software SCRUM, se definen los siguientes roles:

- Scrum master (supervisor): este rol lo encarna el equipo docente y sus principales responsabilidades son las de seguimiento y asesoramiento.
- Scrum Team (equipo): se trata del grupo de alumnos y su principal responsabilidad es el desarrollo del propio proyecto.
- Product Owner (cliente): en proyectos software profesional se trata del cliente. En este método es un rol que representan alternativamente docente y alumnos ya que los requisitos del proyecto son un consenso entre los objetivos de la asignatura y el proyecto que han elegido desarrollar los alumnos.

Durante todo el proceso de desarrollo se generan una serie de prototipos que son de dos tipos:

- Prototipos inestables (PI): se desarrollan en sesiones presenciales con carácter de seminario práctico y su desarrollo está directamente orientado por el profesor. El objetivo es la enseñanza de fundamentos críticos del contenido de la asignatura. Estos modelos parciales y ejecutables no tienen por qué corresponder directamente con partes del proyecto final, su finalidad es favorecer el razonamiento sobre los modelos o componentes que se implementarán finalmente en el proyecto.

Prototipos estables (PE): se trata de prototipos incrementales desarrollados a partir de los conocimientos obtenidos de los prototipos inestables y se construyen de forma incremental hasta obtener el proyecto final.

El proceso comienza con el lanzamiento del proyecto que consiste en unas directrices básicas sobre los objetivos esperados y su alcance. A partir de ahí, alumnos y profesor, alternando el rol de cliente, llegan a un consenso sobre los requisitos del proyecto, siempre desde una perspectiva flexible abierta a futuros cambios.”¹⁴

2.3 METODOLOGÍA ÁGIL DE DESARROLLO XP

Las metodologías ágiles de desarrollo de software son imprescindibles en un mundo en el que las cosas cambian a velocidad de vértigo.

Los programadores vivimos preocupados sobre cuáles son las últimas tendencias, que lenguajes o prácticas quedan obsoletos y con la constante espada de Damocles de pensar que lo que estamos desarrollando hoy quizás no sirva para nada mañana. El mundo del desarrollo, para bien o para mal, ha evolucionado desde un modelo en el que se planificaban y estructuraban minuciosamente todas las fases a un modelo en el que el desarrollo debe ser lo más rápido y eficiente posible.

2.3.1 LA PROGRAMACIÓN EXTREMA

Es un método ágil que se suele utilizar en equipos con muy pocos programadores que tienen muy pocos procesos abiertos al mismo tiempo. Consiste principalmente en diseñar, implementar, programar e implantar lo más rápido posible en equipos de programadores muy pequeños, principalmente parejas, saltándose la documentación y los procedimientos tradicionales. Se fundamenta en la capacidad del equipo para comunicarse entre sí y las ganas de aprender de los errores propios inherentes en un programador. La gran ventaja que tiene este sistema es la increíble capacidad de respuesta del equipo ante imprevistos, aunque es una metodología para la que es difícil documentar. ¹⁵

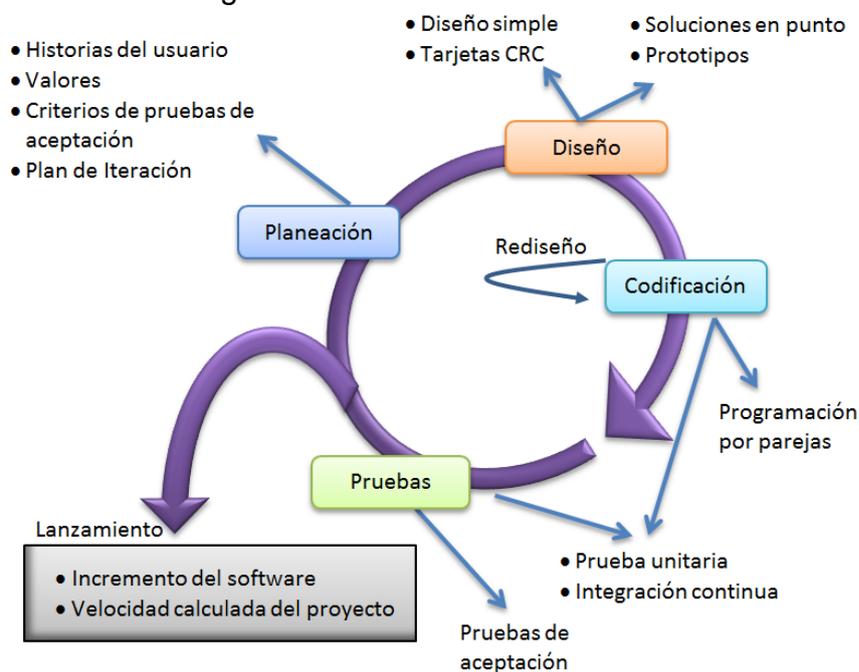
Esta es una metodología ágil creada por Kent Beck, centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

2.3.2 CICLO DE VIDA - METODOLOGÍA XP

Un proyecto XP tiene éxito cuando el cliente selecciona el valor de negocio a implementar basado en la habilidad del equipo para medir la funcionalidad que puede entregar a través del tiempo. El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
4. El programador construye ese valor de negocio.
5. Vuelve al paso 1.

La grafica a continuación detalla en forma visual las acciones que se realizan al omento de usa metodologías XP.



16

ILUSTRACIÓN 8: Ciclo de Vida XP

Fuente: Codejobs

En todas las iteraciones de este ciclo tanto el cliente como el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado, ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para asegurarse que el sistema tenga el mayor valor de negocio posible con cada iteración. El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega (*Release*), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.¹⁷

Básicamente, la programación extrema, busca dos objetivos claramente: hacer un software bien (con calidad) y de la forma más rápida posible. De hecho estos son los objetivos fundamentales de cualquier metodología aplicada al desarrollo de software y a cualquier otra área en general. A pesar de esto, con las metodologías de desarrollo actuales, el 70% de los proyectos fracasan y aproximadamente, también, el 70% de los fallos no son debidos a cuestiones técnicas, son debidos a cambios en la gestión o problemas de comunicación.¹⁸

Existe un problema básico que puede justificar el empleo de una metodología ágil de desarrollo de software. Este problema es el “riesgo”, visto como un factor que se hace presente de diferentes maneras en cualquier proyecto de programación, por ejemplo, el riesgo de retardos en el tiempo de entrega al cliente, de cancelación del proyecto antes de llevarlo a producción, de corta vida del proyecto por altos costos de mantenimiento, de tasa de defectos fuera de control, de inadecuación del sistema contra las expectativas del cliente, de cambios en los requerimientos originales, de exceso de funcionalidades que el cliente no requiere ni usa, de desintegración del equipo de desarrollo, etc.

En este contexto, XP se presenta como una alternativa para mantener ese riesgo en un nivel bajo durante todas las etapas del proceso de desarrollo, según se justificará más adelante. La filosofía de XP asume que, bajo ciertas circunstancias, se puede modificar la curva de comportamiento exponencial del “costo de cambio” contra el “tiempo” [Beck 2000]. Esto es, que en las metodologías tradicionales de desarrollo (modelo de cascada por ejemplo) se piensa que introducir cambios en el proyecto tal vez tiene un impacto mínimo si se hace en la fase de análisis de requerimientos pero tendrá un gran impacto si se hace cuando el sistema ya está en producción.¹⁹

2.3.3 HISTORIAS DE USUARIOS

Son un ítem importante al momento de realizar una documentación válida, donde se detalla en lenguajes no técnicos, con la finalidad de elaborar un buen sistema, registrando de forma clara el requerimiento del usuarios, o las actividades del usuario, siendo estos requisitos fundamentales para el desarrollo del aplicativo.

Los requisitos para realizar una historia de usuario, por separado al usuario no le da importancia, pero al ser parte de un grupo constituido gana importancia no solo para el usuario, sino para el programador o grupo de programadores, que están encargados en cumplir con la actividad asignada.

Estos requisitos conforman los siguientes y se detallan a continuación:

- **Número**

Es un código que identifica la historia de usuario, no obstante no implica que sea la primera actividad para designar, siempre y cuando su prioridad tenga mayor importancia; este número puede ser arábigo o alfanumérico, dependiendo del grupo de programadores.

- **Usuario**

Identifica el usuario que será beneficiado de esta actividad, ya sean administradores, clientes, etc., o aquel también que participó en el levantamiento de dicha historia.

- **Nombre de la Historia**

Indica el nombre que representa la historia, siendo este ecuánime tanto el nombre como el requerimiento del usuario.

- **Riesgo**

Detalla las consecuencias o acciones se sucederían en caso de no realizar dicha historia o de no existir dentro del aplicativo.

- **Prioridad**

Define en un nivel jerárquico, la importancia de la historia para ser desarrollada, sea este *Alta, Media o Baja*; no obstante eso no quiere decir, que al formar parte de un nivel bajo de jerarquía, no son importantes, al contrario, menciona que al ser este desarrollado los más pronto posible, otorgará beneficios a las demás actividades o historias de usuarios, para que estos puedan ser realizados sin contratiempos.

- **Punto Estimado**

Indica un aproximado de esfuerzo en horas, para elaborar dicha historia, este tiempo puede variar por la dificultad o facilidad de desarrollo de la actividad.

- **Iteración asignada**

Puntualiza el número de tarea estimada en la cual se ejecutará la historia.

- Fecha

Establece la fecha en el momento que fue documentada la historia.

- Programador Responsable

Instaura el nombre de la persona que realizó el análisis de los requisitos que se definieron en la historia de usuario.

- Descripción

Enlista y detalla todos los requerimientos de una manera entendible para el usuario, dependiendo de la cobertura que tiene la historia.

- Observaciones

Demuestra una información sobre la aceptación de lo que será desarrollado, aunque no es importante, queda opcional su asignación de datos.

A continuación se demuestra un ejemplo del formato de las Historias de Usuario.

TABLA 1: Historia de Usuario

CONTENIDO DEL FORMATO

Lista de Historia de Usuarios

ITE.	Historias de usuario	Fecha	Duración en Semanas	Duración en horas
1	Historia 1	Fecha inicio Fecha fin	Numero semanas	Numero hor
1	Historia 2	Fecha inicio Fecha fin	Numero semanas	Número hor
n	Historia n.	Fecha inicio n. Fecha fin n.	Numero semanas n.	Número hor n.
				Total: horas

El documento de Historia de Usuario debe tener enumeradas todas las listas de usuarios al inicio y seguidamente la siguiente estructura:

HISTORIA DE USUARIO	
1. Numero de historia:	2. Usuario:
3. Nombre de la historia:	4. Riesgo
5. Prioridad (alta, media, baja)	6. Punto Estimado:
7. Iteración Asignada:	8. Fecha:
9. Programador Responsable:	
10. Descripción	
11. Observaciones	

2.3.4 TAREAS

Son registros que complementan a las historias de usuario al momento de documentar, siendo las siguientes:

- **Numero de Tarea**

Define el número de tarea para la historia de usuario, que consta como iteración asignada en la Historia de Usuario.

- **Numero de Historia**

Registra el número o código que se le asignó a la historia de usuario

- **Nombre de Tarea**

Obtiene el nombre que representa a la historia de usuario, definida el sistema a realizar.

- **Tipo de Tarea**

Identifica el área al cual pertenece la tarea pudiendo ser esta un Diseño de BDD¹⁴, Programación, etc.

- **Tiempo Estimado**

Señala el tiempo de desarrollo que se registró en la historia de usuario, este menciona la duración que llevará realizar dicha actividad.

- **Fecha de inicio**

Muestra la fecha del momento en que se empezó a desarrollar la tarea definida en la historia de usuario.

- **Fecha Fin**

Establece la fecha en que fue terminada la tarea.

¹⁴ BDD: Siglas que definen Base De Datos.

- **Programador Responsable**

Asigna el programador o grupo de programadores encargados de desarrollar la actividad asignada en el tiempo establecido por la historia de usuario.

- **Descripción**

Describe las actividades que se realizaron durante el proceso de desarrollo de la tarea.

Al igual que la historia de usuario, este tipo registro tiene la misma importancia, ya que muestra detalladamente un historial de actividad de la historia de usuario, donde el grupo de programadores o el analista del proyecto, sabrá a ciencia cierta qué actividades empezaron, cuáles terminaron y las que faltan por desarrollar.

TABLA 2: Formato Tarea

Tarea	
1. Número tarea:	2. Número historia:
3. Nombre tarea:	
4. Tipo de tarea :	5. Tiempo estimado:
Fecha inicio:	6. Fecha fin:
7. Programador responsable:	
8. Descripción:	

Fuente: Autor

2.3.5 RESPONSABILIDADES

Al momento de efectuar la recolección de información o requerimientos, el elaborar las historias de usuario, exige una responsabilidad por parte de los usuarios y de los desarrolladores que se analizan a continuación.

- **De los Usuarios**

Deben tener en claro los requisitos que desean ser desarrollados o incluidos en una tarea específica, los cuales servirán no solo para presentar sino también para desarrollar satisfactoriamente el aplicativo.

- De los Desarrolladores

Son los responsables de servir de guía al usuario, en el cual va enmarcada la tarea en la historia de usuario, para entender o traducir de mejor manera los requerimientos que quiere el usuario, de esta manera definir la tarea, prioridad, estimación de tiempo y demás actividades que estén involucradas en esa historia.

2.4 ARQUITECTURA

La arquitectura, da una referencia explícita, en sí, es la manera de cómo se ha diseñado, cómo va a trabajar y cómo se va a desarrollar el sistema; esta a su vez, detalla gráficamente y textualmente paso a paso, los procesos que realizará el sistema, para cumplir a cabalidad las transacciones¹⁵ definidas por el usuario.

2.4.1 PATRONES DE DISEÑO MVC¹⁶

MVC, es un concepto de programación, que, desde el apareamiento de los paradigmas de programación y entre ellos el orientado a objetos, establece otros conceptos como clases, objetos, herencia, encapsulamiento, polimorfismo; que hoy en día no son usados al 100% en la creación de aplicaciones, pero su conceptualización es útil al momento de crear una estructura de manejo de datos o información.

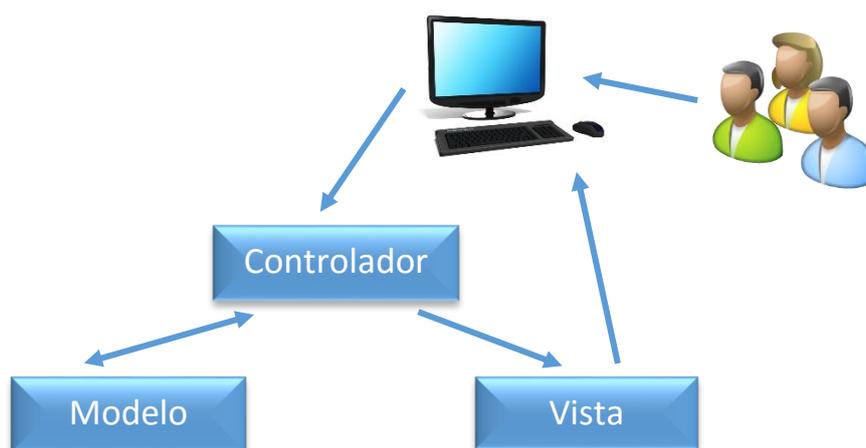


ILUSTRACIÓN 9: Patrón MVC

Fuente: Autor

¹⁵ Transacciones: acciones que implica manejo de información asegurando su validez y ejecución al 100%.

¹⁶ MVC: modelo vista controlador

MVC, es un patrón de diseño, que fractura el proyecto en 3 fases o módulos: modelo, vista, controlador; cuyos nombres fueron identificables gracias a sus conceptos, de tal manera que dan una claridad con respecto a las actividades en las que se va a enmarcar, para lograr el completo desarrollo del proyecto.

2.4.2 MODELO

“Es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico de los Controladores o de las Vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el Modelo y sus Vistas, y notificar a las Vistas cuando cambia el Modelo. A su vez es responsable de:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: ‘Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor’. Es opcional, pues las reglas de negocio, pueden estar también en los controladores, directamente en las acciones.
- Notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo si se está ante un modelo activo (por ejemplo, un fichero bath que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

2.4.3 VISTA

Es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el Modelo. Genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa preferentemente con el Controlador, pero es posible que trate directamente con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo. A su vez es responsable de:

- Recibir datos procesados por el controlador o del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado.
- Pueden dar el servicio de 'Actualización ()', para que sea invocado por el controlador o por el modelo cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes.

2.4.4 CONTROLADOR

Es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo, centra toda la interacción entre la Vista y el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el Modelo a través de una referencia al propio Modelo. A su vez se encarga de:

- Recibir los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo 'Si Evento Z, entonces Acción W'. Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método 'Actualizar ()'. Una petición al modelo puede ser 'Obtener_tiempo_de_entrega (nueva_orden_de_venta)'²¹.

2.5 HERRAMIENTAS DE CREACIÓN

En el desarrollo de aplicativos, sistemas, y demás aplicativos, que ayudan en desempeño empresarial o institucional; no solo ofreciendo ahorro en tiempo, sino también ágil respuesta ante las peticiones del usuario, para poder tomar decisiones oportunas y de esta manera lograr que dicha empresa o institución, ya sea pública, privada o mixta, obtenga más beneficios y no solo los ingresos aumenten, sino también sus clientes. Estas aplicaciones son desarrolladas en diferentes SW¹⁷ de programación ya sean estas libres ¹⁸o privativas¹⁹; estas a su vez le otorgan al programador diferentes formas de trabajo, así también limitadas formas de trabajo.

¹⁷ SW: Software (sistemas o aplicaciones que ofrecen ayudas al usuario)

¹⁸ Libres: que no hay que pagar licenciamientos para su óptimo uso.

¹⁹ Privativo: el usuario debe adquirir una licencia por cierta cantidad de dinero para obtener una gran usabilidad.

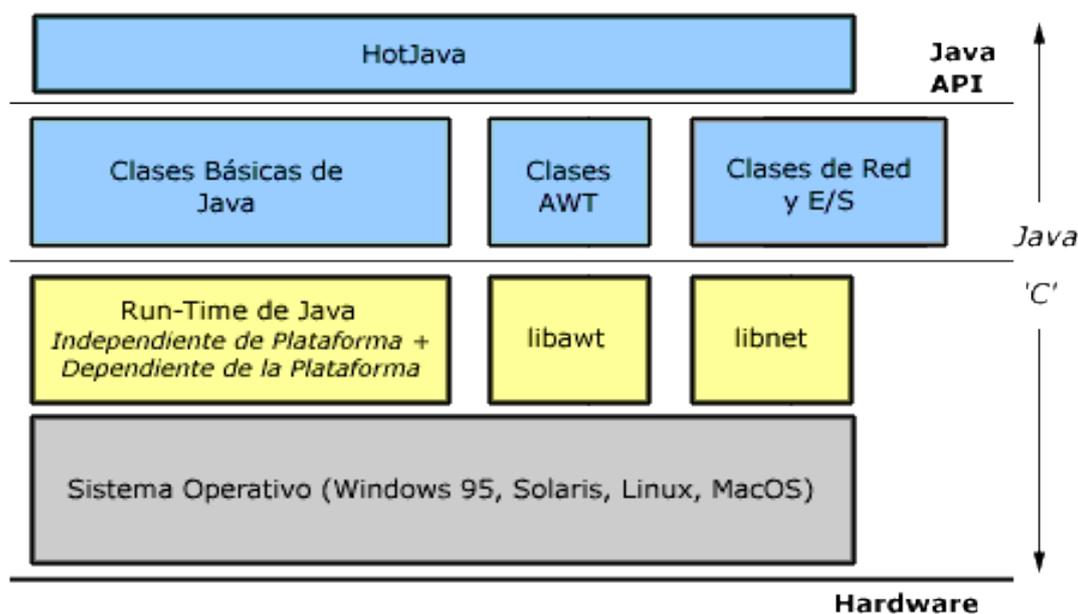
En el desarrollo de esta investigación se ha venido trabajando con las herramientas o tecnologías que se detallan a continuación:

2.5.1 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Son aquellos lenguajes que permiten trabajar al desarrollador, crear las aplicaciones, ya sea C#, JAVA, Python, Ruby, etc. Los cuales podrá usar el programador, pudiendo ser estos privativos o libres.

2.5.2 JAVA

Es un lenguaje de programación diseñado por Sun Microsystems y actualmente perteneciente a la compañía Oracle; siendo uno de los mayores lenguajes de programación, uno de sus propósitos está dirigido específicamente hacia la programación orientada a objetos, uno de los paradigmas de la programación; así como también la creación de servlets, servicios P2P²⁰, conexión a base de datos, WebService, entre otros. Java trabaja en varias plataformas de desarrollo, como las que se detallan a continuación.



22

ILUSTRACIÓN 10: Arquitectura Java

Fuente: disum

²⁰ P2P: Peer to Peer, comunicación punto a punto.

2.5.3 JAVA DEVELOPMENT KIT (JDK)

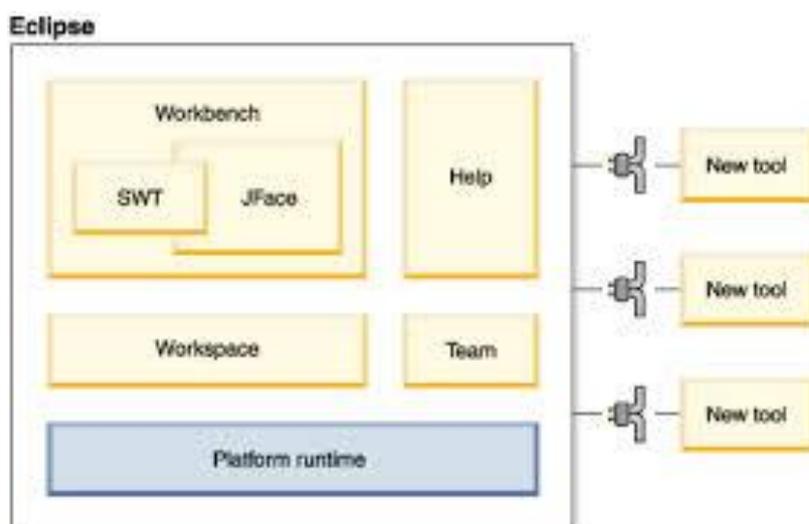
Permite instalar en la PC una aplicación, la cual nos admite crear aplicaciones para cualquier entorno, sean estos web, de escritorio o móviles; esta aplicación contiene una gran variedad de librerías y herramientas, que le facilitan al desarrollador trabajar de mejor manera.

2.5.4 JAVA RUNTIME ENVIROMENT (JRE)

Conformada por una máquina virtual, una serie de bibliotecas y otros componentes, que facilitan a un aplicativo ejecutarse sin complicaciones para el usuario. Se puede decir que: el JRE, sirve de mediador entre el Sistema Operativo y Java.

2.5.5 ECLIPSE

Es una plataforma de desarrollo en Java, compuesta por una gama librerías y el conjunto de herramientas, que le permiten al desarrollador (programador) trabajar en un lenguaje de código abierto multiplataforma²¹a; proporcionando un IDE²² que pone al frente de la plataforma toda su funcionalidad, permitiendo la facilidad de extenderse a otros lenguajes de programación, procesamiento de texto, aplicaciones de red y también a base de datos más conocidos como *Sistemas de Gestión de Base de Datos*.



23

ILUSTRACIÓN 11: Arquitectura Eclipse

Fuente: IBM

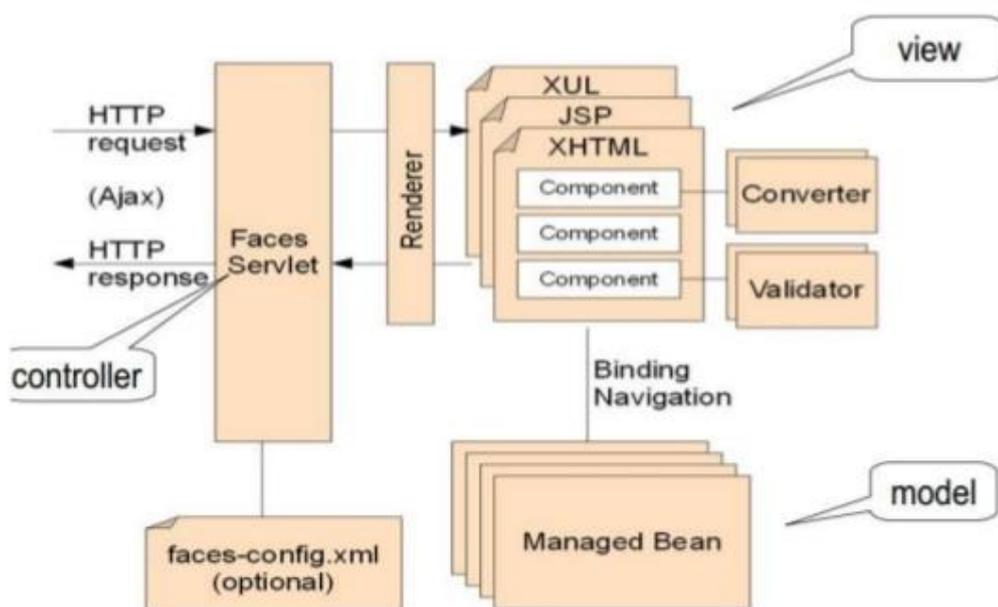
²¹ Multiplataforma: permite ser instalado o ejecutado en cualquier sistema operativo.

²² IDE: Entorno de Desarrollo Integrado (Integrated Development Enviroment), es una aplicación informática con servicios integrales, que facilitan al programador el desarrollo de software.

2.5.6 JSF

(Java Server Faces) Es una tecnología de desarrollo JAVA y a la vez un framework²³, que reducen el desarrollo de interfaces de usuario, usando JSP²⁴ y de la misma manera soporta las nuevas incorporaciones de HTML.

Arquitectura General de JSF



24

ILUSTRACIÓN 12: Arquitectura JSF

Fuente: slideshare

2.5.7 JPA

(Java Persistence API) Es una herramienta desarrollada para Java EE, que permite realizar la persistencia de datos relacionales directamente con las aplicaciones, ya sean estas de escritorio (*desktop*), también que estén disponibles en la Web, sea esta una red local o una red global.

²³ Framework: (marco de trabajo), un conjunto de conceptos estandarizados para resolver y enfrentar problemas en particular

²⁴ JSP: (Java Server Page), tecnología que permite hacer despliegues en páginas web

2.5.8 PRIMEFACES

Cuenta con un conjunto de componentes enriquecidos, encapsulados o disponibles en una librería, destinada para JSF; cómo es de código abierto este a su vez facilita la creación de aplicaciones web, amigables para el usuario con diseños o acciones innovadoras, permitiendo de esta manera, pueda hacer equipo en sí con otras librerías.

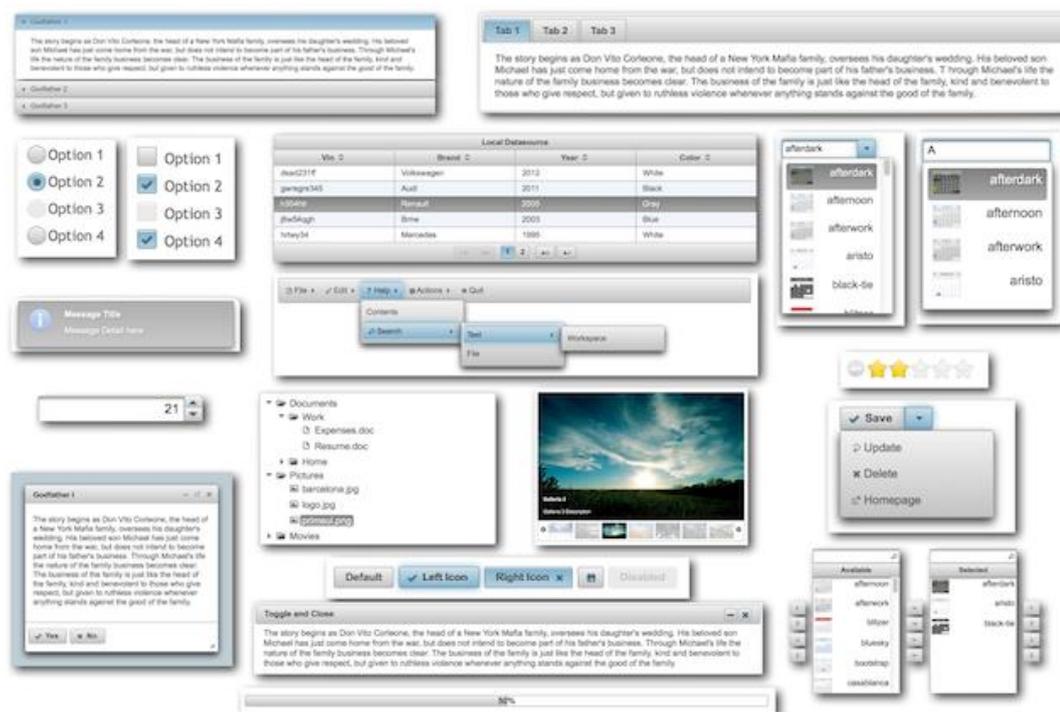


ILUSTRACIÓN 13: Presentación de Vistas usando Primefaces

Fuente: primefaces

25

2.5.9 SERVLETS

Son una clase perteneciente al lenguaje de java. “Un servlet es un pequeño programa Java que se ejecuta en un servidor Web. Los servlets permiten recibir y atender las solicitudes de los clientes Web, por lo general a través de HTTP, el protocolo de transferencia de hipertexto.”²⁵; se recurre a ellos generalmente para extender los aplicativos que se encuentran alojados en servidores web; esto quiere decir que genera páginas web dinámicas, a través del ingreso de parámetros que este requiera.

²⁵ Tomado de: <https://docs.oracle.com/javase/6/api/javax/servlet/Servlet.html>

2.5.10 SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (SGBD²⁶)

Son aplicaciones que contienen con conjunto de programas, los cuales permiten almacenar, modificar, borrar y obtener información de una base de datos; proporcionando métodos para mantener la integridad de datos, administrar usuarios y su acceso a datos. Generalmente el acceso a las bases de datos se da a través de lenguajes de alto nivel.

Existe una gran variedad de SGBD a nivel mundial, algunos privativos y otros libres para su uso, los más reconocidos o líderes en el mercado son:

- Oracle Database
- SQLServer
- PostgreSQL
- MySQL
- Informix

2.5.10.1 BASE DE DATOS POSTGRESQL

Es un SGBD relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD²⁷(es la licencia de software otorgada principalmente para los sistemas BSD)²⁶. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyados por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG²⁸

²⁶ SGBD: Sistema de Gestión de Base de Datos

²⁷ Berkeley Software Distribution

²⁸ PGDG: PostgreSQL Global Development Group

PostgreSQL

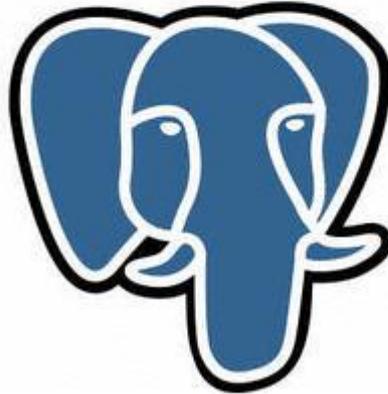


ILUSTRACIÓN 15: Logo PostgreSQL

Fuente: Postgres

28

2.5.10.1.1 CARACTERÍSTICAS

- Es una base de datos 100% ACID²⁹.
- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incluye herencia entre tablas, por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Copias de seguridad en caliente.
- Unicode.
- Juegos de caracteres internacionales.
- Regionalización por columna.
- MVCC³⁰

²⁹ Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad

³⁰ Multi-Version Concurrency Control – Control de Acceso Multiversion

- Múltiples métodos de autenticación.
- Acceso encriptado vía SSL³¹.
- SE-Postgres.
- Completa documentación.
- Licencia BSD.
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.²⁹

2.5.11 SERVIDOR DE APLICACIONES

Se lo denomina por ser un servidor dentro de una red de computadores que ejecuta un conjunto de aplicaciones.

2.5.11.1 APACHE TOMCAT

Al no ser un servidor de aplicaciones, este permite trabajar como un servidor web, siendo de código libre por *Java Servlet*³²³⁰, ha sido desarrollado por miembros de la Fundación Apache y la colaboración de voluntarios interesados en este proyecto; su visualización o entorno, es mediante web, el cual le permite trabajar tecnologías como con servlets, JSP, entre otros;

2.6 SISTEMAS INFORMÁTICOS DE PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN

Son aplicaciones elaboradas o desarrolladas, mediante el cumplimiento de los requisitos o requerimientos que tiene una empresa, para administrar aquellos procesos que crea necesario sistematizar.

Estos sistemas permiten que la empresa se involucre en un área competitiva con otras empresas, que han sistematizado procesos similares o esté un paso más adelante a las demás.

³¹ Secure Socket Layer – capa de conexión segura

³² Java Servlet: Proporciona a los desarrolladores Web con un mecanismo simple y consistente para ampliar la funcionalidad de un servidor Web.

Por otro lado la inversión que hace la empresa para desarrollar o incrementar módulos en su sistema, así como el espacio donde se va a alojar el aplicativo, permitiéndole el funcionamiento correcto de ella, además le permite a la misma empresa reducir costos en otras áreas, como por ejemplo materiales de oficina, también optimiza el tiempo de respuesta en una transacción solicitada por el cliente o el usuario.

En este capítulo se pudo analizar las diferentes metodologías de desarrollo existentes y las predominantes en el mercado laboral; de igual manera, se presta más atención a la metodología XP como opción para el desarrollo del aplicativo en este tema. No obstante, se realiza un estudio del alcance presentado y la manera en cómo va a trabajar la arquitectura diseñada al sistema planteado en este tema de investigación, así como también una breve reseña de las herramientas que se usarán para el desarrollo del mismo.

CAPITULO III

3 DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS

Los procesos de administración son aquellos que permiten en una empresa planear, organizar, direccionar y controlar las funciones organizacionales que esta posea; convirtiéndose en una herramienta de gran ayuda, en la cual pueda realizar exitosamente todas sus actividades cotidianas.

Como en la administración de empresas se debe planificar, desarrollar o adquirir, implementar sistemas informáticos y administrar la infraestructura informática; ahora en la parte informática, siendo una de las áreas más importantes y la responsable de proporcionar los servicios de información dentro de la organización, teniendo como principal objetivo generar información para todo nivel mediante el procesamiento de datos.

Ahora se puede decir que: los procesos son un conjunto de actividades sencillas, rutinarias y descriptivas, que demuestran paso a paso el qué, cómo, dónde y cuándo se realizan las actividades en el trabajo diario. Por esta razón es indispensable la creación de manuales de funciones, procesos, calidad, políticas, organizacional, métodos, requerimientos entre otros, dependiendo de las necesidades del área, del departamento de la empresa o simplemente del departamento de Recursos Humanos.

La realización de este manual o instructivo, implica elegir directamente y minuciosamente las tareas que se deben ejecutar para alcanzar las metas propuestas, ya sea por el personal, el sistema, o cualquier persona externa a la empresa.

3.1 DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS

Los procesos que se detallan a continuación representan las acciones o pasos que se realizan al momento de desarrollar una transacción dentro de Transportes Andina C.A. algunos de los procesos que se presentarán más adelante se dividen en 2 sub procesos, para un mejor trabajo dependiendo la tarea necesaria siendo los siguientes:

- Inventarios
 - o Ingresos
 - o Egresos
- Cuentas
 - o Por cobrar
 - o Por pagar
- Guías de encomiendas

Los procesos se han levantado mediante una profunda indagación, según los requerimientos de acción necesaria, para lograr un proceso óptimo y claro a la hora de ejecutarse.

3.1.1 PROCESOS ADMINISTRATIVOS: INVENTARIOS, CUENTAS POR PAGAR. C.C Y GUÍAS DE ENCOMIENDAS

3.1.1.1 INVENTARIOS

El módulo de inventarios se encarga de manejar el ingreso y egreso de los artículos pertenecientes a la empresa T.A.C.A.; al poseer 2 acciones (ingresos y egresos), se divide en dos áreas de trabajo, permitiéndole desenvolverse como si fueran uno solo.

3.1.1.1.1 INGRESO DE INVENTARIOS

En este Proceso se lleva un control exhaustivo, en cuanto a la administración de ingreso de artículos dentro de la empresa; contiene metodologías de control, para evitar fallos en cuanto a valores de registro.

TABLA 3: Fundamentos Ingreso de Inventarios

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO	
1. PROCEDIMIENTO: Ingreso de Inventarios.	
2. OBJETIVOS :	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceder a la empresa los pasos a seguir, para poder adquirir e ingresar productos al sistema 	
3. BASE LEGAL :	
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar un control de información, para evitar compras erróneas en inventarios 	
4. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y DE AUTOCONTROL :	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión directa por gerencia con consejo del encargado de inventarios. • Toma de decisión por parte del encargado de inventarios, en caso de no ser importante la opinión de gerencia 	
5. INFORMES:	
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de inventarios. 	
6. DOCUMENTOS Y FORMATOS :	
<ul style="list-style-type: none"> • Orden de pedido por parte de la empresa al proveedor. 	

Fuente: Autor

TABLA 4: Fundamentos Descripción de requisitos Ingreso de Inventarios

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO				
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:		PAGINA No. 1/1		CÓDIGO No.:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Ingreso de Inventarios				
PASO No.	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN	FORMATO
1.	Secretaria	Secretaría	Remite el reporte consolidado de la empresa, en el que constan todas las existencia de los productos que la misma posee	Impresión diseñada en el sistema
2. 2. a.	Gerente	Gerencia	Revisa el reporte consolidado, para identificar los productos que deben ser más atendidos en la empresa.	

2. b.			Decisión de compra de productos. Registro de cantidad a pedir por producto	Llenado de datos en el mismo reporte consolidado
3.	Secretaria	Secretaría	Creación de la orden de pedido	Impresión diseñada en el sistema
4. 4.a.	Proveedor	División Recursos Humanos	Recepción y verificación de existencias en la orden de pedido. Despacho de orden de pedido	Emisión de factura de compra
5. 5. a. 5.b.	Secretaria	Secretaría	Recepta el pedido Ingreso de valor y numero de factura al módulo cuentas por pagar. Ingreso de los productos al stock de inventarios	
			FIN DEL PROCEDIMIENTO	
P.C. = PUNTO DE CONTROL				

Fuente: Autor

3.1.1.1.1 DIAGRAMA DE PROCESO INGRESO DE INVENTARIOS

Una vez recogidos los datos de los procedimientos a realizar en este proceso se obtiene el diagrama que se muestra a continuación.

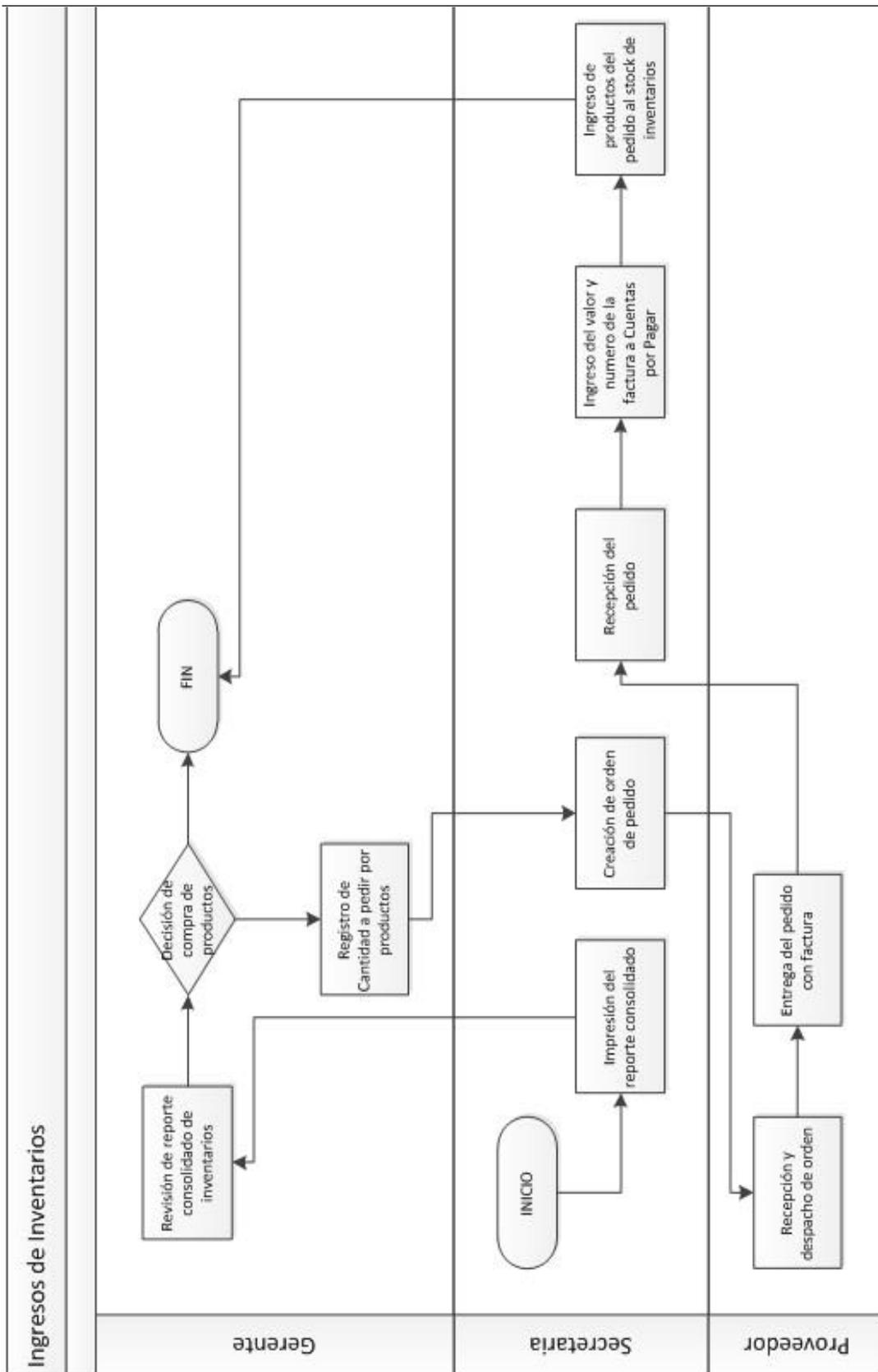


ILUSTRACIÓN 16: Diagrama De Procesos: Ingreso de Inventarios

Fuente: Autor

3.1.1.1.2 EGRESO DE INVENTARIOS

Este proceso permite llevar un control de la salida de artículos que posee la empresa dentro de sus inventarios, conteniendo eventos de control en cuanto a fallos, para evitar registros inválidos.

TABLA 5: Fundamentos Egreso de Inventarios

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO
1. PROCEDIMIENTO: Egreso de Inventarios.
2. OBJETIVOS : <ul style="list-style-type: none">• Conceder a la empresa los pasos a seguir, para poder reducir los productos del sistema cuando existe un pedido
3. BASE LEGAL : <ul style="list-style-type: none">• Llevar un control de información, para evitar ventas erróneas en inventarios
3. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y DE AUTOCONTROL : <ul style="list-style-type: none">• Revisión directa por el encargado de inventarios y del interesado en el pedido.• Toma de decisión por parte del interesado, en caso de no ser importante la opinión del encargado de inventario.
6. INFORMES: <ul style="list-style-type: none">• Existencia de inventarios.
6. DOCUMENTOS Y FORMATOS : <ul style="list-style-type: none">• Orden de pedido emitida por la empresa al consumidor, para ser despachada por el encargado de inventario.

Fuente: Autor

TABLA 6: Fundamento requisitos Egreso Inventarios

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO				
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:		PAGINA No. 1/1		CÓDIGO No.:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Egreso de Inventarios				
PASO No.	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN	FORMATO
1.	Interesado		Realiza la petición del pedido en forma verbal o escrita	Impresión detallada de necesidades del interesado
2. 2. a. 2. b.	Secretaria	Secretaría	Recepta la orden y la ingresa Crea la orden en el sistema. Imprime la orden de pedido para ser aceptada por el interesado	Impresión realizada por el sistema
3. 3. a. 3. b. 3.c.	Interesado		Revisión de la orden de pedido. Si hace falta algo volver al paso 1. Firma de constancia de aceptación del pedido. Declaración de la forma de pago (Cheque, crédito, etc.)	Impresión diseñada en el sistema
4. 4. a. 4. b. 4.c.	Secretaria	Secretaría	Recepción y verificación de orden de pedido. Generación de pedido al sistema. Registro del pago en modulo cuentas por pagar. Entrega de pedido al interesado.	
			FIN DEL PROCEDIMIENTO	
P.C. = PUNTO DE CONTROL				

Fuente: Autor

3.1.1.1.2.1 DIAGRAMA DE PROCESOS EGRESO DE INVENTARIOS

Una vez recogidos los datos de los procedimientos a realizar en este proceso se obtiene el diagrama que se muestra a continuación.

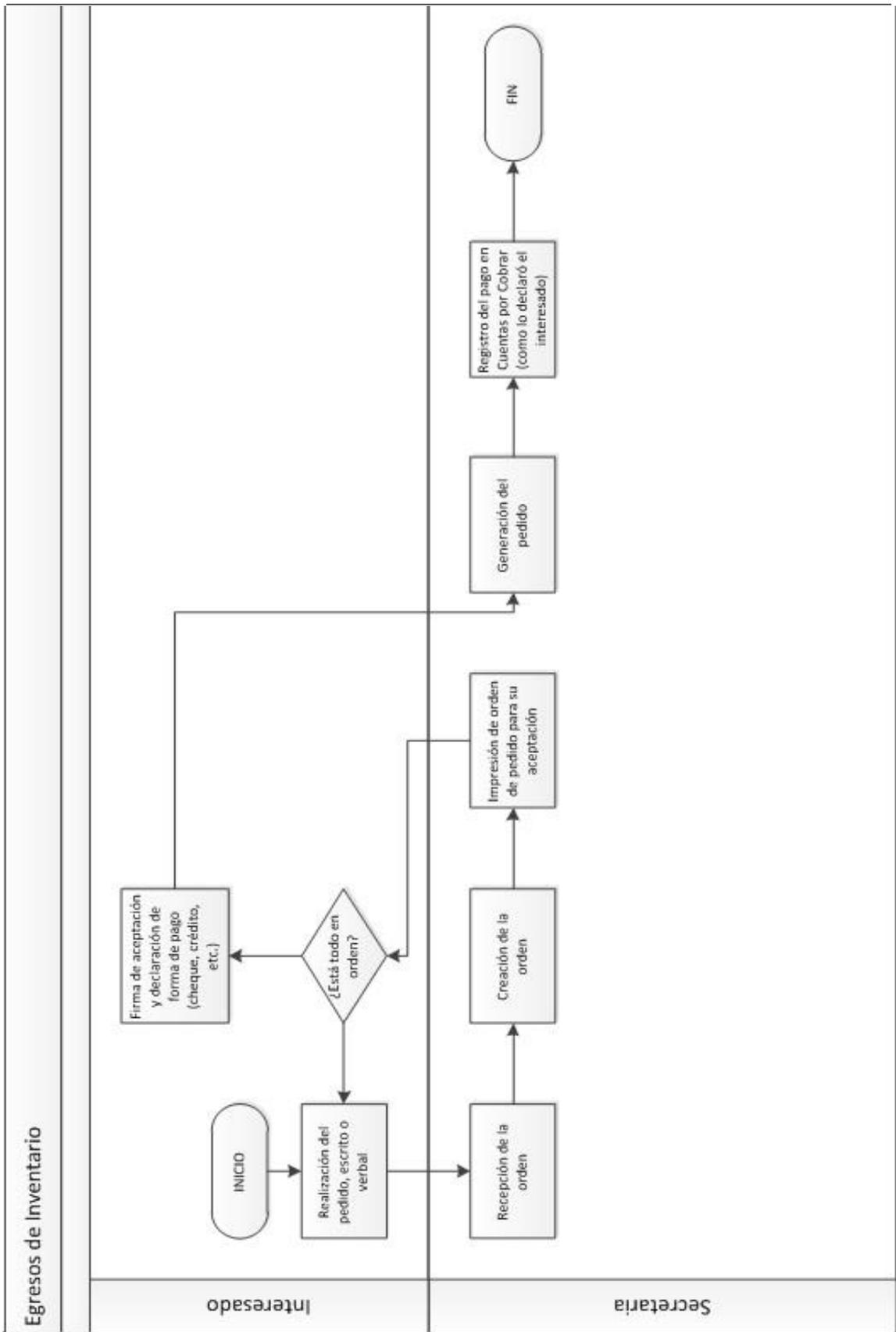


ILUSTRACIÓN 17: Egreso de Inventarios

Fuente: Autor

3.1.1.2 CUENTAS

El módulo de cuentas permite crear, administrar y terminar las deudas que los clientes adquieren con la empresa (por cobrar) o las deudas que la empresa adquiere con los proveedores (por pagar). Al manejar dos estados, estos se dividen en dos submódulos que se revisan a continuación.

3.1.1.2.1 POR COBRAR

Este submódulo permite administrar aquellas deudas que los clientes adquirieron con la empresa, lo que le permite a la empresa conocer el historial de pagos del cliente y determinar si su deuda puede aumentar o estar en espera hasta que finalice la deuda actual.

TABLA 7: Fundamentos Cuentas Por Cobrar

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO
1. PROCEDIMIENTO: Cuentas por cobrar.
2. OBJETIVOS : <ul style="list-style-type: none">• Conceder a la empresa los pasos a seguir, para poder realizar un abono en cuenta o cancelación de la deuda a aquellos clientes que ha solicitado pagar a crédito una deuda adquirida desde los inventarios
3. BASE LEGAL : <ul style="list-style-type: none">• Llevar un control de información, para evitar cuentas atrasadas por venta en inventarios
4. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y DE AUTOCONTROL : <ul style="list-style-type: none">• Revisión directa por el encargado de cuentas y del interesado en la deuda.• Toma de decisión por parte del encargado de cuentas.
5. INFORMES: <ul style="list-style-type: none">• Estado de Cuenta.
6. DOCUMENTOS Y FORMATOS :

Fuente: Autor

TABLA 8: Fundamentos requisitos Cuentas por Cobrar

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO				
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:		PAGINA No. 1/1		CÓDIGO No.:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Cuentas por Cobrar				
PASO No.	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN	FORMATO
1.	Secretaria	Secretaria	Registra la Factura del proveedor.	Documento emitido por la empresa al momento de comprar productos.
1.a.			Registro del tipo de acción de compra (producto o servicio), descripción y fecha de emisión	
2.	Secretaria	Secretaría	Pago en el banco o dependencia financiera del proveedor	
3.	Secretaria	Registro del número de documento de depósito, otorgado por la proveedora o banco en el sistema		
P.C. = PUNTO DE CONTROL				

Fuente: Autor

3.1.1.2.1.1 DIAGRAMA DE PROCESO CUENTAS POR COBRAR

Una vez recogidos los datos de los procedimientos a realizar en este proceso se obtiene el diagrama que se muestra a continuación.

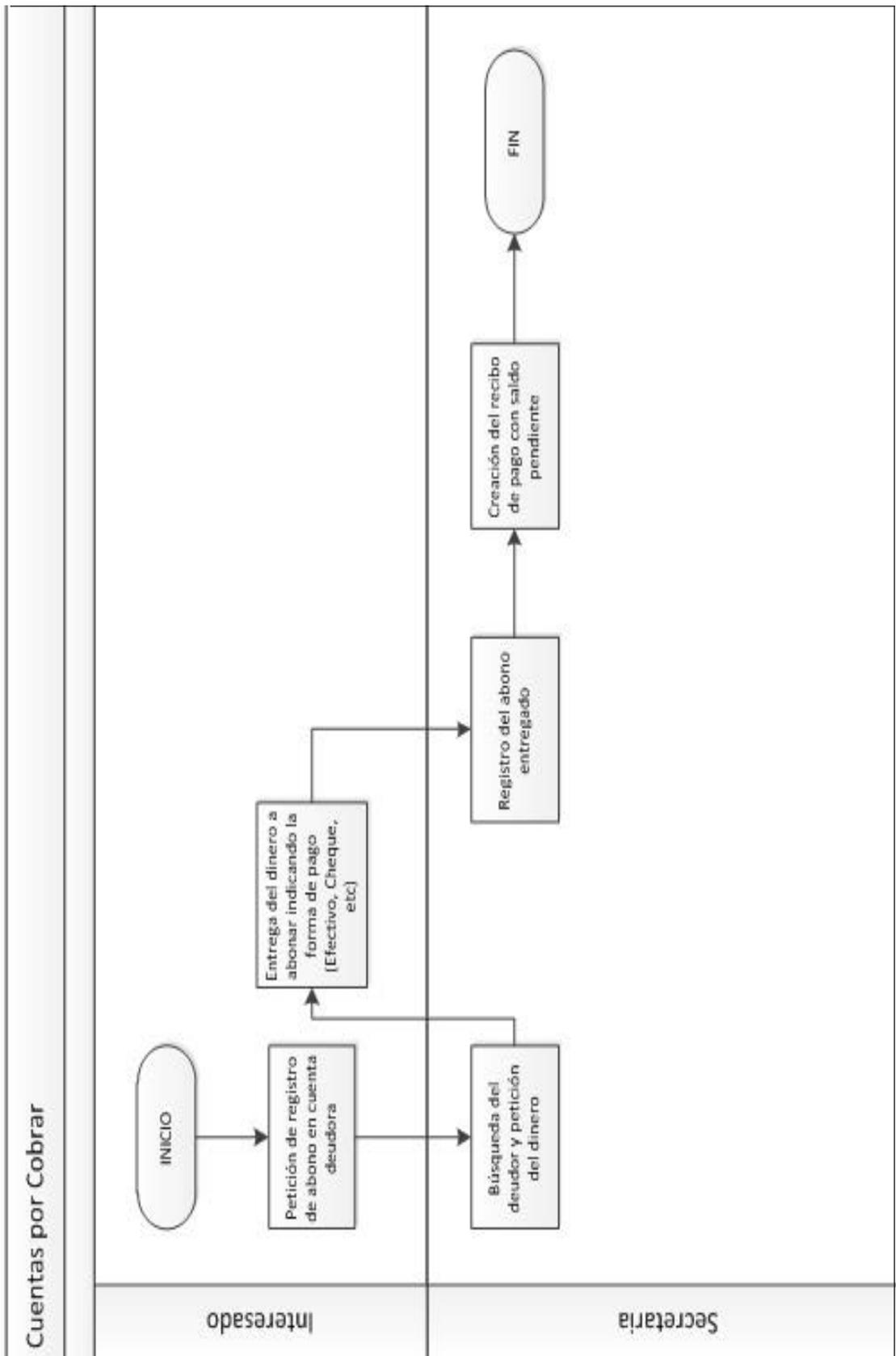


ILUSTRACIÓN 18: Diagrama de Procesos Cuentas por Cobrar

Fuente: Autor

3.1.1.2.2 POR PAGAR

Este submódulo permite visualizar y registrar los pagos por completo o abonos a aquellas cuentas que se tiene con los proveedores.

TABLA 9: Fundamentos Cuentas por Pagar

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO
1. PROCEDIMIENTO: Cuentas por Pagar
2. OBJETIVOS : <ul style="list-style-type: none">• Conceder a la empresa los pasos a seguir, para poder registrar las deudas que se tiene a los proveedores y dar la cancelación de la misma.
3. BASE LEGAL : <ul style="list-style-type: none">• Llevar un control de información, para conocer las deudas faltantes que tiene la empresa
4. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y DE AUTOCONTROL : <ul style="list-style-type: none">• Revisión directa por gerencia a las deudas que esta tenga, para tomar la mejor decisión.
5. INFORMES: <ul style="list-style-type: none">• Estado de Cuenta del deudor.
6. DOCUMENTOS Y FORMATOS :

Fuente: Autor

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO				
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:		PAGINA No. 1/1		CÓDIGO No.:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Cuentas por Pagar				
PASO No.	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN	FORMATO
1. 1.a.	Secretaria	Secretaría	Registro de la factura del proveedor. Registro del tipo de compra (producto o servicio), descripción y fecha de emisión	Documento que entrega la empresa proveedora
2.			Pago en el banco o dependencia financiera del proveedor	
3.	Secretaria	Secretaría	Registro del documento de depósito otorgado por la proveedora o el banco en el sistema	
			FIN DEL PROCEDIMIENTO	
P.C. = PUNTO DE CONTROL				

3.1.1.2.2.1 DIAGRAMA DE PROCESOS CUENTAS POR PAGAR

Una vez recogidos los datos de los procedimientos a realizar en este proceso se obtiene el diagrama que se muestra a continuación.

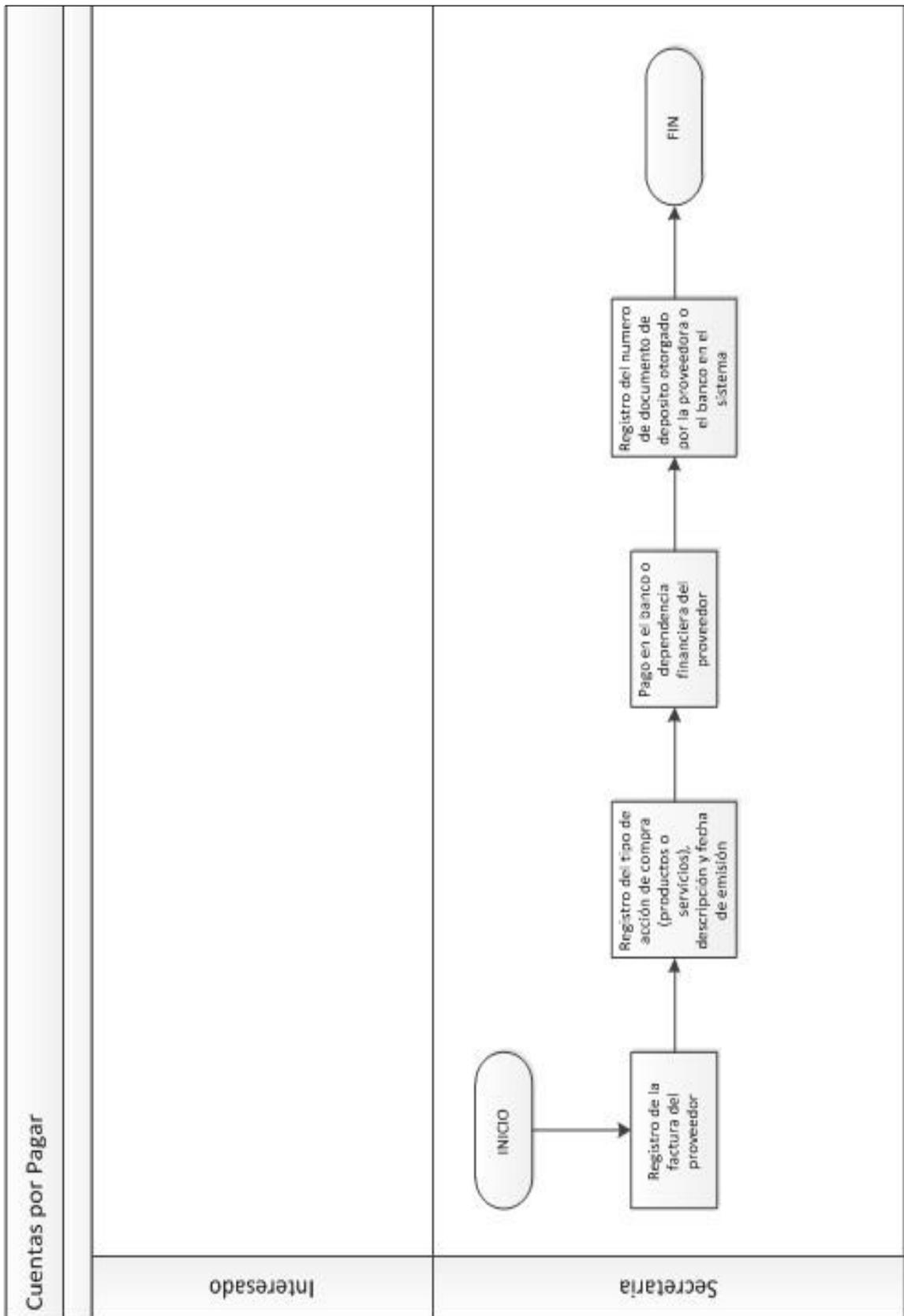


ILUSTRACIÓN 19: Diagrama de procesos Cuentas por Pagar

Fuente: Autor

3.1.1.3 GUÍAS DE ENCOMIENDAS

Este módulo permite administrar, generar y supervisar, los envíos que realizan los clientes, a través del uso del servicio de transporte de mensajería, que ofrece la empresa T.A.C.A.

TABLA 10: Fundamentos Guías de Encomiendas

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO
1. PROCEDIMIENTO: Guías de Encomiendas.
2. OBJETIVOS : <ul style="list-style-type: none">• Conceder a la empresa los pasos a seguir, generar una guía de encomienda.
3. BASE LEGAL : <ul style="list-style-type: none">• Llevar un control de información, para evitar pérdida de envíos y llevar control de los mismo al momento de despacharlos
4. MEDIDAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y DE AUTOCONTROL : <ul style="list-style-type: none">• Recolección de información necesaria.• Toma de decisión por parte del encargado de inventarios, en caso de no ser importante la opinión de gerencia
5. INFORMES: <ul style="list-style-type: none">• Existencia de inventarios.
6. DOCUMENTOS Y FORMATOS : <ul style="list-style-type: none">• Orden de pedido por parte de la empresa al proveedor.

Fuente: Autor

FUNDAMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO				
FECHA DEL LEVANTAMIENTO:		PAGINA No. 1/1		CÓDIGO No.:
NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: Ingreso de Inventarios				
PASO No.	FUNCIONARIO RESPONSABLE	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN	FORMATO
1.	Interesado		Realiza la petición del pedido en forma verbal o escrita	Impresión detallada de necesidades del interesado
2. 2.a. 2.b.	Secretaria	Secretaría	Recepta la orden y la ingresa Crea la orden en el sistema. Imprime la orden de pedido para ser aceptada por el interesado	Impresión realizada por el sistema
3. 3.a. 3.b. 3.c.	Interesado		Revisión de la orden de pedido. Si hace falta algo volver al paso 1. Firma de constancia de aceptación del pedido. Declaración de la forma de pago (Cheque, crédito, etc.)	Impresión diseñada en el sistema
4. 4.a. 4.b. 4.c.	Secretaria	Secretaría	Recepción y verificación de orden de pedido. Generación de pedido al sistema. Registro del pago en modulo cuentas por pagar. Entrega de pedido al interesado.	
			FIN DEL PROCEDIMIENTO	
P.C. = PUNTO DE CONTROL				

3.1.1.3.1 DIAGRAMA DE PROCESOS GUÍAS DE ENCOMIENDAS

Una vez recogidos los datos de los procedimientos a realizar en este proceso se obtiene el diagrama que se muestra a continuación.

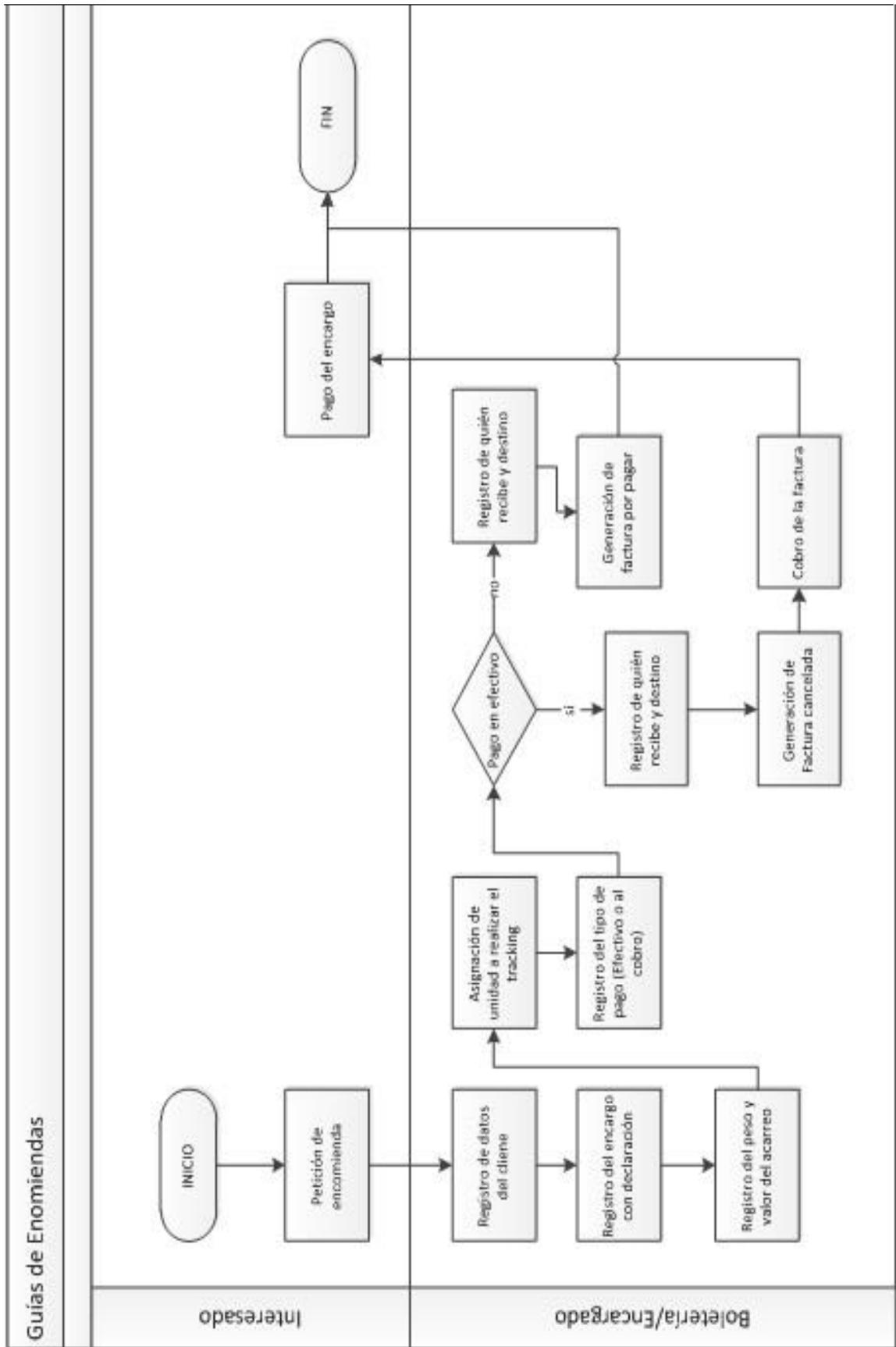


ILUSTRACIÓN 20: Diagrama de Procesos Guías de Encomiendas

Fuente: Autor

Es este capítulo se realiza el análisis del levantamiento de los procesos en los que se enmarca el desarrollo de este documento y del aplicativo en cuestión; así también presenta documentadamente la manera en cómo se levantó cada uno de ellos, sabiendo que la fuente principal de esta información fue mediante las entrevistas realizadas al personal que trabaja en la empresa, otorgando los requerimientos, para de esta manera obtener un punto de equilibrio en cuanto a los procesos que abrazan a la investigación.

CAPITULO IV

4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

4.1 FASE I

4.1.1 PLANIFICACIÓN

Dentro de la metodología XP, se precisa realizar la siguiente lista de requerimientos, que permitirán desarrollar el sistema; esta planificación consta de las características que se detallan a continuación.

- Historias de Usuario
- Tareas
- Velocidad del proyecto

Internamente en la planificación del desarrollo del sistema, el factor económico, debe ser tomado en cuenta, para que pueda ser desarrollado sin contratiempos; de esta manera detalla los costos y material necesarios que debe ser invertido a este proyecto.

4.1.1.1 PRESUPUESTO

TABLA 11: Presupuestos del proyecto

Cantidad	Detalle	Costo Estimado	Costo Real
Hardware			
1	Computador	1.300	1.300
1	Impresora	380	380
1	Equipo de escritorio para servidor	900	900
Talento Humano			
1	Programador	2380.00	0.00
Software			
	PostgreSQL	0.00	0.00

Cantidad	Detalle	Costo Estimado	Costo Real
	Eclipse	0.00	0.00
	Netbeans	0.00	0.00
	SVN		
Materiales			
5	Resmas de hojas	23.75	0.00
N	Útiles de oficina	110.00	0.00
N	Otros	60.00	0.00
Bibliografía			
N	Libros	350.00	0.00
N	Revistas	120.00	0.00
NH	Internet	156.10	0.00
Movilización		140.00	0.00
Subtotal		5919.85	2.580
10% Imprevistos		591.98	258
Total de Gastos		6511.83	2838

Fuente: Autor

4.1.2 ANÁLISIS

El análisis se lleva a cabo evaluando los requisitos solicitados por usuario final, para de esta manera generar las historias de usuario y tareas pertinentes.

Así también la elección de la metodología de desarrollo ágil; se opta o se declara que la metodología más óptima para esta investigación es la metodología XP, gracias a la reducción de tiempo en cuanto al desarrollo y planeación de actividades definidas, al producto final descritas es este documento.

4.1.2.1 HISTORIAS DE USUARIO

El Desarrollador y analista del proyecto es: Alejandro Dionisio Almeida Ortiz, teniendo cómo áreas de trabajo o designaciones los cuales se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 12: Tabla de Listado de Usuarios

ITE.	Historia Usuario	Fecha	Duración en semanas	Duración en Horas
1	HU1	03/03/2015 06/03/2015	1	12
2	HU2	03/03/2015	1	6
3	HU3	04/03/2015	1	6
4	HU4	04/03/2015	1	6

Fuente: Autor

4.1.2.2 HISTORIA DE USUARIO 1

Registrada como HU1, nos describe pre requisitos para las vistas que se necesitan en el sistema.

TABLA 13: Historia de Usuario 1

HISTORIA DE USUARIO			
1. Numero de historia:	HU1	2. Usuario:	General
3. Nombre de la historia:	Recopilación de documentación y Requisitos	4. Riesgo	Falta de Documentación
5. Prioridad (alta, media, baja)	Alta	6. Punto Estimado:	10
7. Iteración Asignada:	1	8. Fecha:	03-03-2015
9. Programador Responsable:	Alejandro Almeida		
10. Descripción			
Los requisitos necesarios para la implementación del sistema son el área de secretaria, teniendo en cuenta aquellos para lograr desarrollar el sistema. Estos requisitos son llevar el mismo control que se tiene al momento de llenar los documentos se utiliza en la empresa, en los módulos solicitados a desarrollar.			
11. Observaciones			
Se recolectan documentos que utiliza la empresa para registrar sus transacciones.			

Fuente: Autor

4.1.2.3 TERE A 1

Obtenemos un resumen detallado de la ejecución y desarrollo de la tarea, el cual presentamos, el cual permite obtener datos para el diseño de los procesos, en los que se enmarca el de sistema.

TABLA 14: Tarea 1

Tarea	
1. Número tarea: 1	2. Número historia: HU1
3. Nombre tarea: Tarea 1	
4. Tipo de tarea : Recopilación de Información	5. Tiempo estimado: 1 semanas
Fecha inicio: 03-03-2015	6. Fecha fin: 06-03-2015
7. Programador responsable: Alejandro Almeida	
8. Descripción: Recopilar toda la información necesaria para el desarrollo del sistema es un requerimiento muy importante para el desarrollo del mismo para todos los departamentos donde va a ser utilizado nuestro sistema.	

Fuente: Autor

4.1.2.4 HISTORIA DE USUARIO 2

Denominada como HU2, nos entrega los parámetros para el diseño del módulo de la BDD referente a inventarios.

TABLA 15: Historia de Usuario 2

HISTORIA DE USUARIO			
1. Numero de historia:	HU2	2. Usuario:	Alejandro Almeida
3. Nombre de la historia:	Categoría inventaros	4. Riesgo	Falta de Documentación
5. Prioridad (alta, media, baja)	Alta	6. Punto Estimado:	9
7. Iteración Asignada:	2	8. Fecha:	03-03-2015
9. Programador Responsable:	Alejandro Almeida		
10. Descripción			
Requiere que el sistema controle los inventarios de la empresa Ingresos y Egresos, en lo referente a los artículos disponibles tanto para las unidades de transporte, como para los operadores de las mismas.			
11. Observaciones			

Fuente: Autor

4.1.2.5 TAREA 2

Esta tarea se define las variables o atributos de que contendrá el módulo de inventarios, permitiendo un análisis de trabajo por dos sub módulos; tomando en cuenta las consultas o reportes necesarios para la toma de decisiones.

TABLA 16: Tarea 2

Tarea	
1. Número tarea: 2	2. Número historia: HU2
3. Nombre tarea: Tarea 2	
4. Tipo de tarea : Categoría Inventarios	5. Tiempo estimado: 1 semanas
Fecha inicio: 03-03-2015	6. Fecha fin: 06-03-2015
7. Programador responsable: Alejandro Almeida	
8. Descripción: requiere que el sistema controle los inventarios de la empresa Ingresos y Egresos, en lo referente a los artículos disponibles tanto para las unidades de transporte, como para los operadores de las mismas.	

Fuente: Autor

4.1.2.6 HISTORIA DE USUARIO 3

Denominada como HU3, esta nos permite recopilar la información para las variables o campos necesarios en el módulo de cuentas.

TABLA 17: Historia de Usuario 3

HISTORIA DE USUARIO			
1. Numero de historia:	HU3	2. Usuario:	Alejandro Almeida
3. Nombre de la historia:	Categoría Cuentas	4. Riesgo	Falta de Documentación
5. Prioridad (alta, media, baja)	Alta	6. Punto Estimado:	9
7. Iteración Asignada:	3	8. Fecha:	04-03-2015
9. Programador Responsable:	Alejandro Almeida		
10. Descripción			
Requiere que el sistema controle las cuentas de los proveedores y de los miembros de la empresa, que han adquirido deuda con la empresa o la empresa ha adquirido deuda con los proveedores			
11. Observaciones			

Fuente: Autor

4.1.2.7 TAREA 3

Se obtienen los datos necesarios para el diseño físico de la base de datos que sea aumentado al existente y valla tomando forma la columna vertebral de la aplicación.

TABLA 18: Tarea 3

Tarea	
1. Número tarea: 3	2. Número historia: HU3
3. Nombre tarea: Tarea 3	
4. Tipo de tarea : Categoría cuentas	5. Tiempo estimado: 1 semanas
Fecha inicio: 04-03-2015	6. Fecha fin:
7. Programador responsable: Alejandro Almeida	

8. Descripción: Requiere que el sistema controle las cuentas de los proveedores y de los miembros de la empresa, que han adquirido deuda con la empresa o la empresa ha adquirido deuda con los proveedores

Fuente: Autor

4.1.2.8 HISTORIA DE USUARIO 4

Denominada como HU4, permite conformar uno de los pilares principales de la columna vertebral de la base de datos, haciendo que esta trabaje conjuntamente con las demás tablas de la BDD.

TABLA 19: Historia de Usuario 4

HISTORIA DE USUARIO			
1. Numero de historia:	HU4	2. Usuario:	Alejandro Almeida
3. Nombre de la historia:	Categoría Inventarios	4. Riesgo	Falta de Documentación
5. Prioridad (alta, media, baja)	Alta	6. Punto Estimado:	9
7. Iteración Asignada:	4	8. Fecha:	05-03-2015
9. Programador Responsable:	Alejandro Almeida		
10. Descripción			
Requiere que el sistema controle y genere las guías de encomiendas de acuerdo a la numeración que entrega la empresa y formato de emisión de documentos, como comprobantes de uso del servicio de transporte de mensajería.			
11. Observaciones			

Fuente: Autor

4.1.2.9 TAREA 4

Se obtiene la información necesaria, para el diseño de la lógica de negocio y la lógica de datos, los cuales permitirán tener un control directo con la BDD, de esta manera tener un buen manejo de información.

TABLA 20: Tarea 4

Tarea	
1. Número tarea: 4	2. Número historia: HU4

3. Nombre tarea: Tarea 4	
4. Tipo de tarea : Categoría cuentas	5. Tiempo estimado: 1 semanas
Fecha inicio: 05-03-2015	6. Fecha fin:
7. Programador responsable: Alejandro Almeida	
8. Descripción: Requiere que el sistema controle y genere las guías de encomiendas de acuerdo a la numeración que entrega la empresa y formato de emisión de documentos, como comprobantes de uso del servicio de transporte de mensajería.	

Fuente: Autor

4.1.3 VELOCIDAD DEL PROYECTO

Se enmarca de acuerdo con el cronograma que se planificó en el anteproyecto, previa aceptación, para dar paso a su ejecución; el cual está dentro del periodo general el cual abarca 96 días para desarrollarlo y dar culminación a lo planificado.

4.2 FASE II

4.2.1 DISEÑO

En el diseño se engloba de manera general cómo va a ser la administración de datos, así como también las capas que contendrá la arquitectura del sistema, los diferentes accesos y permisos de trabajo.

4.2.1.1 BASE DE DATOS

Siendo una de las espinas vertebrales de los sistemas informáticos, consta de 16 tablas normalizadas y relacionadas unas con otras, algunas de ellas trabajando de manera independiente, para asegurar un funcionamiento correcto.

Todo el esquema hace la representación de datos física en forma general, que al momento de su desarrollo cada módulo hará uso de sus tablas, las mismas que darán vida y funcionalidad al sistema.

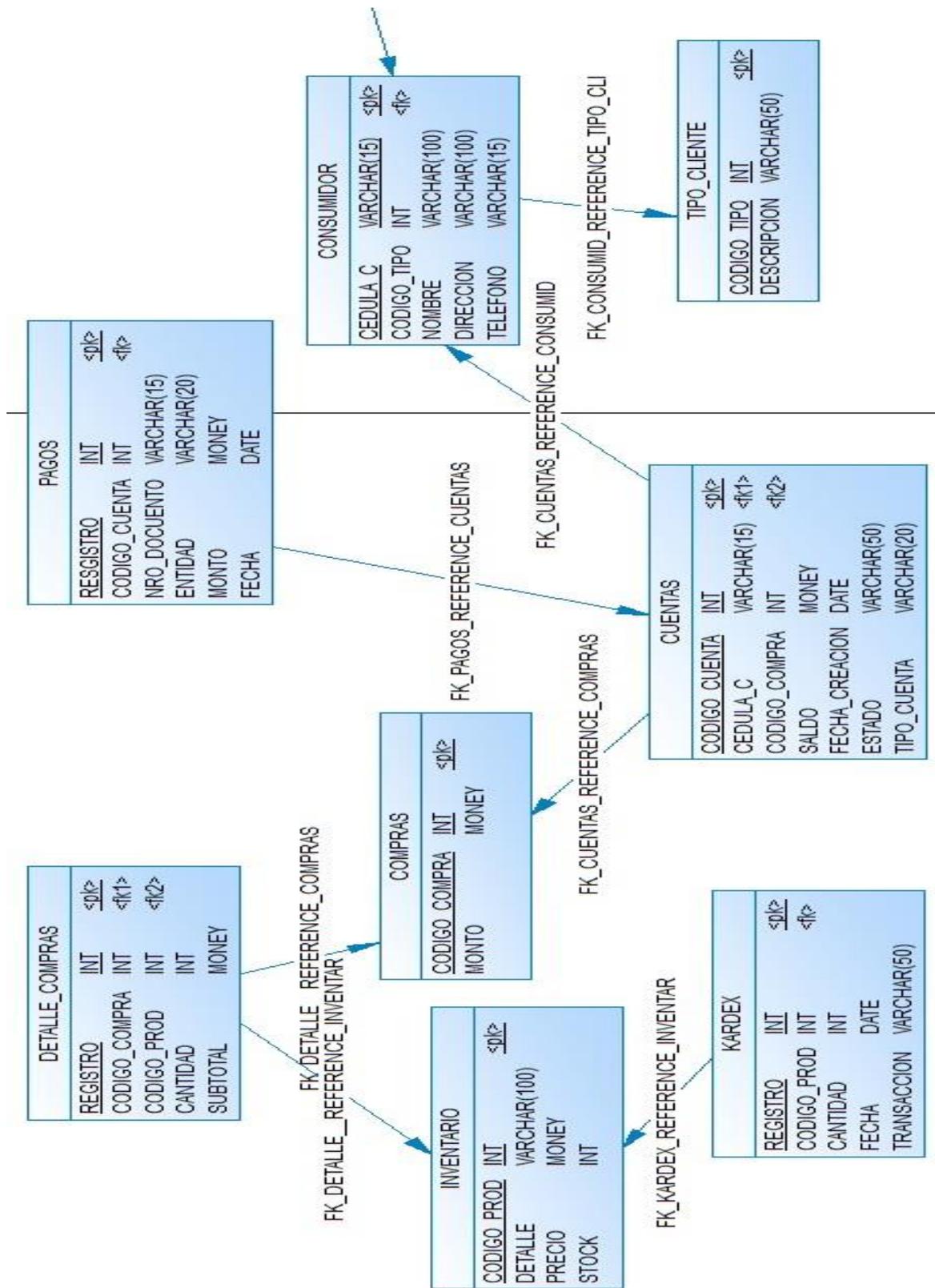


ILUSTRACIÓN 21: Diagrama Base de Datos módulos Inventarios y Cuentas

Fuente: Autor

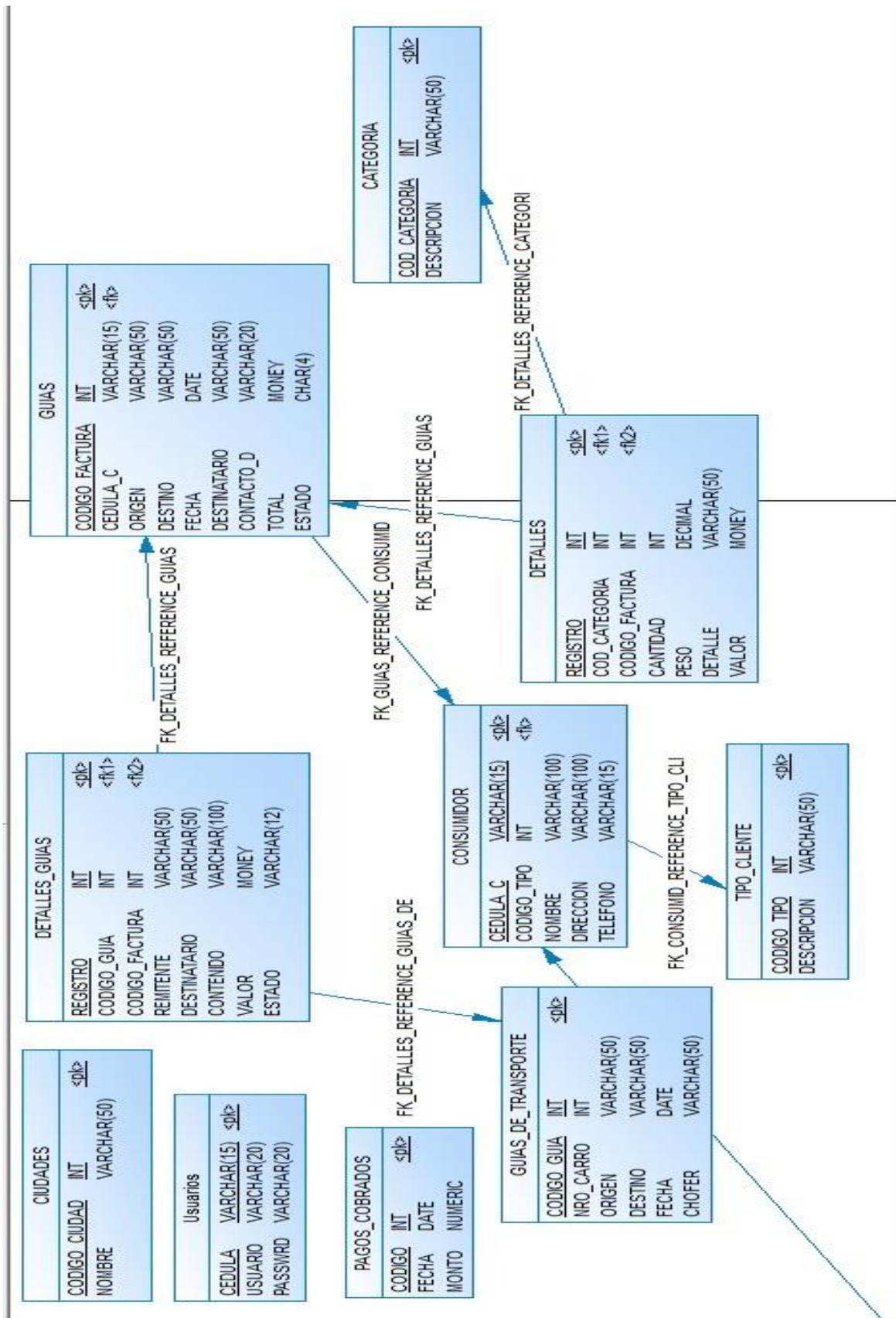


ILUSTRACIÓN 22: Diagrama de la Base de datos módulo Encomiendas y tablas de control

Fuente: Autor

4.2.1.2 DETALLE DE LA ARQUITECTURA

El sistema está trabajando mediante el modelo MVC, el mismo que permite manejar la información o acceder a ella mediante un filtrado por capas, las mismas que se explicarán en el siguiente gráfico.

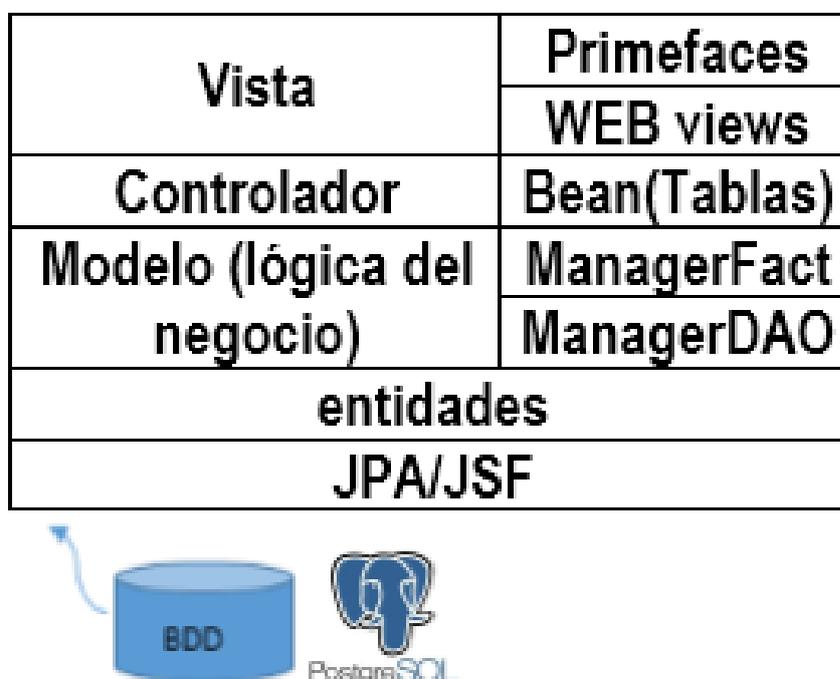


ILUSTRACIÓN 23: Diagrama del Aplicativo por capas

Fuente: Autor

El gráfico por capas nos muestra una estructura MVC; esta a su vez, para entenderla respeta una jerarquía, para poder acceder a los datos y de la misma manera, para mostrar los datos (el análisis se lo llevará desde la base de datos, hasta las vistas de usuario; abajo – arriba), la cual cada capa trabaja de la siguiente manera:

- **BDD:** registra la información, cuando la transacción ha sido validada; esto quiere decir, que cumpla los requisitos solicitados dentro de la capa de **lógica del negocio** y la capa de **controlador**.
- **JPA / JSF:** tecnología en la cual se está desarrollando el aplicativo y pone en marcha el cumplimiento de las reglas establecidas dentro de las capas del MVC.

- **Entidades:** son clases dedicadas o clases privadas, en la cual se asignan los mismos atributos de cada tabla de la BDD, en donde se dará acceso al **controlador** y así mismo el **modelo** (lógica del negocio), obtendrá la información de la base de datos y son asignados a estas entidades; también se puede indicar que se realiza un manejo de objetos; es decir que las entidades toman la misma definición de programación orientada a objetos, en la cual los objetos y las entidades, manejan casi la misma característica que tiene la POO³³; algunos de estos son, atributos, accesores y mutadores, manejo de datos mediante métodos.
- **Modelo (lógica del negocio):** este se sub divide en dos capas siendo: ManagerDAO, que es encargado de realizar la conexión directa a la base de datos, haciendo uso de procedimientos almacenados (SP³⁴), más conocidos como CRUD's³⁵; estos cuando son consultados en la base de datos, nos retorna una tabla del mismo tipo de dato (**entidad**) en la tabla que fue consultada la sentencia SQL³⁶. Otra de las capas que existen en esta lógica es la ManagerFact, la cual se encarga de hacerle las peticiones al ManagerDAO y poder así realizar la transacción que le han designado y retornarlas a la **entidad** o directamente al **controlador**.
- **Controlador:** se encarga de recibir las peticiones de las vistas, que han sido pre programadas, para ser asignadas dentro de una clase, en variables del mismo tipo de datos y nombre tal y como fueron creadas en la base de datos.

En la siguiente figura, se da un detalle del trabajo que realiza la aplicación y la interacción de la misma con el usuario dentro de un espacio de trabajo.

³³ POO: programación orientada a objetos.

³⁴ SP: por sus siglas en inglés Store Procedure o procedimientos almacenados.

³⁵ CRUD's: procedimientos almacenados que por sus siglas en inglés definen: Create, Research, Update Delete.

³⁶ SQL: es un lenguaje declarativo de acceso hacia las bases de datos

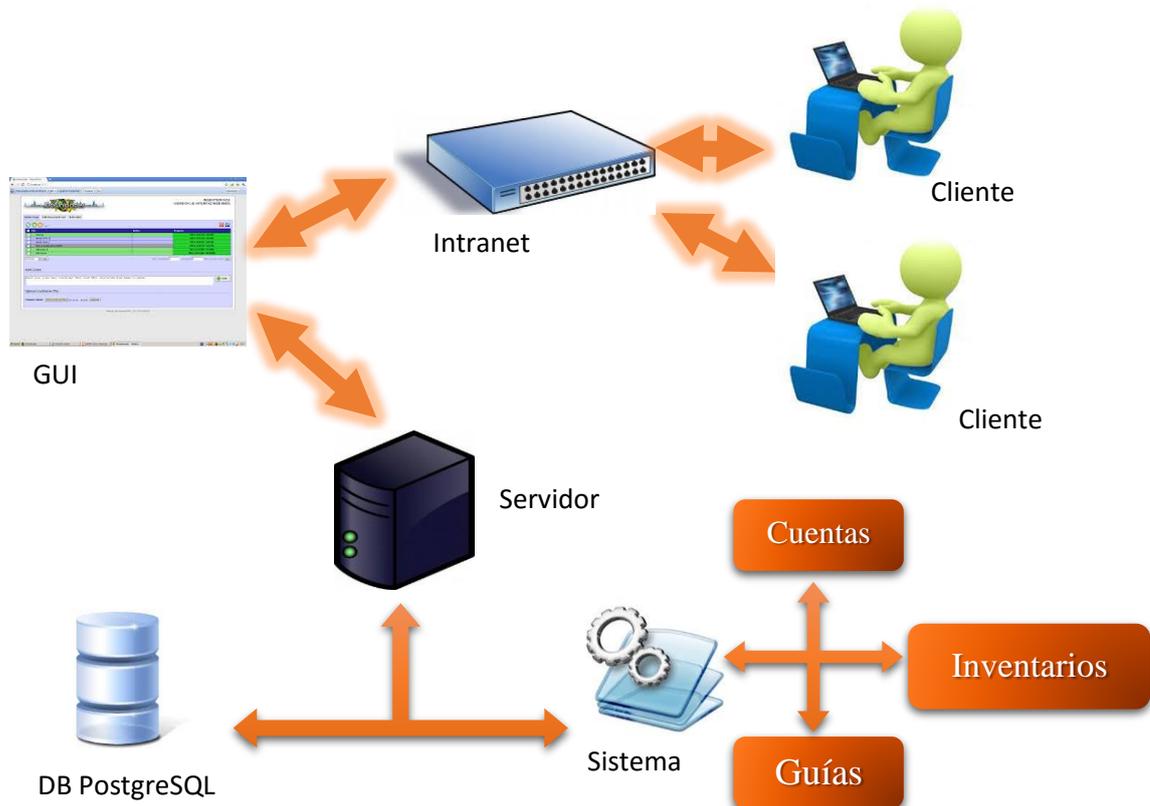


ILUSTRACIÓN 24: Diagrama de la Arquitectura definida para el usuario
Fuente: Autor

Una vez ya explicado la estructura de trabajo MVC, la aplicación es desarrollada con ese patrón, el cual se aloja en el servidor de aplicaciones, donde corre el sistema conjuntamente con sus módulos y directamente conectada a la BDD; mediante las vistas en formato web, trabajando en una conexión de red local (intranet), el usuario puede tener acceso al sistema y hacer uso de los recursos que este le ofrece.

4.2.2 Construcción y pruebas

Con el uso de las herramientas que se han ido tratando a lo largo del proyecto, al igual que los requerimientos que se detallaron en las historias de usuarios, se permite encontrar un punto de equilibrio, para dar solución a las peticiones del cliente.

4.2.2.1 Seguridades

Las seguridades son otra de las arterias principales de la aplicación, en la cual se controla el acceso a los diferentes tipos de usuarios (admin, administrador, invitado); cada uno de ellos desempeña un rol diferente, en el cual puede interactuar con la aplicación, hasta los limites que esta le permita trabajar.

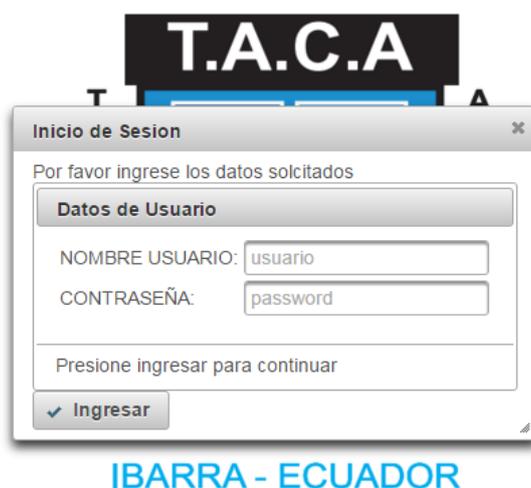


ILUSTRACIÓN 25: Ventana de inicio de sesión

Fuente: Autor

Dentro de las seguridades, tambien consta la asignación de diferentes actividades dirigidas a cada rol; estas a su vez delimitan en gran cantidad, las acciones que cada uno de ellos pueden realizar, como por ejemplo, generar reportes, filtrar busqedas, actualizar datos, ingresar datos, ver información detallada de alguna transacción, etc.



ILUSTRACIÓN 26: Menú de opciones para cada Área de Trabajo

Fuente: Autor

Así también, el manejo de usuarios son registrados en la base de datos, para evitar duplicidad y una óptima transaccionalidad

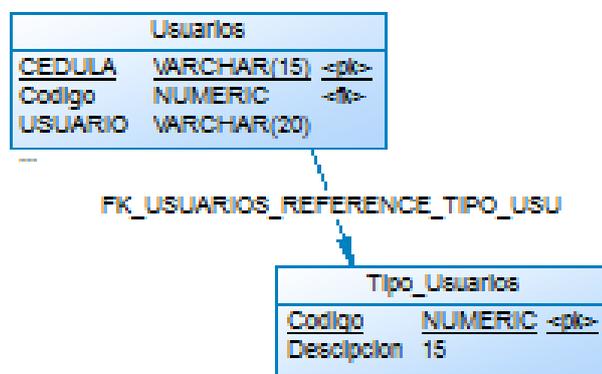


ILUSTRACIÓN 27: Diagrama de la base de datos sección Control de Usuarios

Fuente: Autor

4.2.2.2 MANEJO DE INVENTARIOS

El módulo de inventarios, así como su nombre lo dice, nos permite manejar, verificar y administrar los ingresos y egresos de los artículos que se mantienen disponibles dentro de la empresa para los miembros activos de la misma.

Código de Producto	Descripción Producto	Precio Producto	Stock Producto	Editar Producto	Aumentar Stock	Kardex
1	Camisas manga larga	75.0	57	[Icono]	[Icono]	[Icono]
2	Aceite mprkt5	49.6	53	[Icono]	[Icono]	[Icono]
3	Llantas Pirelli Rin 32 Labrado Doble	235.0	86	[Icono]	[Icono]	[Icono]
4	Llantas Pirelli Rin 32 Labrado Simple	180.0	85	[Icono]	[Icono]	[Icono]
5	Filtros	26.0	37	[Icono]	[Icono]	[Icono]
6	blusas	20.0	6	[Icono]	[Icono]	[Icono]

ILUSTRACIÓN 28: Vista principal de inventarios

Fuente: Autor

Aunque su intervención no es tan abrumadora como los demás módulos; este realiza un trabajo exhaustivo hacia las dependencias que requieran de sus consultas

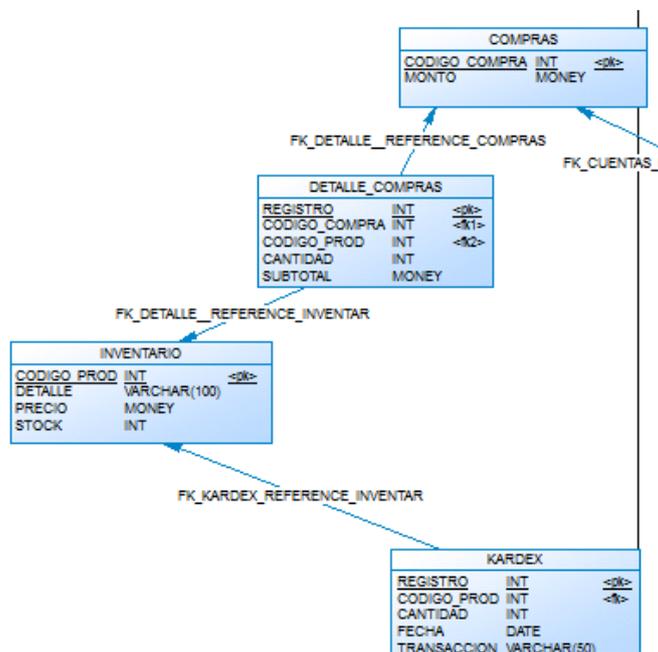


ILUSTRACIÓN 29: Diagrama de tablas relacionales para el módulo Inventarios

Fuente: Autor

Aunque parecen a simple vista unas tablas que manejan pocos registros; a decir verdad forma parte de uno de los pilares del aplicativo; puesto que sin ellas, los recursos que ofrece y administra la empresa, no se pueden detallar claramente, mucho menos llevar un manejo óptimo de los mismo.

Busqueda de Kardex

Kardex de Producto

CODIGO PRODUCTO: 2
 NOMBRE PRODUCTO: Aceite mprkt5
 STOCK PRODUCTO: 53

Los valores se detallan en la tabla inferior

OPCIONES

Imprimir Todo

Menu Opciones Reportes

Tabla Kardex del Producto

Registro	Cantidad	Fecha	Transaccion	Saldo
11	4	20/08/2015	EGRESO	49
19	2	22/08/2015	INGRESO	49
29	2	10-10-2015	EGRESO	47
31	2	21-11-2015	EGRESO	45
35	8	23-11-2015	INGRESO	53

ILUSTRACIÓN 30: Vista del Kardex de los productos

Fuente: Autor

Así también el manejo del kardex³⁷, provee un análisis profundo y detallado de cada producto, en la manera que es más cotizado por el consumidor, así como también las existencias que este posee, para ser abastecido o a la espera de una nueva semesa de reposición.

Una manera de mostrar el uso de los inventarios, es mediante los diagramas de caso de uso, en el cual muestra las acciones que se presentan durante la ejecución de solicitud de uno o varios productos que constan dentro del inventario.

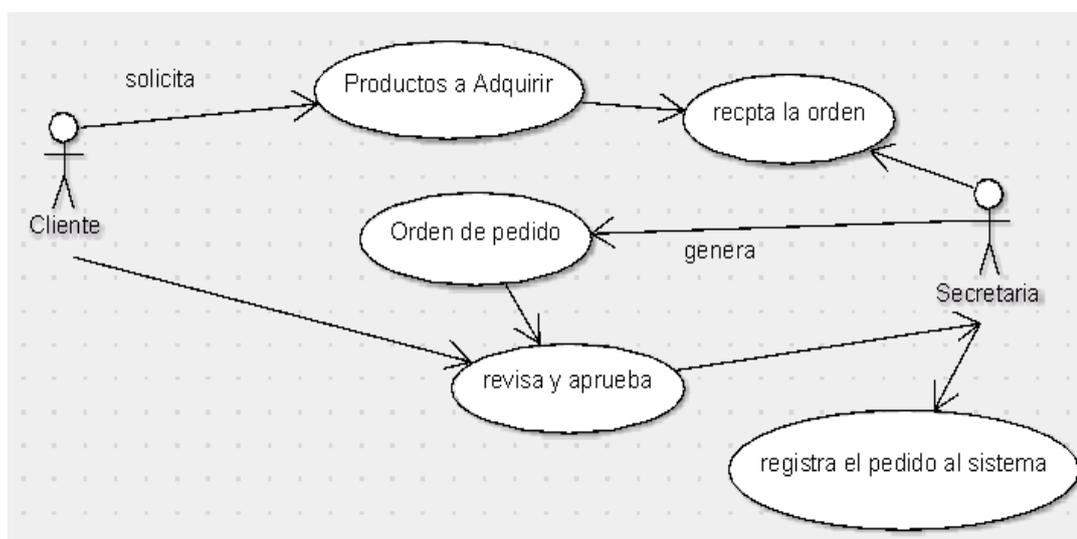


ILUSTRACIÓN 31: Diagrama caso de uso de Inventario

Fuente: Autor

4.2.2.3 MANEJO DE CUENTAS

Siendo el segundo pilar de los requisitos del sistema, este permite tener en claro el estado de deudas no solo de la empresa sino de los clientes; perteneciendo a la segunda columna vertebral del sistema, su cardinalidad y relación entre las tablas, le permite trabajar conjuntamente con los módulos sub siguientes.

³⁷ Kardex: tabla de control de ingreso, egresos y saldos de productos

ILUSTRACIÓN 32: Vista del Módulo Cuentas / Cuentas por Pagar

Fuente: Autor

La administración de la información tanto de por pagar como de por cobrar, se maneja en un solo esquema o mando relacional dentro de la base de datos, permitiendo de esta manera dividir en dos estas áreas de trabajo, para facilitar el desarrollo y manejo fácil del aplicativo

ILUSTRACIÓN 33: Vista del Módulo Cuentas / Cuenta por Cobrar

Fuente: Autor

En el diagrama siguiente, se puede apreciar las tablas y contenidos necesarios, que la aplicación requiere para ejecutar con prontitud su módulo, y de esta manera, compartir la información al usuario.

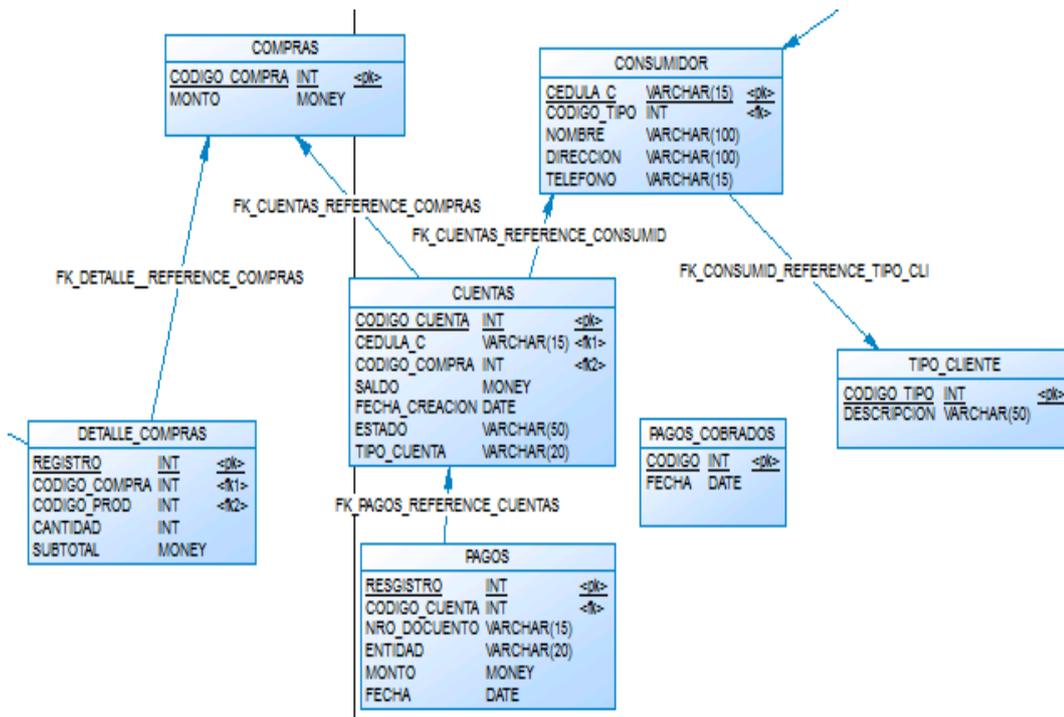


ILUSTRACIÓN 34: Diagrama relacional de la BDD módulo Cuentas

Fuente: Autor

En el siguiente diagrama de casos de uso, se ejemplifica el ámbito de cuentas por cobrar, en el cual aclara el motivo del por qué se divide en dos el desarrollo del modulo de cuentas, pero que a su vez lo convierten en uno solo, al hacer uso de los datos relacionados en diagrama de la base de datos.

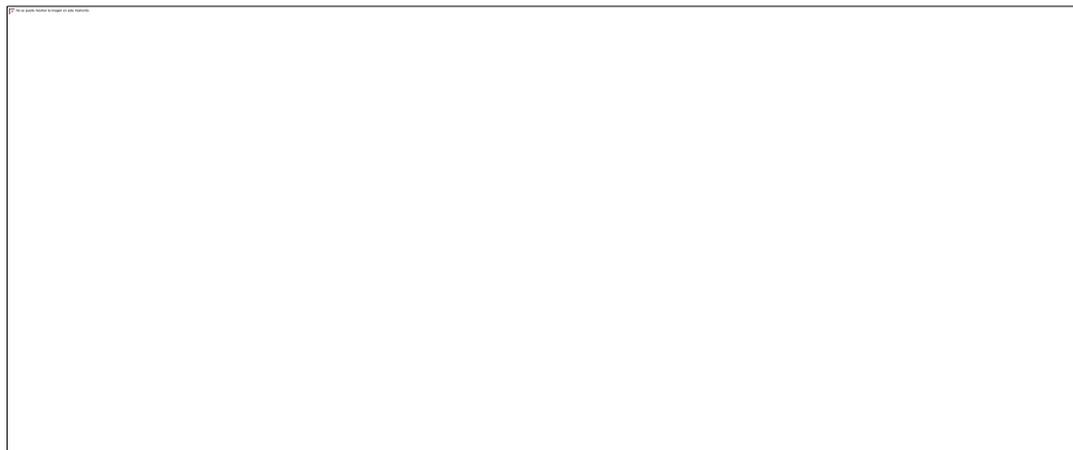


ILUSTRACIÓN 35: Diagrama de casos de uso para el Submódulo Cuentas por Cobrar (Módulo Cuentas)

Fuente: Autor

Así también el submódulo de Cuentas por Pagar, se expresa de la misma manera, con la condición que la empresa actúa como deudora hacia los proveedores de bienes o servicios.

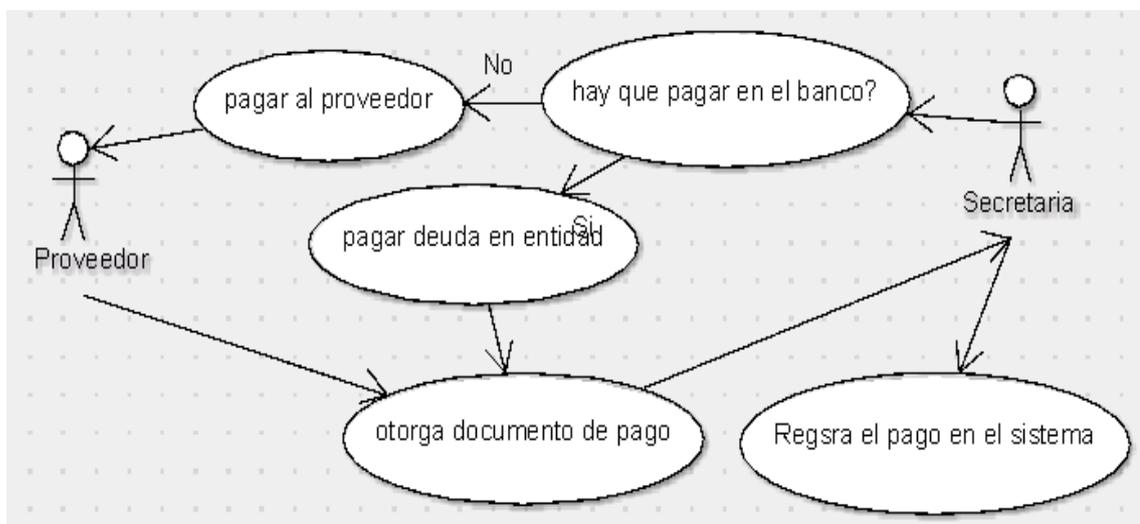


ILUSTRACIÓN 36: Diagrama de caso de uso para el Submódulo Cuentas por Pagar

Fuente: Autor

Otro margen de requisito, son los registros de pagos de cuentas por cobrar o por pagar dentro y fuera de las instalaciones, en la cual detalla las transacciones de pago realizadas en la cuenta.

Registro	Nro Documento	Entidad	Fecha Pago	monto	Saldo
14	33333666	pichincha	07/09/2015	272.0	500.0
15	569855	Austro	25-09-2015	250.0	250.0

ILUSTRACIÓN 37: Vista Modulo Guía de Encomienda / Pagos cobrados en oficina

Fuente: Autor

4.2.2.4 Guías de Encomiendas

Cómo su nombre lo dice y se ha ido explicando en el transcurso del desarrollo, le permite al usuario realizar los registros pertinentes, de aquella información que es relevante para la empresa, y llevar un registro o realizar estadísticas de uso del servicio; permitiendo de esta manera una mejor toma de decisiones.

Datos de la Guía

Crear nueva Guía

Nro. de Guía:		Fecha de envío:	
Seleccione el origen:	Seleccione...	Código de origen:	
Seleccione el destino:	Seleccione...	Código de origen:	
Cedula Remitente:*	Cedula Remitente	Nombre Receptor:*	Nombre Receptor
Telefono Receptor:*	Telefono Receptor	Seleccione Tipo de Pago:	CREDITO
Total:	0.0	Estado:	

Guardar Guía Cancelar Compra Imprimir

Detalle del Guía de Encomienda

Categoría: Seleccione una categoría... Cantidad: Cantidad Descripción: Descripción Peso estimado en L.brs.*: 0.0 Costo flete.*: 0.0

+ adicionar

CATEGORIA	CANTIDAD	DESCRIPCION	PESO	SUBTOTAL	ELIMINAR
No records found.					

ILUSTRACIÓN 38: Vista del Módulo Guías de Encomiendas (emisión de guías)

Fuente: Autor

Así también como existe la emisión de guías, también existe un control de las mismas, en la cual, le permite al administrativo despachar aquellas guías que tengan alguna prioridad de envío, salen en la siguiente unidad de transporte, o también que se cancelan las rutas existentes, para ser reemplazadas por otras, de igual manera el producto se puede retirar del despacho, para trasladarlo a otro despacho.

Datos de la Guía

Crear nueva Guía

Nro. de Guía:		Fecha de envío:	
Seleccione el origen:	Seleccione...	Código de origen:	
Seleccione el destino:	Seleccione...	Código de origen:	
Número de Unidad:*	Numero de unidad	Nombre Conductor:*	Nombre Conductor
Agente Emisor:*	Nombre Agente Emisor	Agente Receptor:*	Nombre Agente Receptor
Estado de flete:		Buscar Guías	Guardar Despacho

Cancelar Despacho Imprimir

Guías 0 0

Guías disponibles para despachar.

Detalle de Guía

Detalle de productos:					
NRO. GUIA	CONTENIDO	CANT	REMITENTE	VALOR	ELIMINAR
No records found.					

ILUSTRACIÓN 39: Vista del Módulo Guía de Encomiendas / Despacho de guías

Fuente: Autor

El diagrama relacional de campos de la base de datos, nos permite analizar los requisitos, variables y transacciones que se operarán, para registrar efectivamente la información, asegurando la transaccionalidad³⁸ y asignación de datos en los campos que estén activos al momento de trabajo.1

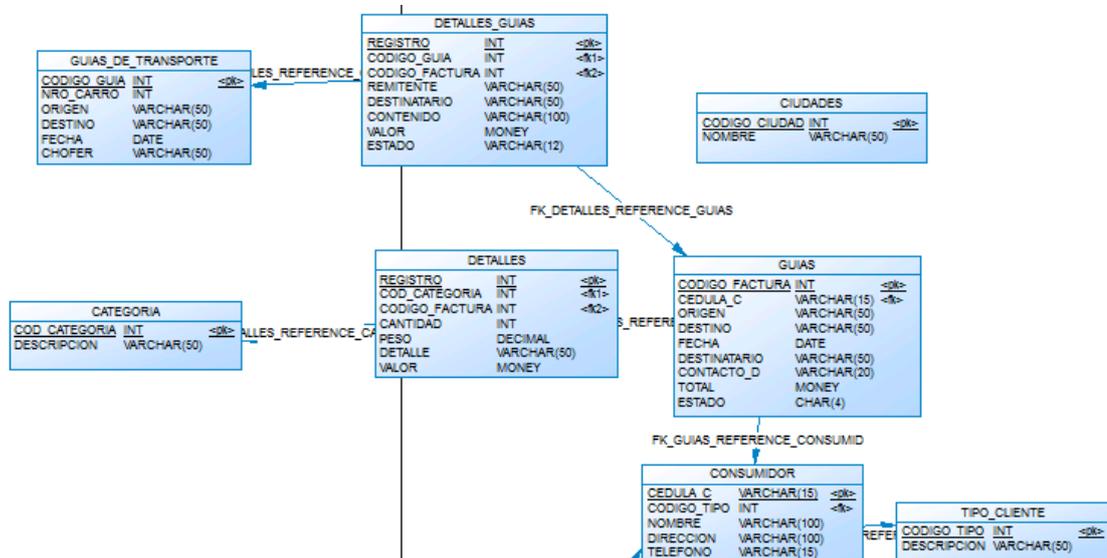


ILUSTRACIÓN 40: Diagrama relacional de la BDD para el Módulo Guías de Encomienda

Fuente: Autor

De igual manera, para entender de mejor manera el tipo de funcionamiento que realiza este módulo, se especifican los procesos que se realizan dentro de la petición, recepción y generación de guías de encomiendas, se realice con éxito y sin inconvenientes que afecten el desempeño de la aplicación

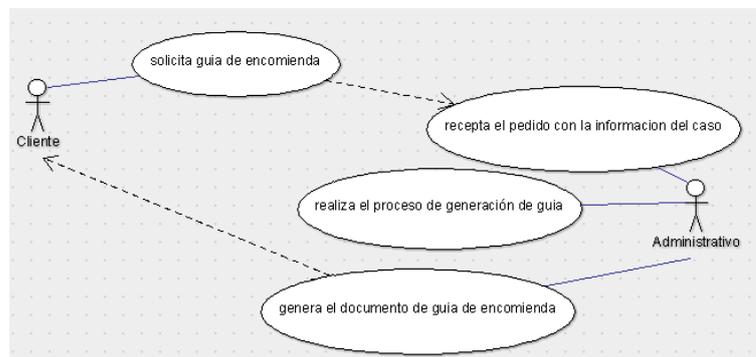


ILUSTRACIÓN 41: Diagramas de casos de uso, Guía de Encomienda / crear guía

Fuente: Autor

³⁸ Transaccionalidad: asegurar al 100% el registro de la información sin alterar ningún dato, tanto al recibir como al entregar datos dentro de la base.

4.2.2.5 REPORTES INFORMATIVOS

Son aquellas impresiones, que capturan las transacciones realizadas por el usuario, otorgándole un archivo disponible para ser grabado o impreso.

T.A.C.A.
TRANSPORTES ANDINA C.A.
RUC: 1090053449001

REPORTE DE CUENTA

CODIGO CUENTA: 13

Autor Cuenta: Anita Benavides Cedula: 1001772951
Codigo Compra: 13 Tipo Cuenta: Por Cobrar
Fecha de Apertura: 10-10-2015
Monto Inicial: 992.0 Saldo: 791.42

DETALLES CUENTA:

CANTIDAD	DETALLE	SUBTOTAL
2	Filtros	32.0
4	Llantas Pirelli Rin 12 Labrado Doble	960.0

PAGOS CUENTA:

Nro. DOCUMENTO	ENTIDAD	F. PAGO	MONTO	SALDO
158753	pichincha	06-12-2015	200.58	791.42

Documento no negociable con presentación de información válida para uso exclusivo de la empresa; en caso de pérdida, notificar las autoridades de la misma o entregarlo en oficinas: IBARRA Luis Cabezas Borja 3-51 Telf: 062 950 833 QUITO Av quitumbe e intihán (Terminal Terrestre 'Quitumbe') Telf: 023 824 816 STO DOMINGO Sábchila y Av. Calzación Terminal Terrestre Telf 022 758 751



ILUSTRACIÓN 42: Reporte Informativo (reporte general de cuenta)

Fuente: Autor

T.A.C.A.
TRANSPORTES ANDINA C.A.
RUC: 1090053449001



GUIA DE ENCOMIENDA

Codigo Guia: 4 Fecha: 10/10/2015
Origen: Quito Destino: Ibarra Agente Emisor: miranda
Unidad Nro: 7 Chofer: socrates Agente Receptor: miranda

DETALLES GUIA:

COD FACT	CANT	DETALLE	RECEPTOR	REMITENTE	VALOR	ESTADO
4	1	Sobres-	Alfredo	Anita Benavides	3.5	Cancelado

Documento no negociable con presentación de información válida para uso exclusivo de la empresa; en caso de pérdida, notificar las autoridades de la misma o entregarlo en oficinas: IBARRA Luis Cabezas Borja 3-51 Telf: 062 950 833 QUITO Av quitumbe e intihán (Terminal Terrestre 'Quitumbe') Telf: 023 824 816 STO DOMINGO Sábchila y Av. Calzación Terminal Terrestre Telf 022 758 7514 Fecha: 10/10/2015

ILUSTRACIÓN 43: Reporte Informativo (despacho de guías a la unidad)

Fuente: Autor.

REPORTE DE GUIAS

GUIA NRO	FECHA	ORIGEN	DESTINO	CARRO NRO.	CHOFER	MONTO GUIA
1	01/10/2015	Ibarra	Quito	8	pepe	0.0
3	01/10/2015	Ibarra	Quito	6	ff	0.0
5	01/10/2015	Ibarra	Quito	9	carlos	0.0
6	01/10/2015	Ibarra	Quito	32	pepe	0.0
7	02-10-2015	Ibarra	Quito	9	pepe	3.5

TOTAL RECAUDADO DE 01/10/2015 AL 04/12/2015ES: 3.5

Documento no negociable con presentación de información válida para uso exclusivo de la empresa; en caso de pérdida, notificar las autoridades de la misma o entregarlo en oficinas: IBARRA Luis Cabezas Borja 3-51 Telf. 062 950 833QUITO Av quitumbe e intiñan (Terminal Terrestre 'Quitumbe') Telf. 023 824 816 STO DOMINGO Sácchila y Av. Calacazón Terminal Terrestre Telf 022 758 751

ILUSTRACIÓN 44: Vista Reporte Informativo / Guías de Encomienda (guías despachadas de xy fecha a yz fecha)

Fuente: Autor

4.3 FASE III

4.3.1 IMPLEMENTACIÓN

La implementación del proyecto se realiza siguiendo una serie de pasos, haciendo uso de los equipos que se detallaron en los requisitos dentro del ante proyecto, para dar paso a la funcionalidad del proyecto, los cuales detallamos de la siguiente manera.

4.3.1.1 SERVIDOR DE APLICACIONES

Se instala dentro del equipo (Apache Tomcat) el cual simulará ser el servidor intranet de la empresa, configurando los parametros que este nos exige (permisos para conexión remota, puertos de enlace, java); posteriormente esperamos la generacion del archivo ejecutable del aplicativo (.WAR³⁹), conjuntamente con la base de datos, para ser levantada dentro del servidor.

³⁹ WAR: Archivo de Aplicación Web, usado para la distribución de colecciones JSP, servlets, clases .java archivos xml entre otros

4.3.1.2 APLICATIVO WEB

Dentro del framework de Eclipse, permite generar un archivo ejecutable el cual se llama .war; el mismo que se deployará en el servidor de aplicaciones y tendrá la conexión directa con la base de datos, así como también las vistas para el usuario final.

4.3.1.3 CONFIGURACIÓN DE RED

Se configura la red de conexión dentro del grupo de equipos existentes en la empresa, logrando conformar una red LAN interna, la misma que permitirá el consumo del servicio que otorga el servidor de aplicaciones.

4.3.1.4 BASE DE DATOS

Se genera la base de datos que se diseñó, mediante uso del script⁴⁰ que genera la base de datos, este proceso se realiza instalando la base de datos dentro del equipo que simula ser nuestro servidor, para poder crear la base de datos con el uso de dicho script SQL.

4.4 FASE IV

4.4.1 CAPACITACIÓN

En la empresa se realiza la inducción del aplicativo, directamente con las personas que serán beneficiadas con el software, el mismo que se les detalla en un manual técnico y además una presentación de uso práctico del aplicativo, para cada uno de los usuarios que se asignarán mediante la administración del "admin"; es decir: se explican cada uno de los usuarios existentes

- **Administrador:** dirigido al personal encargado del área administrativa que tiene control (ingresar, actualizar, eliminar) sobre: **Guías (emisión y despacho), Cuentas (por cobrar y por pagar), Inventarios (ingresos y egresos); también el cobro dentro de oficina (recibos de caja) y sus respectivos reportes.**

⁴⁰ Script: archivo de configuración o creación, que contiene varias líneas de instrucción, las cuales se ejecutarán secuencialmente

- **Admin:** dirigido al personal encargado del área de administración del servicio (aplicativo) en producción, teniendo control (ingreso, actualización, eliminación) sobre **Usuarios, Destinos, Categorías, Roles.**
- **Cliente:** dirigido al personal que no es ni Administrativo ni Admin; sólo puede divisar reportes del área administrativa sin manipulación de la información, para toma de decisiones en cuanto al manejo de inventarios, cuentas y guías.

En este capítulo, se logra presentar información detallada, en cuanto al diseño de la base de datos, casos de uso, vistas y arquitectura de trabajo de los módulos presentados en el alcance del capítulo I de este documento; así como también los diseños de los reportes de las ventanas que se desarrollaron.

De igual manera en este capítulo se presenta de forma detallada, la manera en cómo se pone en producción el aplicativo, para trabajar en un área de intranet, donde la información, se verá reflejada en cada uno de los accesos destinados a los usuarios.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El desarrollar aplicaciones para empresas, se convierte en una ventaja para el sector productivo, en el área o zona donde uno vive, facilitando y abriendo nuevas fuentes de empleo, con propuestas innovadoras, accesibles y escalables durante el tiempo que se usen estos sistemas. El desarrollo del aplicativo fue dirigido, para dar solución, y aprovechar en gran medida las oportunidades que la empresa brinda, para posicionarse dentro del cantón y de la provincia.

Las nuevas tecnologías de desarrollo, permiten al programador entregar trabajos eficientes, recurrentes y atractivos para el usuario, haciendo que sus actividades cotidianas, se vuelvan cada vez más dependientes de la tecnología, otorgando un aporte masivo al cuidado del medio ambiente.

Aplicando buenas prácticas de programación, se logra obtener un producto amigable con el usuario y de fácil acceso; de igual manera el uso de aplicaciones tecnológicas reducen en gran medida el uso de mariales como lo son hojas; evitando la aglomeración de documentos, los cuales ocupan gran espacio dentro del área de trabajo.

Mediante el uso de la metodología ágil XP, tanto el analista del sistema, como el usuario final, llegan a un punto de equilibrio en cuanto a los requisitos, en los cuales se obtiene una información detallada del requerimiento; procediendo a la realización del mismo; en caso de existir cambios, estos serían ínfimos, permitiendo la mejora del requerimiento en un tiempo determinado.

5.2 RECOMENDACIONES

Las nuevas iniciativas de desarrollo y propuestas de mejoramiento en los procesos administrativos dentro de las empresas, deben ser de gran prioridad, por lo que no solo ayuda a la localidad, sino también al país, ser parte de los que apoyan lo hecho en el Ecuador y a la vez dan la apertura a que los que realizan este tipo de investigaciones o desarrollos, tengan la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos adquiridos en el aula y más aún, ser profundizados para esforzarse en la entrega de software de calidad.

En el desarrollo de esta investigación, queda como opción, permitir que el aplicativo pueda acoplarse en el futuro con nuevas mejoras o necesidades en caso de ser necesarias

Trabajar conjuntamente con los estudiantes en la aplicación de metodologías ágiles, en el desarrollo de trabajos en clase o proyectos de investigación; de esta manera acrecentar el interés y la preocupación de entregar software de calidad, de esta manera obtener un reconocimiento dentro y fuera de la región.

En este capítulo se presentaron las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante el desarrollo del sistema; para lo cual se realiza un seguimiento exhaustivo de cada proceso que intervenía y así encontrar observaciones para ser presentadas al final de este documento.

5.3 BIBLIOGRAFÍA Y LINOGRAFÍA

- ¹ Recuperado de: Introducción a los sistemas informáticos McGrawHill:
www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448169204.pdf
- ² García, G., & Rangel, J. (2013). Resistencia al Cambio Tecnológico en las organizaciones durante el desarrollo de un sistema de información en el área de Recursos Humanos. *Revista sobre Relaciones Industriales y Laborales (Parte II)*, (37).
- ³ Vega, M. I. D., & Ospina, M. J. O. (2014). Prospectiva 2019-2023 para Mipymes dedicadas al desarrollo de software por encargo en Colombia. *El Hombre y la Máquina*, (44), 75-91.
- ⁴ Delgado, J. A. (2014). Modelos de negocio de las empresas de software libre en Ecuador.
- ⁵ Tomado del Art 40 - Título I De Las Condiciones De Transporte Terrestre - Libro I Del Transporte Terrestre Automotor - Reglamento A Ley De Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Vial - Página 10
- ⁶ Editorial Portada, Revista por los 30 años de edición 1, agosto 3 de 2008
- ⁷ Entrevista al Gerente de la Empresa TACA (Oscar García).
- ⁸ Archivos de la Empresa.
- ⁹ Recuperado de: <https://portal-ingenieriadesoftware.wikispaces.com/file/view/figura5.jpg/141464375/figura5.jpg>
- ¹⁰ <http://osc.co.cr/wp-content/uploads/2011/06/incremental.jpeg>
- ¹¹ Recuperado de: <http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/01/modelo-de-proceso-evolutivo#sthash.mKsaRI69.dpbs>
- ¹² Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_espiral#/media/File:ModeloEspiral.svg
- ¹³ Osorio, J. A. C., Aguirre, F. A. M., & Salazar, O. A. (2011). Herramientas para el desarrollo rápido de aplicaciones web. *Scientia et Technica*, 1(47), 254-258.

-
- ¹⁴ Hervás Lucas, R. (2012). Método para el aprendizaje de entornos y lenguajes de programación basada en prototipado ágil. *Jornadas de Enseñanza de la Informática (18es: 2012: Ciudad Real)*.
- ¹⁵ Recuperado de: DanielGrifol, productividad personal y empresarial: <http://danielgrifol.es/metodologias-agiles-de-desarrollo-de-software>
- ¹⁶ <http://www.codejobs.biz/www/lib/files/images/4e7e132bb7844ef.png>
- ¹⁷ Recuperado de: ProcesoSoftware: <http://procesosoftware.wikispaces.com/M%C3%A9todo+%C3%81gil+XP>
- ¹⁸ Datos extraídos del documento “ XP-An Overview ”.
- ¹⁹ Recuperado de: Programación Extrema: Prácticas, Aceptación y Controversia <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/mayo-agosto2006/8ArtProg.pdf>
- ²⁰ Recuperado de: <http://www.clubdevelopers.com/prog/articulos/xp/downloads/xp.pdf>
- ²¹ González, Y. D., & Romero, Y. F. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telem@tica*, 11(1), 49-50.
- ²² Recuperado de: <http://dis.um.es/~bmoros/Tutorial/parte2/cap2-3.gif>
- ²³ Recuperado de: http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSZLC2_6.0.0/com.ibm.commerce.telesales.developer.doc/images/locale/trrcp1.gif
- ²⁴ Recuperado de: <http://es.slideshare.net/jlbugarin/curso-jsf-conceptos-basicos>
- ²⁵ Recuperado de: www.google.com.ec/images?imgurl=http://primefaces.org/primeui/resources/images/tab-widgets.png&imgrefurl=http://blog.primefaces.org/&h=428&w
- ²⁶ Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Licencia_BSD
- ²⁷ Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
- ²⁸ Recuperado de: http://1-pps.googleusercontent.com/hk/rerl60fill0__khD3hloAXMYzk/www.muylinux.com/wp-content/uploads/2010/11/430x307xFrancia-Postgresql.jpg.pagespeed.ic.2Pv3hyOue_fdMEz6qlGS.webp
- ²⁹ Recuperado de: <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>
- ³⁰ Recuperado de: <http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-135475.html>