

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA EL CONTROL
DEL PROCESO OPERATIVO DE INVENTARIO DE EQUIPOS DE SONIDO EN
LA EMPRESA DC INGENIERÍA Y SERVICIOS**

“AIDC”

YUSSET BELTRÁN REYES



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTA D.C.
2013**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA EL CONTROL
DEL PROCESO OPERATIVO DE INVENTARIO DE EQUIPOS DE SONIDOS EN
LA EMPRESA DC INGENIERÍA Y SERVICIOS**

“AIDC”

YUSSET BELTRÁN REYES

**Proyecto de grado para optar al título en
Ingeniería de Sistemas**

Asesor

BERNARDO CAÑÓN

Ingeniero de Sistemas

Docente Académico



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ D.C.

2013

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., Agosto de 2013

DEDICATORIA

Con todo cariño y aprecio dedico esta investigación a Dios, a mis padres y familia, por su presencia y apoyo constante en este camino hacia la profesionalización.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero darle gracias a Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida, dándome la oportunidad de lograr y cumplir este sueño y meta tan añorado.

Gracias a mis padres María Doris y Julian Beltrán que con su apoyo incondicional fueron mi inspiración, que siempre estuvieron atentos para saber, cómo iba en el proceso de aprendizaje. Gracias por apoyarme en el camino de la educación y así culminar esta etapa académica.

A los docentes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, por impartirme los conocimientos y experiencias, tan generosamente y muy especial agradecimiento al ingeniero Bernardo Cañón, asesor del proyecto por su guía y orientación hasta llegar a materializar este sueño.

A la empresa DC INGENIERIA Y SERVICIOS, empresa que siempre me apoyo durante el desarrollo de este trabajo de grado, brindándome la oportunidad de aplicar los conocimientos y ser grano de arena para hacer eficiente la prestación del servicio al cliente en esa organización.

Finalmente, quiero agradecer a la vida, la maravillosa ocasión de vivir esta victoria, que será inolvidable para mi vida.

YUSET BELTRÁN REYES

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1 PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.3 JUSTIFICACIÓN	18
1.3.1 Razón económica	19
1.3.2 Razón tecnológica	19
1.3.3 Razón organizacional	19
1.4 DELIMITACIÓN	19
1.4.1 Espacial	19
1.4.2 Conceptual	19
1.4.3 Financiera	19
1.4.4 Cronológica	20
1.4.5. Metodológica	20
1.5. ALCANCE	20
1.5 OBJETIVOS	21
1.5.1 General	21
1.5.2 Específicos	21
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.1.1 SOLUCIONES D&B S.A. (Software y Hardware)	22
2.1.2 Siesa 8.5, modulo comercial	22
2.2 MARCO INSTITUCIONAL	23
2.2.1 DC Ingenieria y Servicios	23
2.3 MARCO TEÓRICO	24
2.3.1 Visual Studio 2005	24
2.3.2 .Net Framework	24
2.4 MARCO CONCEPTUAL	30
2.4.1 Inventario	30
2.4.2 Metodología X.P.	31
3. METODOLOGÍA	33
3.1 METODOLOGÍA XP	33
3.2 FASES METODOLOGICAS PARA "AIDC"	33
3.2.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información	33
3.2.2 Fase II. Análisis y diseño de "AIDC"	33
3.2.3 Fase III. Desarrollo de "AIDC"	33
3.2.4 Fase IV. Elaboración de manuales de usuario para "AIDC"	33
3.2.5 Fase V. Montaje, presentación y entrega final de "AIDC"	33

3.2.6 Fase VI. Pruebas y ajustes de “AIDC”	34
3.3 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS	34
3.3.1 Requerimientos no funcionales	34
3.3.2 Requerimientos No funcionales: software y hardware	34
3.3.3 Requerimientos funcionales	35
3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL	36
3.5 DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLO DE “AIDC”	36
3.6 DISEÑO DE “AIDC”	37
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	38
4.1 RESULTADOS DE LAS FASES METODOLÓGICAS	38
4.1.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información	38
4.1.2 Fase II. Análisis y diseño de “AIDC”	38
4.1.3 Fase III. Desarrollo de “AIDC”	56
4.1.4 Fase IV. Elaboración de manuales de usuario para “AIDC”	56
4.1.5 Fase V. Montaje, presentación y entrega final de “AIDC”	56
4.1.6 Fase VI. Pruebas y ajustes de “AIDC”	56
5. CONCLUSIONES	62
6. RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	Error! Bookmark not defined.4
WEBGRAFÍA	Error! Bookmark not defined.6

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Presupuesto para "AIDC"	20
Cuadro 2. Cronograma de actividades	20
Cuadro 4. Características principales de .NET Framework	25
Cuadro 5. Ediciones SQL Server 2005	28
Cuadro 7. Diccionario de datos ADMONUSERS	40
Cuadro 8. Diccionario de datos ROLES	40
Cuadro 9. Diccionario de datos USUARIO	40
Cuadro 10. Diccionario de datos ENTIDAD	41
Cuadro 11. Diccionario de datos CARGO	41
Cuadro 12. Diccionario de datos LOGSAUDITORIA	41
Cuadro 13. Diccionario de datos TIPOLOGS	42
Cuadro 14. Diccionario de datos EQUIPO	42
Cuadro 15. Diccionario de datos TIPO_EQUIPO	42
Cuadro 16. Diccionario de datos SOLICITUD	43
Cuadro 17. Diccionario de datos Presolicitud	43
Cuadro 18. Ingreso General	45
Cuadro 19. Caso de uso-crear administrador	46
Cuadro 20. Crear usuario del sistema	47
Cuadro 21. Modificar información administradores	48
Cuadro 22. Casos de uso-Modificar información usuario sin privilegio	49
Cuadro 23. Crear Equipo	50
Cuadro 24. Modificar equipo	51
Cuadro 25. Crear tipo de equipo	52
Cuadro 26. Modificar tipo de equipo	53
Cuadro 27. Caso de uso-Ver reportes	54
Cuadro 28. Caso de uso-Ingreso general	55
Cuadro 29. Pruebas de menor relevancia para "AIDC"	61

LISTA DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Versiones .NET Framework	275
Ilustración 2. El editor de consultas en <i>SQL Server Express Manager</i>	307
Ilustración 3. El editor de consultas en SQL Server Express Manager	30

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Modelo entidad relación	39
Gráfica 2. Diagramas de Clases	44
Gráfica 3. Diagrama de flujo para la prueba-insertar usuario	57
Gráfica 4. Código de la aplicación para -insertar asistente*	57
Gráfica 5. Diagrama de flujo para la prueba -insertar equipo	58
Gráfica 6. Código de la aplicación para -Insertar equipo	59
Gráfica 7. Diagrama de flujo para la prueba -insertar nueva solicitud	60
Gráfica 8. Código de la aplicación para -insertar nueva solicitud	60

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Carta para entrega de equipos de sonido	65
Anexo B. Kárdex	66
Anexo C. Manual de usuario con privilegios para "AIDC"	67
Anexo D. Manual de usuario sin privilegios "AIDC"	68
Anexo E. Anexo C. <i>Script</i> para "AIDC"	69

GLOSARIO

ALQUILAR: dar a alguien algo, especialmente una finca urbana, un animal o un mueble, para que use de ello por el tiempo que se determine y mediante el pago de la cantidad convenida.

APLICACIÓN: programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, formación de un banco de términos léxicos etc.

ARQUITECTURA: estructura lógica y física de los componentes de un computador.

CONFIGURACIÓN: disposición de las partes que componen una cosa y le dan peculiar forma y propiedades propias.

CONTROL: comprobación, inspección, fiscalización, intervención.

DIAGRAMAS: representación gráfica de una sucesión de hechos u operaciones en un sistema.

INTERFAZ: conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes.

EMPRESA: unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos.

ESTRUCTURA: distribución de las partes de un cuerpo o de otra cosa.

FORMULARIO: impresos o forma con espacios en blanco.

GESTIONAR: hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o un deseo cualquiera.

IMPLEMENTAR: poner en funcionamiento, aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo.

INVENTARIO: asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

MANTENIMIENTO: conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, *software*, industria, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

METODOLOGÍA: conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

REUTILIZAR: utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines.

SERVICIO: organización y personal destinado a cuidar intereses o satisfacer necesidades del público o de alguna entidad oficial o privada.

SOFTWARE: conjunto de programas, instrucciones reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas de una computadora.

TECNOLOGÍA: conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

INVENTARIO: asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.

SIGLAS

AJAX: *Asynchronous JavaScript and XML (Java Script Asíncrono y XML).*

ASP: *Active Server Pages.*

BI: *Business Intelligence (Inteligencia de Negocios).*

CLR: *Common Language Runtime (Entorno en tiempo de ejecución de lenguaje común).*

GUI: *Graphica User Interface (Interfaz Grafica de Usuario).*

HTML: *Hyper Text Markup Language (Lenguaje demarcado de hipertexto).*

HTTP: *Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto).*

UML: *Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado).*

OLAP: *On-Line Analytical Processing (Procesamiento Analítico en línea).*

API: *Aplication Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones).*

TLC: *Tratado de Libre Comercio.*

SQL: *Structured Query Languag (Lenguaje de Consulta Estructurado).*

TIC: *Tecnologías de la Información y la comunicación.*

XML: *Extensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible).*

XP: *Extreme Programming (Programación Extrema).*

RESUMEN

La aplicación informática “**AIDC**” que el autor del presente trabajo presenta mediante este trabajo de grado, corresponde al desarrollo una aplicación informática para la administración del Proceso Operativo de Inventario de Equipos en la empresa DC Ingeniería y Servicios y se ha planificado de la siguiente manera:

La etapa inicial presenta la descripción y planteamiento del problema a solucionar, seguidamente se justificó y se dieron las razones para el desarrollo de la aplicación informática propuesta, delimitando y presentando el alcance que pueda llegar a tener la misma, si se implementará en la empresa, cerrando con el establecimiento de los objetivos general y específico a lograr.

En la segunda etapa se presentó el marco referencial, comprendido por los antecedentes y los marcos institucional, teórico-conceptual y legal que soportan el desarrollo de “**AIDC**”, apoyados en un glosario y una lista de siglas para una mejor comprensión de la temática.

La metodología escogida desglosa seis (6) fases de trabajo definidas así:

Fase I. Planificación y levantamiento de información

Fase II. Análisis y diseño de **AIDC**

Fase III. Desarrollo de **AIDC**

Fase IV. Elaboración de Manuales para **AIDC**

Fase V. Montaje y presentación final de **AIDC**

Fase VI. Pruebas y Ajustes de **AIDC**

La etapa final contiene el análisis y resultados de la aplicación de la metodología escogida para el diseño del “**AIDC**”, por último se consignan las conclusiones y recomendaciones dadas por las autoras para el óptimo funcionamiento aplicativo.

PALABRAS CLAVES: Proceso Operativo de Control de Inventario de Equipos de Sonido, inventario, eventos, información, reportes, control.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el uso de la informática es vital para todos los ámbitos de la sociedad y un ejemplo son los *software* de aplicación que colaboran con tareas específicas permitiendo el almacenamiento de gran cantidad de información por medio de bases de datos, y en los que el usuario final puede llevar a cabo tareas diarias con facilidad.

Las empresas de logística y servicios requieren agilidad en el desarrollo de la atención a usuarios, empresas, microempresas y empleados, para lo que demandan la implementación de un sistema que les permita acceder de forma rápida y confiable a la información y documentación los procesos operativos de registro y asistencia a eventos que se van a realizar, entre otros, que genera el desarrollo del objeto social.

Igualmente el ciclo operativo agrupa actividades como: almacenamiento eficiente de los equipos, control de inventarios respecto a la entrada, salida de existencias utilizadas, alquiler de equipos, y que actualmente requieren de aplicaciones y análisis verdaderamente complejos y especializados, que manualmente son dispendiosos y poco ágiles de controlar.

En el caso puntual de los inventarios de equipos disponibles, eventos a realizar, entre otros aplica el comentario de: *Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos*, cuando dicen: "...la logística es"...una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de losy su distribución a los clientes"¹.

Haciendo énfasis en lo anterior, resulta indudable la aceleración producida en el desarrollo tecnológico, por esto el manejo de información en esta empresa se realiza, optimizando procesos y por esto lo, los directivos son conscientes, de que para conseguir los objetivos, debe eliminar cualquier inconveniente de un buen proceso logístico, para garantizar la calidad y efectividad del servicio al cliente final.

Es entonces el propósito de este trabajo de grado, brindarle a la empresa DC Ingeniería y Servicios, una aplicación informática que pueda facilitar los esfuerzos de mejoramiento en servicios de logística, mediante un correcto manejo de la información del Proceso Operativo de Control de Inventarios y de Equipos de Sonido.

¹ Del libro: *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante*, Cuarta Edición, de Ferrel O.C., Hirt Geoffrey, Ramos Leticia, Adriaenséns Marianela y Flores Miguel Angel, *Mc Graw Hill*, 2004, Pág. 282.

1 PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa DC ingeniería y Servicios no posee ninguna herramienta o aplicación tecnológica que le permita administrar correcta y organizadamente el Proceso Operativo de Control de Inventarios de Equipos de Sonido, teniendo que realizarlo en forma manual, sujetos al error humano y sin reportes en tiempo real de consulta para la toma de decisiones en la logística de los eventos que organiza.

Así mismo no tiene la forma precisa de controlar al personal que utiliza los equipos de sonido en los eventos contratados por la empresa, no es posible responsabilizar a nadie con precisión por daños o deterioro. Así mismo no hay un historial, ni un inventario actualizado, no se puede hacer un conteo confiable y preciso, caos que se evidencia en perdida de tiempo y dinero que afectan las utilidades y ventas para de la empresa.

El proceso se realiza con con una carta donde queda constancia que se entregan los equipos y la persona que recibe los elementos se hace responsable de su manejo y devolución. (**Ver anexo A**).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para dar el rigor de ingeniería necesario, que requiere la anterior descripción de la problemática que se evidenció en la empresa DC Ingenieria y Servicios, “**AIDC**”, se ha planteado como pregunta orientadora para el desarrollo del presente trabajo de grado, la siguiente:

¿Con el desarrollo de una apliación informática, se podrá optimizar y mejorar la calidad de los servicios de logística y eventos que presta la empresa DC Ingenieria y Servicios?

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, tal como se concibe y desarrolla un proceso de inventarios y control del uso de los equipos de sonido y el personal que los utiliza, es necesario diseñar una aplicación informática, que pueda ser utilizada por esta empresa.

Bajo esta perspectiva, las empresas deben tener absoluta seguridad de que las soluciones propuestas se acoplan en un ciento por ciento a las necesidades y a los objetivos estratégicos planteados por ellas y es este el caso particular de la empresa DC Ingenieria y Servicios para la que se ha propuesto el desarrollo informático.

Ademas de lo anterior se enuncian las siguientes razones que justifican el desarrollo de este trabajo de grado, así:

1.3.1 Razón económica. Es necesario diseñar una aplicación informática con la que se pueda administrar la información, registrando, controlando y dando seguimiento al Proceso Operativo de Control de Inventario de Equipos de Sonido y al personal que los utiliza en los eventos que organiza la empresa a fin de que se minimicen gastos o se cometa delito, con respecto a los recursos, en el desarrollo del objeto social que allí se promueve.

1.3.2 Razón tecnológica. La empresa en crecimiento, necesita implementar en el ciclo operativo, los avances tecnológicos que requiere toda organización para enfrentar la competitividad en el sector de mercado que desarrolla su objeto social, por tanto tomar y aplicar las herramientas tecnológicas es una tarea inaplazable para esta empresa.

1.3.3 Razón organizacional. Una aplicación informática aportaría a la empresa estructura organizacional, porque el poder registrar, controlar y dar seguimiento en tiempo real al ciclo operativo diario, contribuiría a la trazabilidad y cumplimiento del esquema estratégico que se encuentra establecido para funcionar y prestar los servicios del portafolio al cliente final.

1.4 DELIMITACIÓN

1.4.1 Espacial. El presente trabajo de grado se realizó en la empresa DC Ingeniería y Servicios, cuyos datos de ubicación se consignan de la siguiente manera:

Dirección: Calle 19 No. 120 A -19 Bogotá, Colombia D.C.

Teléfono: 4152553

Celulares: 3115144019-312 337 8774-312 517 8960

1.4.2 Conceptual. Para el mejor entendimiento del presente trabajo de grado se construyó el marco referencial que contempló los antecedentes, el marco institucional, teórico-conceptual y legal. Así mismo se elaboró un glosario y lista de siglas que aclaran las definiciones y conceptos manejados en el desarrollo del proyecto de grado.

1.4.3 Financiera. Para el diseño y desarrollo del presente proyecto de grado, el autor ha cubierto la totalidad de los gastos que el mismo género, en cuanto a lo que respecta, papelería, tiempo empleado, transportes entre otros, que se necesitaron para la realización del mismo en DC Ingeniería y Servicios cuyos recursos se describen a continuación en el **cuadro 1**.

Cuadro 1. Presupuesto para “AIDC”

Descripción	Tiempo estimado (horas)	Valor hora	Valor total
Ingeniero de Análisis (X2)	50	\$ 20.000	\$ 2.000.000
Ingeniero de Desarrollo (X2)	60	\$ 30.000	\$ 3.600.000
Impresos y publicaciones		\$ 250.000	\$ 250.000
Total			\$ 5.850.000

1.4.4 Cronológica. En el **cuadro 2.**, a continuación se presenta el cronograma de actividades que proyectaron y siguió el autor presente trabajo

Cuadro 2. Cronograma de actividades

Fase	Actividad	Tiempo
Planificación y levantamiento de información	Levantamiento de la información	30 horas
		25 horas
Análisis y diseño de AIDC	Análisis y diseño de AIDC información	20 horas
Desarrollo de AIDC	Se realizara el desarrollo de la aplicación parámetros definidos	100 horas
Elaboración de Manuales	Los respectivos para la aplicación	15 horas
Pruebas y ajustes de AIDC	Se realizaran en un ambiente controlado, con los usuarios de la aplicación	20 horas
Montaje y presentación de AIDC	Presentación de prototipo	10 horas
Elaboración de Manuales	Los respectivos para la aplicación	15 horas
Total horas		220

1.4.5. Metodológica. El diseño y desarrollo de “AIDC”, en su realización comprendió seis (6) fases metodológicas denominadas de la siguiente manera:

Fase I. Planificación y levantamiento de información

Fase II. Análisis y diseño de **AIDC**

Fase III. Desarrollo de AIDC

Fase IV. Elaboración de Manuales

Fase V. Montaje y presentación final de **AIDC**

Fase VI. Pruebas y Ajustes de **AIDC**

1.5. ALCANCE

“AIDC” una vez realizadas las pruebas de funcionamiento correspondientes, si fuese implementado en la empresa DC Ingenieria y Servicios, el autor del presente proyecto de grado, pueden garantizar que se ha provisto de una aplicación informática mediante la que se puede manejar la información que genera Proceso Operativo de Control de Equipos de Sonido y personal que los utiliza, para la empresa, que incluye el registro, control y seguimiento de la

información, obteniendo reportes en tiempo real (diario, semanal, mensual o cualquier rango de tiempo que le sea requerido), dando los filtros con los que aumentará la seguridad de la administración de dicha información.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Desarrollar una aplicación informática para el manejo de la información del Proceso Operativo de Control del Inventario de Equipos de Sonido en la empresa DC Ingeniería y Servicios y del personal que los utiliza, que permita optimizar y mejorar la calidad de los servicios de logística en la empresa.

1.5.2 Específicos

- Analizar la situación actual del Proceso Operativo de Control del Inventario de Equipos de Sonido en la empresa DC Ingeniería y Servicios y del personal que los utiliza.
- Identificar las tareas y procedimientos claves para el control de inventario de empresa DC Ingeniería y Servicios, para centralizar la información que el ciclo diario genera.
- Precisar los recursos tecnológicos que son necesarios para desarrollar una aplicación informática para el manejo del ciclo operativo que genera el desarrollo del objeto social de la empresa.
- Desarrollar, probar y generar reportes en tiempo real que sustenten el funcionamiento de la aplicación informática propuesto, interactuando con los posibles usuarios de Proceso Operativo de Alquiler de Herramientas en la empresa DC Ingeniería y Servicios.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES

Entre las empresas que se promueven el mismo objeto social de DC Ingeniería y Servicios, encontramos las siguientes:

2.1.1 SOLUCIONES D&B S.A. (Software y Hardware). Funciona en Colombia y también en Latinoamérica y su página oficial² lo presenta como:



En Soluciones D&B, S.A., nos dedicamos a la venta y distribución de *software* comerciales y desarrollo a la medida. A la vez, ofrecemos equipos y accesorios de cómputo y redes con tecnología de punta, facilitándole la instalación de los mismos.

Perfil empresarial: Soluciones D&B, S.A. es una empresa panameña, fundada en 1999 con el fin de Brindar Soluciones Tecnológicas en lo que se refiere a Software. Se convierte en único Distribuidor de la Solución Zeus, (Contabilidad, Administración Hotelera, Inventario, Puntos de Venta, Planilla, Activos Fijos) tratando de abarcar todas las operaciones de las empresas.

Para el año 2001, con la finalidad de ofrecer una solución completa, amplía su gama de servicios a Hardware, brindando así soluciones en Equipos de Computadoras, Impresoras, Accesorios, suministros.

En el 2002, adquiere certificaciones de Siemens, empresa vanguardista en soluciones de redes y cableado, llegando así a dar valor al nombre Soluciones D&B, S.A., puesto que podemos aseverar que damos la solución completa, desde el cableado y la instalación de la red, los equipos hasta el desarrollo de programas vanguardistas.

Misión: ofrecer soluciones en productos y servicios de alta calidad y tecnología, con el fin de ayudarle al cliente a lograr sus metas, dándole el valor agregado de "Atención Personalizada", obteniendo así la satisfacción de haber colaborado con el éxito del cliente.

Vision: alcanzar una posición en el mercado tecnológico local e internacional, en base a una estructura organizacional competitiva, que nos permita ser partícipes en la mente de un cliente a la hora de tomar una decisión de carácter tecnológico.

2.1.2 Siesa 8.5, modulo comercial Es un sistema multiusuario diseñado para el manejo en servidor el inventario de una empresa y según la página oficial³ se presenta como:

² D&C [En línea] www.solucionesd&bsoftware&hardware.com [Consultada Junio 2012]

³ [En línea] <http://www.siesa.com/sistema-comercial.html> [Consultada Junio 2013]



Está conformado por los aplicativos de Inventarios, Compras, Ventas y Manufactura. Requiere de la habilitación de todo el módulo de estructuración básica, utilizado para plasmar el esquema general de operación de la(s) organización(es) que se implementa(n), de la habilitación de todo el módulo de Estructuración de Ítems, donde se define la logística requerida para poder comprar, almacenar y vender artículos. Adicionalmente, cuenta con un módulo para transmitir y recepcionar información vía archivos planos batch para consolidar centros de operación que no están conectados en línea y para recepcionar las transacciones generadas por otros sistemas.comercials85.

Inventarios:

Interactúa con los aplicativos de Compras, Ventas y Manufactura actuando como consolidador de las transacciones que se generan en ellos. De igual manera interactúa linealmente con la contabilidad garantizando el cuadro permanente de los saldos contables con respecto al kárdex.

Módulo de Inventarios

En este módulo se integra la mayor parte de las actividades orientadas a la emisión de documentos y captura de registros, como el manejo de requisiciones, entradas y devoluciones al inventario, salidas y reintegros del inventario, manejo de mercancía dada en consignación, manejo de consumos internos, control de transferencias de inventarios incluyendo la mercancía en tránsito, transacciones de ensambles y desensambles, ajustes de inventario.

Incluye una amplia gama de consultas y listados de documentos anteriores.

El usuario en ningún momento digita códigos de cuentas contables, lo que evita la dependencia de su criterio contable. Esto se logra a través de la definición de los motivos por cada clase de transacción.

Módulo de procesos especiales de inventarios

Ayuda en el cálculo de la cantidad a pedir con base en los parámetros de control (mínimos, máximos, puntos de reorden, tiempos de reposición, etc.), manejo de inventarios físicos, ajustes por inflación, revaloración de entradas, recosteo de inventarios y finalmente, en procesos de contabilización (opcional) de los costos de ventas y consumos cuando, por configuración, no se desea contabilizar linealmente estas transacciones.

Los informes de inventarios reúnen toda una serie de opciones de consulta, estadísticas y de análisis de entorno al kárdex por ítem, resúmenes de transacciones, balances de inventarios, informes de existencias, costos y un poderoso generador de reportes de gran flexibilidad y riqueza para la conformación de informes a la medida de cada compañía.

2.2 MARCO INSTITUCIONAL

2.2.1 DC Ingeniería y Servicios. Es una empresa que cuenta con un grupo de profesionales con un sin número de habilidades, cuenta con un equipo de ingenieros, arquitectos y con un equipo de profesionales en eventos y logística que se comprometen a servir a sus clientes esto refleja los resultados de la empresa y cuya misión y visión, consignadas son los siguientes:



Misión: atender las necesidades de los clientes brindando un servicio con calidad en eventos y todos los campos de la ingeniería y arquitectura basándose siempre en la creatividad para lograr sobresalir en el mercado.

Vision: ser líderes en prestación de servicios de ingeniería y en la organización de eventos para consolidarse como la mejor empresa y tener un alto nivel de recordación no solo en sus clientes si no también en todas las personas que conocen su trabajo realizado.

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 *Visual Studio 2005.* Según la página oficial respectiva lo presenta:

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones *Web ASP.NET*, Servicios *Web XML*, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. *Visual Basic*, *Visual C++*, *Visual C#* y *Visual J#* utilizan el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que les permite compartir herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes aprovechan las funciones de *.NET Framework*, que ofrece acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones *Web ASP* y Servicios *Web XML*⁴.

2.3.2 *.Net Framework.* Según la página⁵ oficial de Microsoft se presenta como:

.NET Framework es un entorno multilenguaje que permite generar, implantar y ejecutar aplicaciones y Servicios *Web XML* y las partes son:

- **Common Language Runtime (CLR):**

A pesar de su nombre, el motor en tiempo de ejecución (*CLR*) desempeña una función tanto durante la ejecución como durante el desarrollo de los componentes. Cuando el componente se está ejecutando, el motor en tiempo de ejecución es responsable de administrar la asignación de memoria, iniciar y detener subprocesos y procesos, y hacer cumplir la directiva de seguridad, así como satisfacer las posibles dependencias del componente sobre otros componentes.

- **Clases de programación unificadas:**

El entorno de trabajo ofrece a los desarrolladores un conjunto unificado, orientado a objetos, jerárquico y extensible de bibliotecas de clases (*API*). Actualmente, los desarrolladores de *C++* utilizan las *Microsoft Foundation Classes* y los desarrolladores de *Java* utilizan las *Windows Foundation Classes*. El entorno de trabajo unifica estos modelos dispares y ofrece a los programadores de *Visual Basic* y *Script* la posibilidad de tener también acceso a las bibliotecas de clases.

⁴[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.80).aspx)

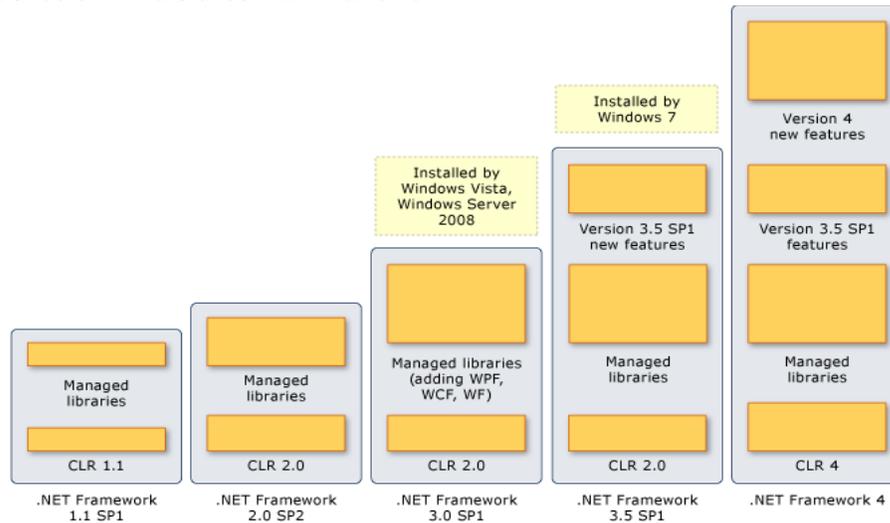
⁵Microsoft. Disponible desde internet en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb822049.aspx>> (con acceso el 15-02-2011)

Con la creación de un conjunto de API comunes para todos los lenguajes de programación, *Common Language Runtime (CLR)* permite la herencia, el control de errores y la depuración entre lenguajes. Todos los lenguajes de programación, desde *Script* a *C++*, pueden tener acceso al entorno de trabajo de forma parecida y los desarrolladores pueden elegir libremente el lenguaje que desean utilizar.

¿Qué Versiones de .Net Framework Existen?

“Cada versión del *.NET Framework* contiene el *Common LanguageRuntime (CLR)* como su componente básico e incluye componentes adicionales como las bibliotecas de clases base y otras bibliotecas administradas. En este tema se describen los componentes clave de las versiones de *.NET Framework*, proporciona información sobre el CLR subyacente controla las versiones y los entornos de desarrollo asociados e identifica las versiones que son instaladas por Windows”⁶.

Ilustración 1. Versiones .NET Framework



En el **cuadro 4.**, se muestran algunas diferencias entre las versiones de Framework.

Cuadro 3. Características principales de .NET Framework

Version de <i>.NET Framework</i>	Version de <i>CLR</i>	Version de <i>Visual Studio</i>	Descripción
1.0	1.0	<i>.NET de Visual Studio</i>	Se contiene la primera versión del <i>CLR</i> y la primera versión de las bibliotecas de clases base.
1.1	1.1	<i>Visual Studio .NET 2003</i>	Actualizaciones incluidas a <i>ASP.NET</i> y <i>ADO.NET</i> . Esta versión estuvo actualizada como consecuencia dos veces, con <i>Service Pack 1</i> y (<i>SP1</i>) <i>SP2</i> . Esta versión también introdujo ejecución en paralelo, que habilita las aplicaciones en un equipo único para ejecutarse contra varias versiones del <i>CLR</i> .

Fuente: Microsoft. Disponible desde internet en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb822049.aspx>> (con acceso el 01-06-2013)

⁶<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb822049.aspx>

Cuadro 4. (Continuación)

Version de .NET Framework	Version de CLR	Version de Visual Studio	Descripción
2.0	2.0	Visual Studio 2005	Se introduce una nueva versión del CLR con sumas a las bibliotecas de clases base, incluso los genéricos, recopilaciones genéricas y las sumas significativas a ASP.NET. Esta versión estuvo actualizada como consecuencia con SP1 y SP2.
3.0	2.0	Visual Studio 2005	Estas versiones esencialmente .NET Framework 2.0 con la suma de Windows Presentation Foundation (WPF), Base de Windows Comunicaciones (WCF), Windows Workflow Foundation (WF) y CardSpace. Estuvo actualizado como consecuencia con SP1 y SP2.
3.5	2.0	Visual Studio 2008	Se agrega nuevas características como sitios web habilitados por AJAX y LINQ. La actualización de SP1 agregó el .NET Framework Client Profile, Datos Dinámico y un conjunto pequeño de mejoras adicionales.
4	4	Visual Studio 2010	Incluye una nueva versión del CLR, bibliotecas de clases base expandidas y las nuevas características como el Marco de Managed Extensibilidad (MEF), dynamic language runtime (DLR) y contratos del código.

Fuente: Microsoft. Disponible desde internet en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb822049.aspx>> (con acceso el 01-06-2013)

Es propicio responder a los siguientes interrogantes sobre la versión de *Net.Framework* que se utilizó así:

a. ReportViewer: según la página⁷ de *Microsoft* lo presenta como:

Microsoft Visual Studio 2005 incluye la funcionalidad de diseño de informes y controles *ReportViewer*, por lo que puede agregar informes con todas las características a las aplicaciones personalizadas. Los informes pueden contener datos tabulares, agregados y multidimensionales. Los controles *ReportViewer* le permitirán procesar y mostrar el informe en la aplicación. Hay dos versiones del control. El control de servidor Web *ReportViewer* se utiliza para alojar informes en proyectos de ASP.NET. El control de *Windows Forms ReportViewer* se utiliza para alojar informes en proyectos de aplicaciones para Windows.

b. SQL Server 2005: la misma fuente que viene citándose la presenta como:

SQL Server es una solución de datos globales, integrados y de extremo a extremo que habilita a los usuarios en toda organización mediante una plataforma más segura, confiable y productiva para datos empresariales y aplicaciones de inteligencia empresarial (BI). *SQL Server 2005* provee herramientas sólidas y conocidas a los profesionales de Tecnologías Informáticas, así como también a trabajadores de la

⁷[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251671\(v=VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251671(v=VS.80).aspx)

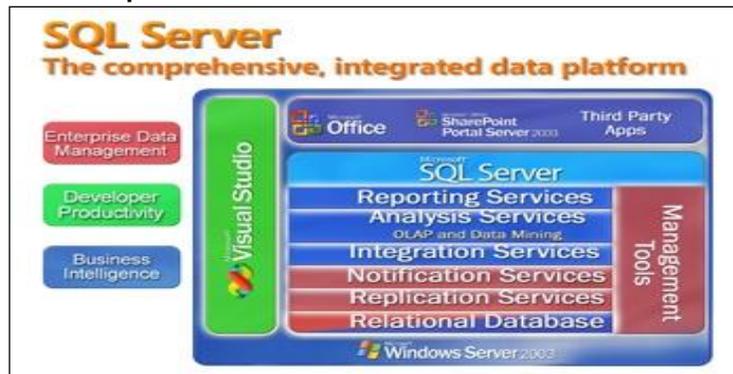
información, reduciendo la complejidad de la creación, despliegue, administración y uso de aplicaciones analíticas y de datos empresariales en plataformas que van desde los dispositivos móviles hasta los sistemas de datos empresariales.

Para una definición más técnica de *SQL Server 2005* podría ser la siguiente: 'Es una plataforma global de base de datos que ofrece administración de datos empresariales con herramientas integradas de inteligencia empresarial (BI)'. El motor de la base de datos *SQL Server 2005* ofrece almacenamiento más seguro y confiable tanto para datos relacionales como estructurados, lo que le permite crear y administrar aplicaciones de datos altamente disponibles y con mayor rendimiento para utilizar en cualquier negocio.

A través de un conjunto global de características, la interoperabilidad con sistemas existentes y la automatización de tareas rutinarias, *SQL Server 2005* ofrece una solución completa de datos para empresas de todos los tamaños.

En la **ilustración 1.**, se muestra el diseño de la plataforma de datos *SQL Server 2005*.

Ilustración 2. Diseño de la plataforma de datos *SQL Server 2005*



Fuente: SQL Server [En línea]

[Http://www.google.com.co/search?q=visual+studio&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=HMYkUpeWFanJsAT4cA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1304&bih=682#q](http://www.google.com.co/search?q=visual+studio&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=HMYkUpeWFanJsAT4cA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1304&bih=682#q) (con acceso el 15-02-2013)

Base de datos relacional: Un motor de base de datos relacional más segura, confiable, escalable y altamente disponible con mejor rendimiento y compatible para datos estructurados y sin estructura (*XML*).

Reporting Services: Una solución global para crear, administrar y proporcionar tanto informes tradicionales orientados al papel como informes interactivos basados en la *Web*.

Herramientas de administración: *SQL Server* incluye herramientas integradas de administración para administración y optimización avanzadas de bases de datos, así como también integración directa con herramientas tales como *Microsoft Operations Manager (MOM)* y *Microsoft Systems Management Server (SMS)*. Los protocolos de acceso de datos estándar reducen drásticamente el tiempo que demanda integrar los datos en *SQL Server* con los sistemas existentes. Asimismo, el soporte del servicio *Web* nativo está incorporado en *SQL Server* para garantizar la interoperabilidad con otras aplicaciones y plataformas.

c. Server Management Studio (SQL): La misma fuente que viene citándose la presenta como:

SQL Server 2005 simplifica la administración de las bases de datos al contar con una consola de administración integrada para supervisar y administrar la base de datos relacional de SQL Server, así como *Integration Services*, *Reporting Services* y *SQL Server Mobile Edition* de los diferentes servidores y bases de datos.

Todos los administradores de las bases de datos pueden realizar diversas tareas al mismo tiempo, tales como escribir y ejecutar consultas, visualizar objetos del servidor, administrar objetos, supervisar la actividad del sistema y visualizar la ayuda en pantalla.

SQL Server Management Studio contiene un entorno de desarrollo para la creación, edición y administración de secuencias de comandos y procedimientos almacenados utilizando *Transact-SQL*. *SQL Management Studio* también cuenta con herramientas para programar las tareas de servicio propias de SQL Server y administrar los planes de mantenimiento de manera tal que se puedan automatizar las tareas de funcionamiento y mantenimiento.

La integración de administración y creación en una única herramienta junto con la posibilidad de administrar todo tipo de servidores mejora la productividad de todos los administradores de bases de datos.

d. SQL Server y compatibilidad con lenguajes de .Net? Según la página⁸ de Microsoft, la presenta como:

Dado que el tiempo de ejecución en lenguaje común (*Common Language Runtime*) se aloja en el motor de la base de datos, los encargados del desarrollo pueden elegir entre una variedad de lenguajes conocidos para desarrollar las aplicaciones de base de datos, tales como *Transact-SQL*, *Microsoft Visual Basic .NET*, y *Microsoft Visual C# .NET*.

Además, el hospedaje de CLR permite a los encargados del desarrollo contar con una mayor flexibilidad con funciones y tipos definidos por el usuario. El CLR también permite utilizar códigos distintos a los de Microsoft para desarrollar aplicaciones rápidas de base de datos.

e. Ediciones de SQL Server 2005

En el cuadro 5., se muestran las ediciones de SQL Server 2005 con algunas de las características propias del mismo, así:

Cuadro 4. Ediciones SQL Server 2005

Características de las Ediciones de SQL Server 2005				
Edición	Precio	Beneficio	Tamaño	Características clave
<i>Express</i>	Gratuito	La forma más rápida de aprender, crear e implementar aplicaciones simples orientadas a datos.	1 CPU 1 gigabyte (GB) RAM 4 GB de tamaño de base de datos.	4 GB de tamaño de base de datos Informes simples Réplica y Cliente SSB

Fuente: Microsoft. Disponible desde internet en:

<<http://www.microsoft.com/latam/technet/productos/servers/sql/2005/overview.msp>> (con acceso el 15-02-2013)

⁸<http://www.microsoft.com/latam/technet/productos/servers/sql/2005/overview.msp>

Cuadro 5. (Continuación)

Características de las Ediciones de SQL Server 2005				
Edición	Precio	Beneficio	Tamaño	Características clave
Workgroup	\$3.900 por procesador \$739 (servidor + 5 usuarios)	Solución de base de datos sumamente accesible y muy fácil de usar para pequeños departamentos y empresas en crecimiento.	1 o 2 CPU 3 GB RAM	Management Studio Importación/Exportación Publicación limitada de réplica Organización en clústeres Transmisión de registros de seguridad
Standard	\$6.000 por procesador \$2.799 (servidor + 10 usuarios)	Plataforma completa de administración y análisis de datos para empresas medianas y grandes departamentos.	1 a 4 CPU RAM ilimitada	Reflejo de bases de datos Informes estándar con Reporting Services Minería de datos Disponible en ediciones nativas de 32 y 64 bits Admite Itanium (procesadores) x32 y x64
Enterprise	\$25.000 por procesador \$13.500 (servidor + 25 usuarios)	Plataforma totalmente integrada de administración y análisis de datos para aplicaciones empresariales esenciales.	Escala/particionamiento ilimitados	Reflejo de bases de datos avanzados, operaciones completas en línea y paralelas e instantáneas de bases de datos Herramientas de análisis avanzadas con OLAP completo y minería de datos Disponible en ediciones de 32 y 64 bits Admite Itanium 2 y x64

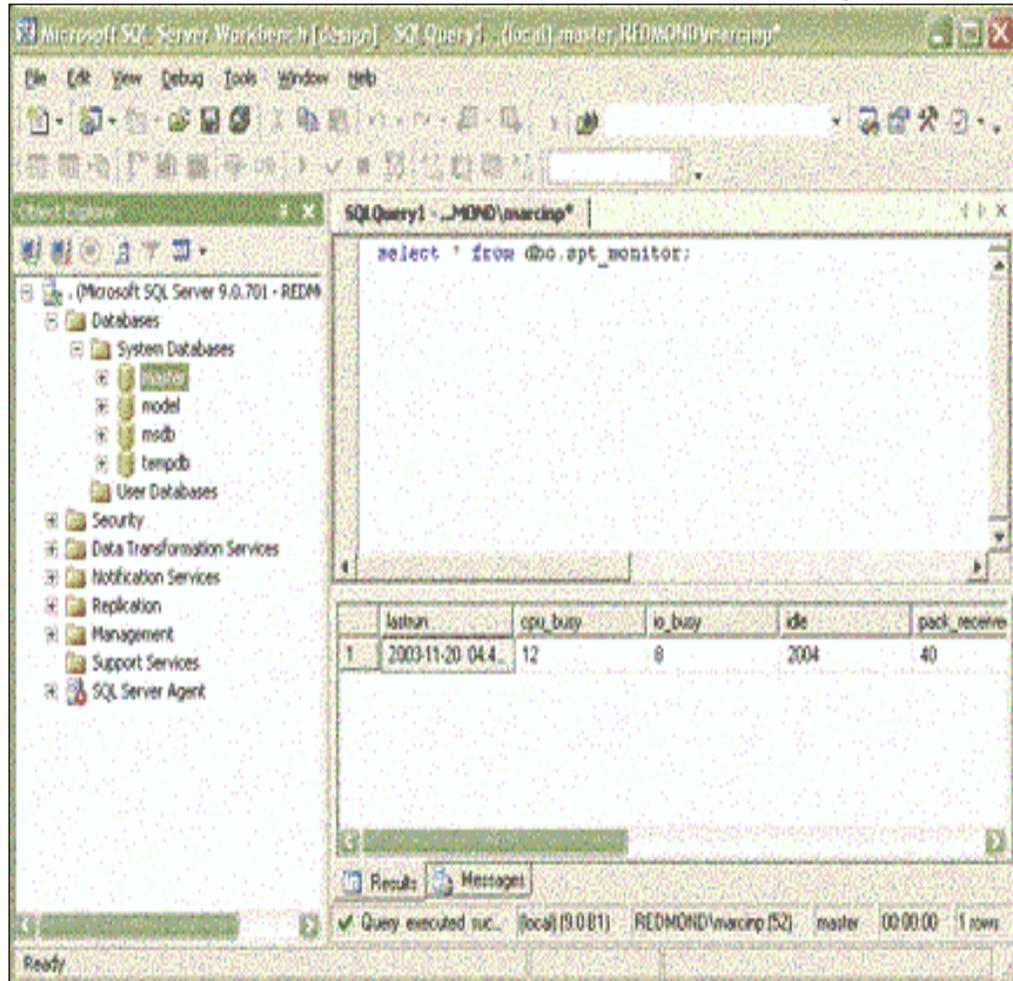
Fuente: Microsoft. Disponible desde internet en:

<<http://www.microsoft.com/latam/technet/productos/servers/sql/2005/overview.mspx>>
(consultado 15-02-2013)

En el desarrollo del proyecto se usó la edición *SQL Server 2005 Express*, esta plataforma es gratuita y contiene las aplicaciones básicas para la implementación de una base de datos robusta y confiable, este es el link para su descarga gratuita: <<http://download.microsoft.com/download/a/2/3/a23083ba-88d4-4e89-b9fb-dfd3b618bbdb/SQLEXPRESSN.EXE>>.

Además trae controles de seguridad, entornos gráficos y de código para el desarrollo de aplicaciones que involucren gran cantidad de datos. **La ilustración 2**, muestra la interfaz del editor de consultas en *SQL Server 2005 Express Manager*.

Ilustración 3. El editor de consultas en SQL Server Express Manager



Fuente: Microsoft. Disponible desde internet en: <[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms345154\(v=sql.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms345154(v=sql.90).aspx)> (con acceso el 15-02-2013)

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 Inventario: en términos amplios un inventario es el recuento detallado de los bienes, derechos que una persona o una entidad poseen a una fecha determinada y según la página definiciones⁹ refiere así:

En otras palabras, similar a tomar una fotografía del patrimonio. En términos más restringidos o comunes, se aplica a los bienes tangibles e intangibles, registrables o no, que incluyen dinero, propiedades, automotores, mobiliario, créditos y deudas, obras de arte, objetos preciosos, entre otras cosas.

Este recuento es producto de un trabajo ordenado y exhaustivo, a veces muy laborioso y pesado. La elaboración y correcta gestión de los inventarios es, sin duda, el mejor

⁹ Definiciones [En línea] www.comerciointernacional12.blogspot.com/ [Consultado junio 2011]

comienzo para la protección del patrimonio, además de constituirse en un aliado a la hora de contratar una póliza de seguros.

Además de las funciones de conocimiento y preservación del patrimonio o de buena herramienta para un contrato de seguros, el inventario es un muy buen indicador del aumento o disminución de la riqueza al comparar cuál era la situación (bienes más derechos menos deudas) al principio del año con la situación al final: si aumentó será más rico, si disminuyó, más pobre. El ejemplo, aunque simplificado y sin consideraciones técnicas, es aplicable también a la situación patrimonial de cualquiera de nosotros, en forma personal, respecto de nuestra casa, de nuestra biblioteca, de los objetos coleccionables, de nuestro guardarropa, o de lo que se nos ocurra.

Los inventarios son una parte fundamental de una empresa ya que estos ayudan a que las empresas tengan muy claro con que cosas cuenta y en que estado se encuentran, con esto se puede tener una muy buena organización y se pueden entregar reportes detallados de los movimientos de la empresa.

Un buen manejo de la información nunca permitirá que haya fallos en los inventarios ya que si todos estos datos están bien protegidos y en manos de las personas adecuadas todos los elementos de la empresa estarán en muy buen estado y contarán con un historial completo de todos sus movimientos.

El mundo globalizado de hoy, impone nuevas formas de acción o un ineludible final, el fracaso comercial. La base fundamental para iniciar el reto es sin duda el factor humano, la información y un estricto control para mantener bajos costos de operación, es decir, competitividad. Esta combinación de variables que hace posible el ser competitivo, tiene que ir acompañada con tecnología de punta, que permita tener acceso a la información mediante la utilización de Internet, Zeus® Inventarios SQL es eso, una herramienta para el control total de los inventarios de la empresa, que arranca por facilitar los procesos de compra, gestionar y controlar los procesos de venta, permite el manejo de los inventarios, llevado el costo de los mismos, su historial, su disponibilidad y mucho más, todo interactuando en forma simultánea con la estructura contable de la empresa.

Zeus® Inventarios SQL es una herramienta escrita bajo ambiente Cliente/Servidor en Microsoft® Visual Basic y Microsoft® SQL, para satisfacer las necesidades más exigentes del mundo empresarial de hoy, que hará más fácil, más agradable y más eficiente el trabajo de quienes responden por el inventario y de aquellos que mes a mes, trabajan horas extras por preparar los informes financieros de las empresas, hoy apoyado en Zeus® EXCEL, una interface nativa de Zeus® y Microsoft® EXCEL verdaderamente incomparable.

2.4.2 Metodología X.P. La programación extrema (X.P), es una metodología moderna con un alto nivel de aceptación (tiene alrededor de 7 años en la industria del *software*). La filosofía de X.P está basada en satisfacer completamente las necesidades del cliente, por eso lo integra como una parte esencial del equipo de desarrollo de programación.

La metodología X.P fue inicialmente creada para el desarrollo de aplicaciones donde el cliente no sabe muy bien lo que quiere, lo que provoca un cambio constante en los requisitos que debe cumplir el desarrollo de una aplicación. Siendo las características más relevantes: fácil adaptación a las necesidades del cliente y a la reevaluación constante en periodos de tiempo cortos.

La metodología *X.P* está diseñada para el desarrollo de aplicaciones que requieran de un grupo de programadores pequeño, dónde la comunicación sea más factible que en grupos de desarrollo grandes. La comunicación es un punto importante y debe realizarse entre los programadores, los jefes de proyecto y los clientes.

Según *sourforge.net* en el capítulo V.¹⁰ refiere en cuanto a las etapas de la metodología anterior, lo siguiente.

Fases de desarrollo

- **Planificación:** el cliente que para el caso en estudio del presente trabajo de grado es la empresa JGV Servicios Generales, realizó un resumen de los problemas evidenciados que justifican la urgente necesidad de implementar un sistema de información, siendo relevante la demora que ocasiona, el no poder saber en tiempo real, dónde se encuentran las herramientas a alquilar, lo que genera desatender clientes (antiguos y nuevos), manifestándose en pérdida de utilidad significativa para la empresa.

Viene entonces la planificación a través de un cronograma de actividades realizado por los autores y representantes de la empresa, acordando en el mismo, fechas, tiempos, fases de trabajo, entrega de avances, todo proyectado hacia el logro de los objetivos establecidos con el cliente para solucionar la problemática.

- **Diseño:** Se creó una aplicación *Windows* con las operaciones básicas (creación base de datos de herramientas, alquiler y factura con pocos detalles.

Con ayuda de otras áreas de la empresa se tomaron decisiones de diseño y aspectos de la aplicación.

El código fue reciclado, limpio, fácil de entender y con facilidad de modificar.

- **Desarrollo:** Se presentaron avances tanto de código como de interfaz grafica para que el cliente tomara decisiones del cuerpo y de la forma en que interactuaría la aplicación con las personas que la iban a utilizar.

Se programo en parejas a medida que todo iba quedando claro se programaba y se realizaba diseño para luego unificar.

Se realizaron pruebas en las cuales se realizaban simulaciones de alquiler teniendo en cuenta herramientas y facturación.

¹⁰ Ciclo de vida de un proyecto. Metodología *X.P*.

3 METODOLOGÍA

3.1 METODOLOGÍA XP

Se escogió para el desarrollo del presente trabajo de grado la metodología XP, que según las fases que propone, desglosa para el mismo, seis (6) fases de trabajo así:

3.2 FASES METODOLOGICAS PARA “AIDC”

Para el desarrollo del presente trabajo de grado se han establecido las siguientes fases metodológicas, basadas en X.P., de la siguiente manera.

3.2.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información. En esta fase se planificó la ruta de trabajo y se escogieron las herramientas metodológicas tales como:

a. Bases teóricas: se construyó un marco referencial, conformado por los marcos institucional, el teórico-conceptual que sustentó la temática del presente trabajo de grado, consignados en el Capítulo 2 de este informe, apoyado en un glosario y lista de siglas.

3.2.2 Fase II. Análisis y diseño de “AIDC”. Con el resultado del levantamiento de información de la fase anterior, se determina el modelado de la aplicación informática propuesta, donde los componentes se desglosan en: modelo entidad relación, diccionario de datos, diagramas, módulos, casos de uso que conformaron el primer diseño del aplicativo a presentar a la empresa para la respectiva aprobación.

3.2.3 Fase III. Desarrollo de “AIDC”. En el desarrollo del sistema propuesto, se realizaron los siguientes pasos:

- a.** Se definió el ambiente en el que se montó el sistema de información propuesto.
- b.** Se escogió lenguaje para la programación.
- c.** Se determinó el motor de base de datos.
- d.** Se establecieron los tipos de reportes generales de la aplicación

3.2.4 Fase IV. Elaboración de manuales de usuario para “AIDC”. Se elaboraron los manuales de usuario-cliente, para el correcto manejo u operación de la aplicación informática “AIDC”.

3.2.5 Fase V. Montaje, presentación y entrega final de “AIDC”. Se procede a montar la aplicación informática propuesta en el ambiente escogido para el

desarrollo del aplicativo y se presenta a los directivos de la empresa DC Ingenieria y Servicios para la aprobación final.

3.2.6 Fase VI. Pruebas y ajustes de “AIDC”. Se monta el prototipo de la aplicación informática propuesta, para someterlo a pruebas que fueron diseñadas para corregir cualquier error al ejecutar el aplicativo.

3.3 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS

Son los requerimientos mínimos para el desarrollo e implementación del sistema de información y se dividen en no funcionales y funcionales.

3.3.1 Requerimientos no funcionales. Contempla los siguientes:

a. Software y hardware. Para ejecutar la aplicación se necesita un hosting con las características relacionadas a un servidor Windows **Ver Cuadro 5**, el cual la empresa cuenta con este servisor. **Ver tabla 1.**

Tabla 1. Características servidor windows

Características servidor windows
<i>Hosting Windows 2012 por ser compatible con Windows 2008 y 2003.</i>
<i>Hosting IIS 8.0 por contener características de IIS 7.5, IIS 7.0 e IIS 6.0.</i>
<i>Hosting con soporte ASP.NET 4.5 / 4.0 / 3.5 / 2.0 (.NET Framework).</i>
<i>Hosting MS SQL Server 2012 por ser compatible con MS SQL Server 2008 y 2005.</i>
<i>Hosting ASP.NET MVC 4 y ASP.NET MVC 3.</i>
<i>SQL Reporting Services para generar reportes.</i>

3.3.2 Requerimientos No funcionales: software y hardware

a. Apariencia: el software deberá tener una interfaz de usuario con ambientes amigables ya que la facilidad con la que el usuario lo manipule mejorara los tiempos en el proceso de alquiler de herramientas, esto también ayudara a que el tiempo de la capacitación de las personas que manejaran el sistema sea más rápido.

b. Operatividad. El *software* será desarrollado en ambiente *Windows* con la herramienta de programación *Visual Studio 2005* con el motor de base de datos *SQL Server 2005*. El administrador tendrá conocimientos en *SQL Server* y *Visual Studio*, el usuario deberá tener conocimiento en paquetes de ofimática, manipulación de archivos con extensión *pdf* y manejo *Windows*.

c. Mantenimiento: El mantenimiento será realizado por el administrador el cual incluirá nuevas versiones del software actualización de los programas, de la base de datos, limpieza de archivos innecesarios y cambios de apariencia de la aplicación.

3.3.3 Requerimientos funcionales. Las actividades a realizar por este *software* se harán a petición de un usuario (rol administrador, rol usuario) y tendrá que tener un comportamiento específico de acuerdo a su rol para que *el software* pueda realizar los procesos sin ningún problema.

Los cambios al *software* en cuanto a base de datos, creación de usuarios y excepciones solo serán realizados por el administrador del sistema. A cada rol de usuario le serán especificados el permiso que tiene en el *software*. Se contemplaron para el desarrollo de este trabajo de grado los siguientes:

a. Requerimientos funcionales de desempeño. Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema de información a los diferentes usuarios. La información almacenada podrá ser consultada y actualizada permanentemente, sin que se afecte el tiempo de respuesta ni se pierda ningún tipo de información.

El Sistema debe estar en capacidad de dar respuesta al acceso de todos los usuarios con tiempo de respuesta aceptable y uniforme, en períodos de alta, media y baja demanda de uso del aplicativo.

b. Requerimientos funcionales de disponibilidad. Debe estar disponible todo el tiempo para que en cualquier momento los usuarios puedan acceder a él sin complicaciones.

c. Requerimientos funcionales de escalabilidad. El aplicativo debe permitir en el futuro, el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.

d. Requerimientos funcionales de facilidad de uso e ingreso de información. La aplicación informática debe ser de fácil uso, con una interfaz que permita al usuario poder indagar y navegar por todo el sistema con facilidad.

La aplicación debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con la coordinación de laboratorios.

e. Requerimientos funcionales de flexibilidad. La aplicación debe ser diseñada y construida con la mayor flexibilidad en cuanto a la parametrización de los tipos de datos, de tal manera que la administración pueda ser realizada por cualquier persona con conocimiento básico de sistemas.

- f. Requerimientos funcionales de mantenimiento.** La aplicación informática debe tener su respectivo manual de funcionamiento para de esa manera hacer más fácil su manejo.

La aplicación debe estar en capacidad de permitir en el futuro su fácil mantenimiento con respecto a los posibles errores que se puedan presentar durante la operación del sistema.

3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL

Los inventarios de equipos de sonido de la empresa, siempre han sido manejados manualmente (formatos *Excel* o en hojas de Kárdex diligenciados por los empleados que hacen uso de los equipos), invirtiendo demasiado tiempo en este procedimiento, porque se busca hoja por hoja para lograrlo. Igualmente se procede con lo que respecta al personal que utiliza los equipos de sonido **Ver anexo B.**

La necesidad de poder administrar, registrar, clasificar, controlar y dar seguimiento a la información sobre cada una de los equipos de sonido que entran o salen de la empresa DC Ingeniería y Servicios y al personal que los utiliza, a determinado sitio, ya sea para cuestiones laborales o eventos empresariales exige desarrollar un inventario sistematizado para establecer en tiempo real la ubicación, estado y determinar quién le causó un daño y responsabilizarlo del mismo.

3.5 DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLO DE “AIDC

Es un *software* que se desarrollo según los requerimientos del usuario y que se han encontrado al recibir información y retroalimentación oportuna en las visitas realizadas periódicamente a las instalaciones de esta empresa. Al mismo tiempo se determinaron los riesgos que puede traer la implementación del diseño, así:

- a. Riesgos técnicos.** Para la aplicación se deberán tener en cuenta los siguientes riesgos técnicos:

Almacenamiento en la Base de datos: Aplicaciones en *ASP*, si se obtiene el nombre de ruta de almacenamiento de bases de datos, la base de datos pueden ser descargados en el local.

Código fuente: Dado que *ASP* utiliza el lenguaje no compilado, lo que reduce en gran medida el código fuente de seguridad. Cualquier persona con acceso al sitio.

- b. Riesgos del negocio.** La aplicación está siendo desarrollada a la medida y perfeccionada para una sola empresa, así que en el momento de que sea requerido por otra empresa, se tendrá que cambiar algunos aspectos, ajustando requerimientos en cuanto a *software* y costos.

c. Riesgos conocidos. Falta de conocimiento total de requerimientos, fecha de entregas, capacitación a nuevo personal, mala comunicación con el cliente.

d. Riesgos Técnicos ajenos a la aplicación. Fallas de *hardware* en impresora, de código de barras o fallas del lector. Fallas de *software*, fallas del sistema operativo (actualizaciones, virus en los equipos donde se está ejecutando la aplicación).

3.6 DISEÑO DE “AIDC”

Para el modelaje del nuevo diseño se establecieron las siguientes condiciones enumeradas a continuación:

- Modelo entidad-relación.
- Diccionario de datos.
- *Sript* de la base de datos.
- Diagrama de clases.
- Diagramas de secuencia.
- Diagramas de actividades.
- Casos de uso.

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LAS FASES METODOLÓGICAS

4.1.1 Fase I. Planificación y levantamiento de información. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

a. Consulta y selección de fuentes bibliográficas y de internet: Se recurrió a la búsqueda de todos los textos y consulta en la *web* de todo lo referente a la programación, desarrollo y diseño del tipo de sistema de información que se decidió implementar con los directivos de la empresa, una vez se identificaron los problemas a solucionar.

4.1.2 Fase II. Análisis y diseño de “AIDC”. Desarrollada esta etapa los resultados arrojados fueron los siguientes:

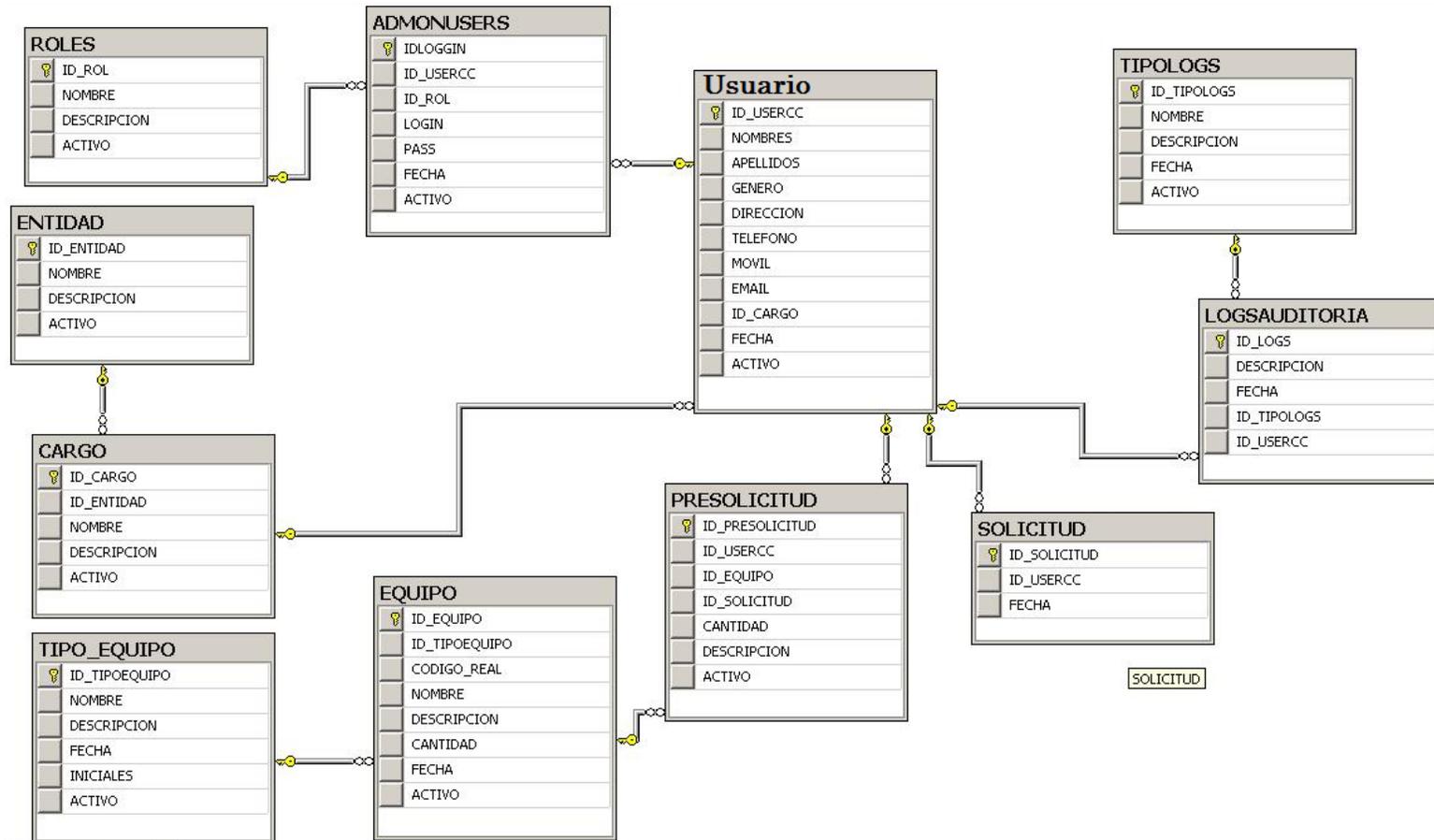
El diseño de la aplicación informática debe contener para responder a la problemática de la empresa DC Ingeniería y Servicios en el Proceso Operativo de Control de Inventarios de Equipos de Sonido y del personal que los utiliza, los siguientes componentes:

1. Modelo entidad relación
2. Diccionario de Datos
3. Diagrama de Clases
4. Casos de usos

Ingreso general
Crear adminsitrador
Crear usuario de la aplicación
Modificar información administradores
Modificar información usurios sin privilegios
Crear Equipos
Modificar Equipos
Crear tipo de equipos
Modificar tipo de equipos
Ver reportes
Ingreso general

1. Modelo entidad relación. Ver gráfica 1.

Gráfica 1. Modelo entidad relación



2. Diccionario de datos. Ver cuadros del 7 al 17

- a. **Entidad ADMONUSERS:** corresponde a los nombre de usuarios y contraseñas (*login* y *password*) de las personas que van a ingresar a la plataforma.

Cuadro 5. Diccionario de datos ADMONUSERS

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
IDLOGGIN	int(12)	No	Código que identifica el nombre del usuario del sistema.
ID_USERCC	int(12)	No	Código que identifica al usuario, en este caso es el número de la identificación.
ID_ROL	int(12)	No	Código que identifica el tipo de usuario.
LOGIN	varchar(20)	No	Nombre de usuario del empleado.
PASS	varchar(20)	No	Contraseña del empleado
FECHA	DateTime	Si	Fecha de realización del registro.
ACTIVO	Bit	No	Verificación si el usuario está disponible.

- b. **Entidad ROLES:** proporciona el privilegio o permiso de administrador o usuario para ingresar al sistema.

Cuadro 6. Diccionario de datos ROLES

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_ROL	int(12)	No	Código que identifica el tipo de usuario.
NOMBRE	varchar(50)	Si	Nombres del tipo de usuario del sistema.
DESCRIPCION	varchar(150)	Sí	Descripción del tipo de rol.
ACTIVO	Bit	No	Verificación si el rol está disponible.

- c. **Entidad USUARIO:** corresponde a la información general de los usuarios que van a ingresar a la plataforma.

Cuadro 7. Diccionario de datos USUARIO

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_USERCC	Int(12)	No	Código que identifica al empleado, en este caso es el número de la identificación.
NOMBRES	varchar(100)	No	Nombres del empleado.
APELLIDOS	varchar(100)	No	Apellidos del empleado.
GENERO	varchar(1)	No	Genero del empleado, masculino o femenino.
DIRECCION	varchar(250)	No	Dirección del empleado.
TELEFONO	varchar(10)	Si	Número telefónico del usuario.
MOVIL	varchar (15)	Si	Número del celular del usuario.

Cuadro 9 (continuación)

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
EMAIL	varchar (15)	Si	Dirección del correo electrónico del empleado.
ID_CARGO	Int(12)	No	Código del cargo al cual pertenece el empleado.
FECHA	DateTime	No	Fecha de realización del registro.
ACTIVO	Bit	No	Verificación si el usuario está disponible.

d. Entidad ENTIDAD: corresponde a la entidad a la cual el usuario pertenece.

Cuadro 8. Diccionario de datos ENTIDAD

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_ENTIDAD	int(12)	No	Código que identifica a la entidad.
NOMBRE	varchar(50)	No	Nombre de la entidad.
DESCRIPCION	varchar(150)	Si	Descripción general de la entidad.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que la entidad este activo.

e. Entidad CARGO: es el nombre del cargo al cual persona pertenece y se va a registrar a la plataforma.

Cuadro 9. Diccionario de datos CARGO

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_CARGO	int(12)	No	Código que identifica al Cargo.
ID_ENTIDAD	int(12)	No	Código de la entidad, llave foránea de la tabla entidad.
NOMBRE	varchar(50)	No	Nombre del cargo.
DESCRIPCION	varchar(150)	Si	Descripción general del cargo.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que el cargo este activo.

f. Entidad LOGSAUDITORIA: Corresponde a los registros de los movimientos que se realicen a la base de datos.

Cuadro 10. Diccionario de datos LOGSAUDITORIA

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
<u>ID_LOGS</u>	Int(12)	No	Código que identifica el movimiento que se realizó al sistema.
DESCRIPCION	varchar(300)	No	Descripción detallada del movimiento que se generó en el sistema.

Cuadro 12. (Continuación)

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
FECHA	DateTime	No	Fecha exacta del movimiento.
ID_USERCC	nt(12)	No	Código que identifica el usuario, llave foránea con la tabla Usuario.
ID_TIPOLOGS	nt(12)	No	Código que identifica el tipo de log o movimiento, llave foránea con la tabla Tipologs.

g. Entidad TIPOLOGS: corresponde a los tipos de movimientos o acciones que se ejecuten en la base de datos.

Cuadro 11. Diccionario de datos TIPOLOGS

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_TIPOLOGS	int(12)	No	Código que identifica el tipo de movimiento.
NOMBRE	varchar(50)	No	Nombre del movimiento.
DESCRIPCION	varchar(150)	Si	Descripción general del movimiento.
FECHA	DateTime	Si	Fecha cuando se creó el registro del movimiento.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que el movimiento este activo.

h. Entidad EQUIPO: corresponde a los equipos que la empresa dispone para desarrollar su negocio.

Cuadro 12. Diccionario de datos EQUIPO

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_EQUIPO	Int(12)	No	Código que identifica el equipo.
ID_TIPOEQUIPO	Int(12)	No	Código que identifica el tipo de equipos, llave foránea con la tabla TIPO_EQUIPO.
NOMBRE	varchar(50)	No	Nombre del equipo.
DESCRIPCION	varchar(150)	Si	Descripción general del equipo.
FECHA	DateTime	Si	Fecha cuando se creó el registro.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que el equipo este activo.

i. Entidad TIPO_EQUIPO: Corresponde a la clasificación general de los equipos que maneja la empresa.

Cuadro 13. Diccionario de datos TIPO_EQUIPO

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_TIPOEQUIPO	Int(12)	No	Código que identifica el tipo de equipos que maneja el sistema.
NOMBRE	varchar(50)	No	Nombre del tipo de equipo.

Cuadro 15. (Continuación)

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
DESCRIPCION	varchar(150)	Si	Descripcion general del tipo de equipos.
FECHA	DateTime	Si	Fecha cuando se creó el registro.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que el tipo de equipos este activo.

- j. Entidad SOLICITUD:** corresponde a los datos que relacionan un usuario con una nueva solicitud para luego relacionarla con los equipos que se pidan o se asignen a la cuenta del usuario.

Cuadro 14. Diccionario de datos SOLICITUD

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_SOLICITUD	Int(12)	No	Código que identifica la solicitud de un usuario .
ID_USERCC	Int(12)	No	Codigo que identifica el usuario, llave foránea con la tabla Usuario.
FECHA	DateTime	No	Fecha exacta que se creo el registro de la solicitud.

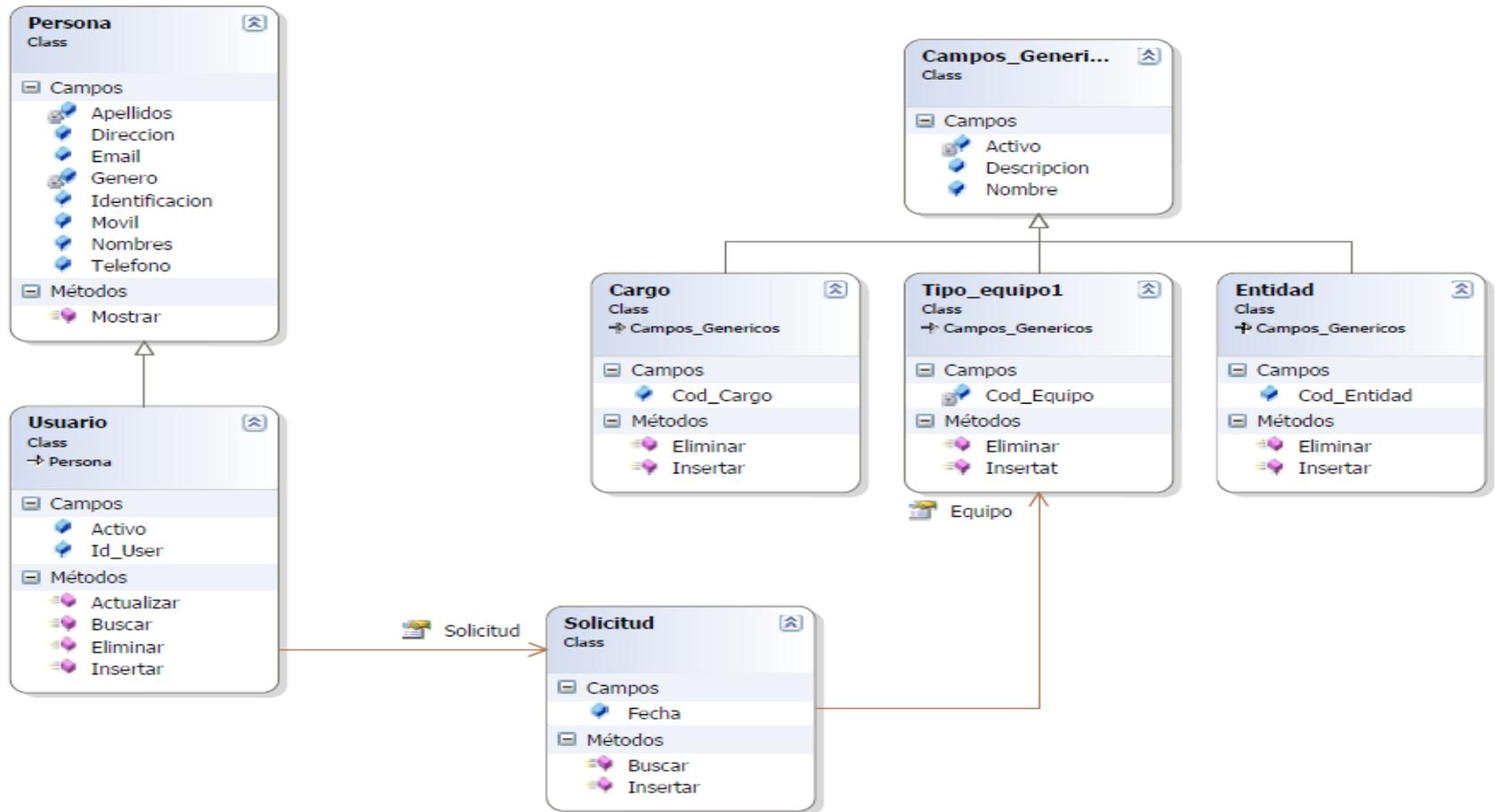
- k. Entidad PRESOLICITUD:** corresponde a las a los préstamos que los usuarios hacen de los equipos.

Cuadro 15. Diccionario de datos Presolicitud

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
ID_PRESOLICITUD	Int(12)	No	Código que identifica la pre solicitud que realiza el usuario del sistema.
ID_USERCC	Int(12)	No	Código que identifica el usuario, llave foránea con la tabla USUARIO.
ID_EQUIPO	Int(12)	No	Código que identifica el equipo, llave foránea con la tabla EQUIPO.
ID_SOLICITUD	varchar(50)	No	Código que identifica la solicitud, esta es una relación lógica con la tabla SOLICITUD.
CANTIDAD	varchar(150)	No	Cantidad de equipos que se van a solicitar.
ACTIVO	Bit	No	Verificación que esta pre solicitud este activa.

3. Diagramas de Clases. Ver gráficas 2.

Gráfica 2. Diagramas de Clases



4. Diagramas de casos de uso. Ver cuadros de la 18 a 28.

a. Caso de uso-ingreso general

Cuadro 16. Ingreso General

ID. 1	CASO DE USO Ingreso general	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Cada vez que ingrese a la aplicación informática
<pre> graph TD Admin[administrador] --- UC1(ingresar al sistema de informacion) UC1 --> UC2(ingresar datos de administrador usuario y contraseña) UC2 --> UC3(ingresar a modulo requerido) UC3 --> UC4(cerrar sesion) UC4 --- DB[(base de datos)] UC4 --> UC5(salir del sistema de informacion) </pre>			
Objetivo			
Permitir el ingreso a la aplicación informática de los administradores			
Descripción			
Permite al administrador el acceso a la aplicación informática			
Precondiciones	El administrador debe estar seguro de su identificación y contraseña, que se crearon previamente.		
Post - condiciones			
Alternativas	Desistir del ingreso a la aplicación informática.		
Curso normal de los eventos			
Acción del actor	Respuesta de la aplicación		
Abrir la aplicación informática, diligenciar su identificación de usuario y su contraseña.	Permite el ingreso a todas las opciones la aplicación informática.		
Manejo de situaciones anormales			
Administrador o clave incorrecta			

b. Caso de uso-crear administrador

Cuadro 17. Caso de uso-crear administrador

ID. 2	CASO DE USO Crear administrador	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Actor[administrador] --> S1([Ingresar datos del administrador]) S1 --> S2([Ingresar datos de nuevo administrador]) S2 --> S3([guardar datos]) S3 --> S4([actualizar base de datos]) S4 --- DB[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite la creación de un administrador dentro de la base de datos de la aplicación informática.			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción ingresar los datos de nuevos administrador en la aplicación informática.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación informática correctamente identificándose como usuario administrador y con contraseña valida.		
Post formatos <i>Excel</i> o en hojas de Kárdex diligenciados por los empleados que hacen uso de los equipos. condiciones	Administrador creado.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación informática y en la opción Crear administrador ingresará los datos mediante un formulario preestablecido para el registro	Has registrado un nuevo administrador.		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
Administrador no registrado, se deberá ingresar nuevamente bien todos los datos para que la base de datos revise que no se encuentren campos mal diligenciados o que el administrador no esté repetido.			

c. Casos de uso-crear usuario de la aplicación informática

Cuadro 18. Crear usuario del sistema

ID. 3	CASO DE USO Crear usuario de la aplicación informática	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --> A1([Ingresar datos del administrador]) A1 --> A2([Ingresar datos de nuevo usuario del sistema]) A2 --> A3([guardar datos]) A3 --> A4([actualizar base de datos]) A4 --- BD[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite la creación de un usuario de la aplicación dentro de la base de datos de esta.			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción ingresar los datos de nuevos usuarios de la aplicación.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose como usuario administrador y con contraseña válida.		
Post condiciones	Usuario de la aplicación creada.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación y en la opción Crear usuario ingresará los datos mediante un formulario preestablecido para el registro	Has registrado un nuevo usuario de la aplicación.		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
Usuario de la aplicación no registrado, se deberá ingresar nuevamente bien todos los datos para que la base de datos revise que no se encuentren campos mal diligenciados o que el usuario no esté repetido.			

d. Casos de uso-Modificar información administradores

Cuadro 19. Modificar información administradores

ID. 4	CASO DE USO Modificar información administradores	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD actor admin[administrador] subgraph UCs [] UC1(ingresar datos del administrador) UC2(ingresar nuevos datos del administrador) UC3(guardar datos) UC4(actualizar base de datos) UC1 --> UC2 UC2 --> UC3 UC3 --> UC4 end UC4 --- DB[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite que el administrador modificar información de administradores			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción de modificar información de los administradores en la aplicación.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose como tal, mediante un usuario administrador y contraseña valida.		
Post condiciones	Datos de administrador cambiados		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación y en la opción modificar información podrá cambiar los datos necesarios.	A sido modificado la información de un administrador		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
No se efectúa la modificación, el administrador conserva los datos iniciales y se procederá a ingresar los datos a través del motor de base de datos.			

e. Casos de uso-Modificar información usuario sin privilegios

Cuadro 20. Casos de uso-Modificar información usuario sin privilegio

ID. 5	CASO DE USO Modificar información usuario sin privilegios	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --- UC1([Ingresar datos del administrador]) UC1 --- UC2([Ingresar nuevos datos del administrador]) UC2 --- UC3([guardar datos]) UC3 --- UC4([actualizar base de datos]) UC4 --- DB[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite al administrador modificar información de un usuario de la aplicación sin privilegios.			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción de modificar información de un usuario sin privilegios.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose como tal, mediante un usuario administrador y contraseña valida.		
Post condiciones	Datos de usuario de la aplicación sin privilegios cambiados		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación, y en la opción modificar podrá cambiar los datos necesarios.	A sido modificado un usuario de la aplicación		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
No se efectúa la modificación, usuario del sistema conserva los datos iniciales y se procederá a ingresar los datos a través del motor de base de datos.			

f. Casos de uso-Crear equipos

Cuadro 21. Crear Equipo

ID. 6	CASO DE USO Crear Equipos	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --- UC1(ingresar datos del administrador) UC1 --> UC2(ingresar datos de la herramienta) UC2 --> UC3(guardar datos) UC3 --> UC4(actualizar base de datos) UC4 --- DB[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite que el administrador cree equipos en la aplicación			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador del mismo dentro de su respectivo modulo la opción ingresar los datos de un equipo nuevo.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose como un usuario administrador y contraseña valida.		
Post condiciones	Nueva equipo registrada.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación y en la opción Crear equipo ingresará los datos mediante un formulario preestablecido, para el equipo a registrar.	Nueva equipo registrado.		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
Herramienta no registrada, se deberá ingresar nuevamente o en su defecto directamente a través del motor de base de datos.			

g. Casos de uso-Modificar equipo

Cuadro 22. Modificar equipo

ID. 7	CASO DE USO Modificar equipo	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --- UC1(ingresar datos del administrador) UC1 --- UC2(modificar equipo) UC2 --- UC3(guardar datos) UC3 --- UC4(actualizar base de datos) UC4 --- DB[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite que el administrador del sistema modifique los equipos en la aplicación.			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción ingresar los nuevos datos de un equipo en aplicación.			
Precondiciones	El administrador de la aplicación informática debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose mediante un usuario administrador y contraseña valida.		
Post Condiciones	Equipo modificado.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador de la aplicación ingresará y en la opción modificar equipo ingresará los nuevos datos mediante un formulario preestablecido, para el equipo	Equipo modificado.		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
No se efectúa la modificación, La institución conserva los datos iniciales y se procederá a ingresar los datos a través del motor de base de datos.			

h. Casos de uso-Crear tipo de equipo

Cuadro 23. Crear tipo de equipo

ID. 8	CASO DE USO Crear tipo de herramienta	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --> IngresarAdmin(ingresar datos del administrador) IngresarAdmin --> IngresarTipo(ingresar tipo de herramienta) IngresarTipo --> GuardarDatos(guardar datos) GuardarDatos --> ActualizarBase(actualizar base de datos) ActualizarBase --- BaseDatos[(base de datos)] </pre>			
OBJETIVO			
Permite que el administrador cree un tipo de equipo en la aplicación			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador de la aplicación dentro de su respectivo módulo la opción ingresar tipo de equipo.			
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose como un usuario administrador y contraseña valida.		
Post condiciones	Nuevo tipo de equipo creado.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador ingresará a la aplicación y en la opción Crear tipo de equipo ingresará los datos mediante un formulario preestablecido, para crear tipo de equipo	Nuevo tipo de equipocreado.		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMALES			
Tipo de equipo registrado, se deberá ingresar nuevamente o en su defecto directamente a través del motor de base de datos.			

i. Casos de uso-Modificar tipo de equipo

Cuadro 24. Modificar tipo de equipo

ID. 9	CASO DE USO Modificar tipo de equipo	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD Aleatorio
<pre> graph TD Admin[administrador] --- UC((Modificar tipo de equipo)) subgraph UC direction TB A1(ingresar datos del administrador) --> A2(modificar tipo de equipo) A2 --> A3(guardar datos) A3 --> A4(actualizar base de datos) end UC --- DB[(base de datos)] A4 --- DB </pre>			
OBJETIVO			
Permite que el administrador de la aplicación modifique el tipo de equipo en este.			
DESCRIPCIÓN			
La aplicación le proporcionará al administrador dentro de su respectivo módulo la opción ingresar los nuevos datos de un tipo de equipo en la aplicación.			
Precondiciones	El administrador de la aplicación informática debe haber ingresado a la aplicación correctamente identificándose mediante un usuario administrador y contraseña válida.		
Post Condiciones	Tipo de equipomodificado.		
Alternativas	Borrar datos		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
El administrador de la aplicación ingresará y en la opción modificar tipo de equipo ingresará los nuevos datos mediante un formulario preestablecido, para el tipo de equipo	Modificado el tipo de equipo		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMAL			
No se efectúa la modificación, La institución conserva los datos iniciales y se procederá a ingresar los datos a través del motor de base de datos.			

j. Casos de uso-Ver reportes

Cuadro 25. Caso de uso-Ver reportes

ID. 10	CASO DE USO Ver reportes	ACTORES Administrador	PERIODICIDAD aleatorio
<p>The diagram shows a use case box containing four use cases: 'ingresar datos del administrador', 'ver reporte', 'guardar datos', and 'actualizar base de datos'. An actor 'administrador' is connected to 'ingresar datos del administrador'. 'ingresar datos del administrador' is connected to 'ver reporte'. 'ver reporte' is connected to 'guardar datos'. 'guardar datos' is connected to 'actualizar base de datos'. A data store 'base de datos' is connected to 'actualizar base de datos'.</p>			
OBJETIVO			
Permitir ver los reportes del evento			
DESCRIPCIÓN			
Permite al administrador ver reportes en la aplicación.			
Precondiciones	El administrador debe escoger el reporte que quiere ver		
Post Condiciones			
Alternativas	Desistir de ver el reporte.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
Abrir la aplicación, escoger el reporte del cual se quiere tener información	Visor de reportes		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMAL			
Reporte no disponible			

k. Casos de uso-Ingreso general

Cuadro 26. Caso de uso-Ingreso general

ID. 11	CASO DE USO Ingreso general	ACTORES Usuario del sistema	PERIODICIDAD Cada vez que ingrese al sistema
<p style="text-align: center;">Diagrama No.13-Ingreso General</p>			
OBJETIVO			
Permitir el ingreso a la aplicación de los usuarios			
DESCRIPCIÓN			
Permite al usuario de la aplicación, el acceso a la aplicación.			
Precondiciones	El usuario de la aplicación informática debe estar seguro de su identificación y contraseña, que se crearon previamente.		
Post Condiciones			
Alternativas	Desistir del ingreso a la aplicación.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
Abrir la aplicación, diligenciar su identificación de usuario y su contraseña.	Permite el ingreso a algunas funciones de la aplicación		
MANEJO DE SITUACIONES ANORMAL			
Usuario de l aplicación informática o clave incorrecta			

4.1.3 Fase III. Desarrollo de “AIDC”. En el desarrollo de la aplicación informática propuesta, se realizaron los siguientes pasos:

- a. Se escogió a *Windows* como el ambiente en el que se montó el sistema de información propuesto.
- b. *Visual Studio.Net* fue el lenguaje para la programación del sistema de información.
- c. Se determinó como el motor de base de datos a *SQL*.
- d. Se establecieron los tipos de reportes generales de la aplicación a consultar por los usuarios del sistema propuesto.

4.1.4 Fase IV. Elaboración de manuales de usuario para “AIDC”. Los manuales de usuario-cliente, para el correcto manejo u operación de la aplicación informática “AIDC”, implica una capacitación con respecto a los roles de usuario así:

a. **Administrador:** capacitación por dos (2) días por sesión de tres (3) horas, en las que se verán aspectos como: Manejo Básico de la aplicación, revisión básica del código de programación, posibles fallas del sistema, manejo general de la base de datos.

b. **Usuario general:** solo será una sesión de tres (3) horas, en las que se verán otras fallas (*hardware o software*) del sistema.

4.1.5 Fase V. Montaje, presentación y entrega final de “AIDC”. Se procede a montar la aplicación informática propuesta en el ambiente escogido para el desarrollo del aplicativo y se presenta a los directivos de la empresa DC Ingeniería y Servicios para la aprobación final.

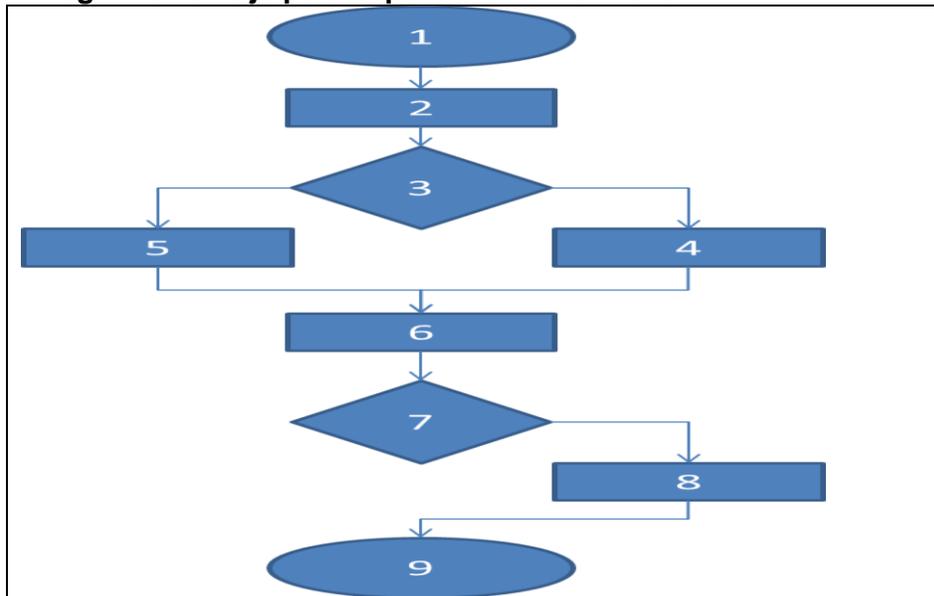
4.1.6 Fase VI. Pruebas y ajustes de “AIDC”. Finalizada la etapa se obtuvieron los siguientes resultados:

Se realizaron pruebas unitarias y de combinación caja negra y blanca, clasificados en: pruebas mayor relevancia (módulos más importantes) y los de menor importancia y se presentan a continuación así:

- **Prueba 1. Insertar un usuario del sistema**

a. **Descripción de la prueba:** Esta sección cubre el conjunto de pruebas realizadas sobre “*Insertar un nuevo usuario*”. Las únicas pruebas que se puede realizar a este caso es comprobar que el insertar funciona correctamente. El entorno del cual partiremos para realizar la prueba será la ventana de entrada de la aplicación. en las **gráficas 3 y 4** el flujograma y código respectivo.

Gráfica 3. Diagrama de flujo para la prueba-insertar usuario



Gráfica 4. Código de la aplicación para -insertar asistente*

```

1
2 Dim genero As String
3 If ddlGenero.SelectedItem = "MASCULINO" Then
4     genero = "M"
5 Else
6     genero = "F"
7 End If

8 Dim objeto As New ClaseBD
9 lblInfo.Text = objeto.InsertaUser(ID_USERCCTextBox.Text, NOMBRESTextBox.Text.ToUpper,
10 APELLIDOSTextBox.Text.ToUpper, genero, DIRECCIONTextBox.Text, TELEFONOTextBox.Text, MOVILTextBox.Text,
11 EMAILTextBox.Text, ddlCargo.SelectedValue, ACTIVOCheckBox.Checked)

12 If lblInfo.Text = "Se realizo el registro con exito" Then
13     Dim adaptador As New Herramientas_api.ConsultasTableAdapters.TBL_USUARIOTableAdapter
14     DataGridView1.DataSource = adaptador.GetData
15     DataGridView1.Refresh()
16     Me.Width() = 1024
17     Me.CenterToScreen()
18 End If
19
20

```

Análisis e interpretación:* Explicación general de diagrama de flujo y código de la prueba 1.

1. 1 Inicio del proceso.
2. 2 Declaración de variable.
3. 3 Condicional de géneros.

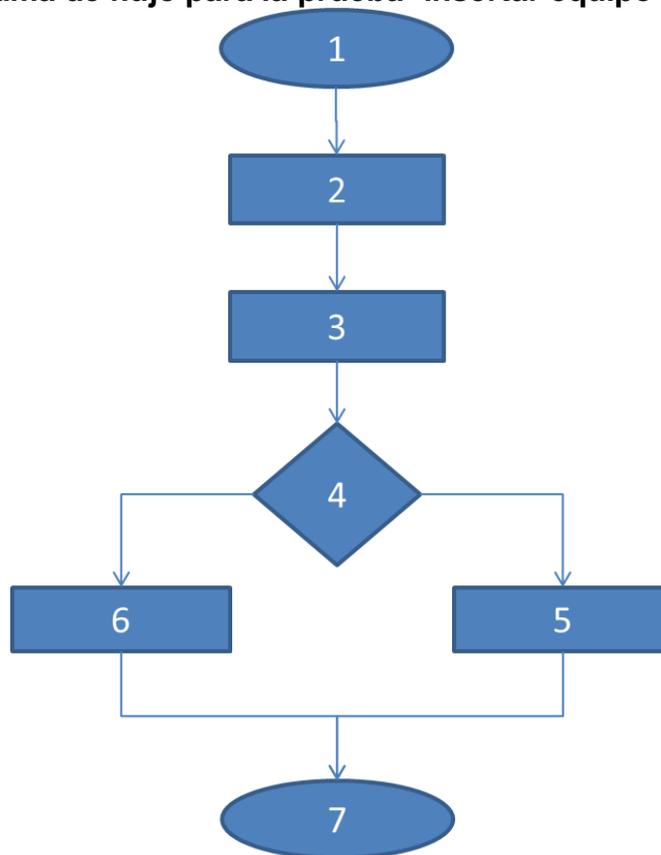
4. Asignación de variable a género masculino.
5. Asignación de variable a género femenino.
6. Ejecuta la función para crear un nuevo usuario enviando todos los parámetros necesarios para la creación.
7. Condicional si el registro fue exitoso.
8. Actualización de los controles para mostrar la información de respuesta.
9. Fin del proceso.

- **Prueba 2. Insertar un nuevo equipo al sistema**

a. **Descripción de la prueba.** Esta sección cubre el conjunto de pruebas realizadas sobre “Insertar un nuevo equipo”. Las únicas pruebas que se puede realizar a este caso es comprobar que la acción de insertar funciona correctamente.

Se parte de la ventana de entrada como entorno para realizar la prueba de la aplicación. En las **gráficas 5 y 6** se ven el flujograma y código respectivamente.

Gráfica 5. Diagrama de flujo para la prueba -insertar equipo



Gráfica 6. Código de la aplicación para -Insertar equipo

```
1
2 Dim objeto As New ClaseBD
  Dim resultado As String
3 resultado = objeto.InsertaEquipo(NOMBRETextBox.Text.ToUpper, ComboBox1.SelectedValue,
  DESCRIPCIONTextBox.Text.ToUpper, CANTIDADTextBox.Text, ACTIVOCheckBox.Checked)
4 If resultado = "Se realizo el registro con exito" Then
  lblInfo.ForeColor = Color.Green
  lblInfo.Text = resultado
5 Me.Width = 1000
  Dim adaptador As New ReportesTableAdapters.TBL_EQUIPOTableAdapter
  DataGridView1.DataSource = adaptador.GetData
  DataGridView1.Refresh()
Else
6 lblInfo.ForeColor = Color.Red
  lblInfo.Text = resultado
End If
7
```

Análisis e interpretación: Explicación general de flujograma y el código de prueba 2.

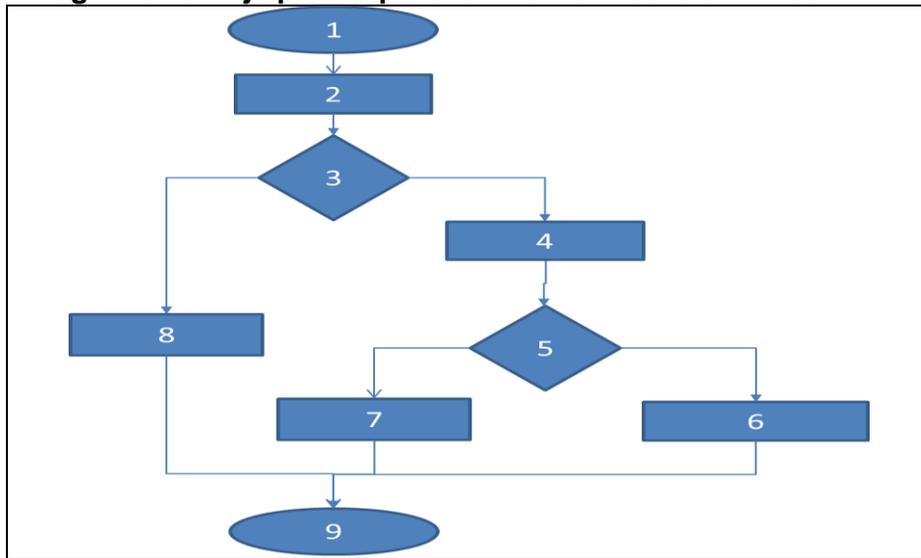
1. Inicio del proceso.
2. Declaración de variables de tipo *Dataset* y *string*.
3. Ejecuta función para la creación de un nuevo equipo enviando todos los parámetros necesarios para la creación.
4. Condicional si el registro fue exitoso.
5. Actualización de los controles para mostrar la información de respuesta, entre estos controles se refresca el listado de equipos creados.
6. Envío de mensaje para impresión en pantalla que hubo un error en la creación.
7. Fin del proceso.

• Prueba 3. Insertar una nueva solicitud al sistema

- a. **Descripción de la prueba:** esta sección cubre el conjunto de pruebas realizadas sobre "Insertar una nueva solicitud". Las únicas pruebas que se pueden realizar a este caso, son las de comprobar que el "insertar" funciona correctamente. El entorno del que se parte para realizar la prueba fue la página de entrada de la aplicación.

Existe una aclaración de términos en esta sección de pruebas, pues existen dos (2) términos que se asemejan pero son muy distintos "**SOLICITUD** y **PRESOLICITUD**". El primero hace referencia al consecutivo general de solicitudes a cargo de un usuario y el segundo hace referencia al consecutivo general de préstamos de equipos a cargo de una solicitud. En las **gráficas 7 y 8** se observan el flujograma y código respectivos.

Gráfica 7. Diagrama de flujo para la prueba -insertar nueva solicitud



Gráfica 8. Código de la aplicación para -insertar nueva solicitud

```

1
2 Try
3 Dim objeto As New Validacion
4 If objeto.Verificantidad(IdEquipo, Cantidadtxt.Text) Then
5     Dim resultado As String
6     Dim objeto1 As New ClaseBD
7     resultado = objeto1.Insertapresolicitud(IdEquipo, ddlCodSolicitud.SelectedValue, Cantidadtxt.Text, descripciontxt.Text)
8     If resultado = "Se realizo el registro con exito" Then
9         lblInfo.ForeColor = Color.Green
10        lblInfo.Text = resultado
11        Dim reporteSolicitud As New ReportesTableAdapters.TBL_PRESOLICITUDTableAdapter
12        DataGridView2.DataSource = reporteSolicitud.GetDataByIDSOLICITUD(ddlCodSolicitud.SelectedValue)
13        DataGridView2.Refresh()
14        Panel3.Visible = True
15        Me.Height = 470
16    Else
17        lblInfo.ForeColor = Color.Red
18        lblInfo.Text = resultado
19    End If
20 Else
21     lblInfo.ForeColor = Color.Red
22     lblInfo.Text = "Verifica Cantidad"
23 End If
24
  
```

Análisis e interpretación:* Explicación general de diagrama de flujo y código de la prueba 3.

1. Inicio del proceso.
2. Condicional si se desea crear una nueva solicitud o adicionar equipos a una solicitud ya creada.
3. Ejecuta la función para crear una nueva solicitud.
4. Selecciona y almacena el código de la solicitud deseada para el préstamo de más equipos.
5. Busca el equipo usando el código real y mostrándolo en una grilla de datos.
6. Ejecuta la función para crear una nueva pre solicitud enviando todos los parámetros necesarios para la creación.
7. Fin del proceso.

Terminadas la descripción de las pruebas de mayor relevancia, en el **cuadro 29.**, se presentan las de menor relevancia de la siguiente manera.

Cuadro 27. Pruebas de menor relevancia para “AIDC”

Prueba y Descripción	Resultado
Ingreso al sistema: Consiste en el ingreso de los usuarios tanto administrador como usuarios del sistema	Funcionando
Visualización correcta: Luego de registrarse, la interfaz debe cambiar según el tipo de usuario	Funcionando
Creación de un nuevo usuario	Funcionando
modificación de los datos registrados para nuevos usuarios	Funcionando
Generación de reportes	Funcionando
Validación de datos	Funcionando
Verificación de las acciones del usuario por auditoria	Funcionando
Creación eliminación e inserción de usuarios	Funcionando
Administración de perfiles de usuarios	Funcionando
Ingreso con diferentes tipos de usuario	Funcionando
Cerrar sesión de usuari	Funcionando

5 CONCLUSIONES

Dando rigor de ingeniería y a través de la metodología extrema (*X.P*), se logró desarrollar una aplicación informática basado en un gestor de base de datos en *SQL Server 2005*, que permitió acceder a toda la información de una manera ágil, fácil y organizada, brindando un mejor funcionamiento al registro, control, consulta y seguimiento de las actividades que se dan a diario en el Proceso Operativo de Control de Inventario de Equipos de Sonidos y del personal que los utiliza en DC Ingeniería y Servicios en desarrollo del objeto social que promueve, específicamente organización de eventos en la ciudad de Bogotá.

Aplicando los conocimientos adquiridos en pregrado se realizó el análisis respectivo del proceso operativo y los diferentes procedimientos generados en la empresa y se obtuvo el modelado y arquitectura adecuados para desarrollar el sistema de información que aporte la solución práctica a la problemática evidenciada en la organización.

Conforme al análisis de la situación actual del proceso de alquiler, procesamiento y definición de variables involucradas proceso de alquiler de herramientas que desarrolla la empresa DC Ingeniería y Servicios, se logró identificar las tareas y procedimientos que requerían ser automatizados y precisar los recursos necesarios desarrollo de un sistema de información para tal fin.

Para la fase de desarrollo se tuvo en cuenta el empleo de metas, perspectivas y requerimientos del usuario, que dio como resultado una interfaz sencilla y amigable, que brinda seguridad en los procesos y facilita el manejo para cada uno de ellos.

Se consiguió optimizar el tiempo que utilizan los trabajadores de en recopilar y organizar la información, además de mantener dar un orden que garantice la no pérdida y deterioro por manipulación de los registros del movimiento operativo diario, en tiempo real de consulta.

Finalmente se cumplió el objetivo de desarrollar una aplicación informática "AIDC", para administrar el Proceso Operativo de Control de Inventario de Equipos de Sonido y del personal que los utiliza en la empresa DC Ingeniería y Servicios.

6 RECOMENDACIONES

Para proponer una aplicación informática que responda a las necesidades de una entidad, se debe comenzar por identificar las tareas y procedimientos del proceso operativo para el que se destina para centralizar la información que el ciclo diario general.

Una vez analizada y reconocida la problemática que se presenta en la organización para la que se diseña y desarrollará la aplicación, se debe seleccionar las herramientas tecnológicas (tipo de programación, lenguaje, base de datos, metodología de ingeniería, servidor entre otros) que se requieren para diseñar y desarrollar el aplicación informática propuesta.

Para que el desarrollo o diseño sea el esperado por el cliente, es necesario realizar pruebas y generar reportes en tiempo real del ciclo operativo del proceso que se sistematizó, para garantizar el funcionamiento y efectividad de la solución propuesta.

Es importante que los desarrolladores de la solución elaboren los manuales que guían el correcto manejo de la aplicación una vez desarrollado, a fin de que se optimice su funcionamiento y cumpla con los requerimientos del cliente.

ANEXOS

Anexo A. Carta para entrega de equipos de sonido

Bogotá D.C., xx de xxx de xxxx

EMPLEADO

Nos permitimos hacer entrega de una cámara fotográfica marca **NIKON** modelo **Coolpix AW100** con serial número **31106053** de color blanco con batería s/n: **Q30G**, con los siguientes accesorios:

- Correa para uso en tierra.
- Cargador de batería.
- Adaptador de filtro, con cordón.
- Cable usb.
- Cable audio-video.
- 2 Cds de Instalación.
- Manual y certificado de garantía.
- SD Card 4 GB Sandisk

Quien firma como recibido es responsable por la integridad física del equipo su mal uso puede generar daños que no son cubiertos por la garantía. El equipo se entrega probado y funcionando.

Entrega:

EMPLEADO ENCARGADO

Anexo B. Kárdex

La totalidad de este anexo se adjunta a este informe final

Anexo C. Manual de usuario con privilegios para "AIDC"

La totalidad de este anexo se adjunta a este informe final

Anexo D. Manual de usuario sin privilegios "AIDC"

La totalidad de este anexo se adjunta a este informe final

Anexo E. Anexo A. Script para "AIDC"

```
Drop table [PRESOLICITUD]
go
Drop table [SOLICITUD]
go
Drop table [LOGSAUDITORIA]
go
Drop table [TIPOLOGS]
go
Drop table [EQUIPO]
go
Drop table [TIPO_EQUIPO]
go
Drop table [ENTIDAD]
go
Drop table [CARGO]
go
Drop table [ROLES]
go
Drop table [ADMONUSERS]
go
Drop table [USURIO]
go

Create table [USURIO]
(
    [ID_USERCC] Varchar(15) NOT NULL,
    [NOMBRES] Varchar(100) NULL,
    [APELLIDOS] Varchar(100) NULL,
    [GENERO] Varchar(1) NULL,
    [DIRECCION] Varchar(250) NULL,
    [TELEFONO] Varchar(10) NULL,
    [MOVIL] Varchar(15) NULL,
    [EMAIL] Varchar(50) NULL,
    [ID_CARGO] Integer NOT NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_USERCC])
)
go

Create table [ADMONUSERS]
(
    [IDLOGGIN] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [ID_USERCC] Varchar(15) NOT NULL,
    [ID_ROL] Integer NOT NULL,
    [LOGIN] Varchar(20) NULL,
    [PASS] Varchar(20) NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([IDLOGGIN])
)
go
```

Anexo E. (Continuación)

```
Create table [ROLES]
(
    [ID_ROL] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_ROL])
)
go

Create table [CARGO]
(
    [ID_CARGO] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [ID_ENTIDAD] Integer NOT NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_CARGO])
)
go

Create table [ENTIDAD]
(
    [ID_ENTIDAD] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_ENTIDAD])
)
go

Create table [TIPO_EQUIPO]
(
    [ID_TIPOEQUIPO] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [INICIALES] Varchar(10) NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_TIPOEQUIPO])
)
go

Create table [EQUIPO]
(
    [ID_EQUIPO] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [ID_TIPOEQUIPO] Integer NOT NULL,
    [CÓDIGO_REAL] Varchar(25) NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [CANTIDAD] Integer NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_EQUIPO])
)
go
```

Anexo E. (Continuación)

```
Create table [TIPOLOGS]
(
    [ID_TIPOLOGS] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [NOMBRE] Varchar(50) NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(150) NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_TIPOLOGS])
)
go

Create table [LOGSAUDITORIA]
(
    [ID_LOGS] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(300) NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    [ID_TIPOLOGS] Integer NOT NULL,
    [ID_USERCC] Varchar(15) NOT NULL,
    Primary Key ([ID_LOGS])
)
go

Create table [SOLICITUD]
(
    [ID_SOLICITUD] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [ID_USERCC] Varchar(15) NOT NULL,
    [FECHA] Datetime NULL,
    Primary Key ([ID_SOLICITUD])
)
go

Create table [PRESOLICITUD]
(
    [ID_PRESOLICITUD] Integer Identity(1,1) NOT NULL,
    [ID_USERCC] Varchar(15) NOT NULL,
    [ID_EQUIPO] Integer NOT NULL,
    [ID_SOLICITUD] Integer Default 0 NULL,
    [CANTIDAD] Integer NULL,
    [DESCRIPCION] Varchar(500) NULL,
    [ACTIVO] Bit NULL,
    Primary Key ([ID_PRESOLICITUD])
)
go

Alter table [ADMONUSERS] add foreign key([ID_USERCC]) references [USURIO] ([ID_USERCC]) on
update no action on delete no action
go
Alter table [LOGSAUDITORIA] add foreign key([ID_USERCC]) references [USURIO] ([ID_USERCC]) on
update no action on delete no action
go
Alter table [PRESOLICITUD] add foreign key([ID_USERCC]) references [USURIO] ([ID_USERCC]) on
update no action on delete no action
go
```

Anexo E. (Continuación)

```
Alter table [SOLICITUD] add foreign key([ID_USERCC]) references [USURIO] ([ID_USERCC]) on update no
action on delete no action
go
Alter table [ADMONUSERS] add foreign key([ID_ROL]) references [ROLES] ([ID_ROL]) on update no action
on delete no action
go
Alter table [USURIO] add foreign key([ID_CARGO]) references [CARGO] ([ID_CARGO]) on update no action
on delete no action
go
Alter table [CARGO] add foreign key([ID_ENTIDAD]) references [ENTIDAD] ([ID_ENTIDAD]) on update no
action on delete no action
go
Alter table [EQUIPO] add foreign key([ID_TIPOEQUIPO]) references [TIPO_EQUIPO] ([ID_TIPOEQUIPO])
on update no action on delete no action
go
Alter table [PRESOLICITUD] add foreign key([ID_EQUIPO]) references [EQUIPO] ([ID_EQUIPO]) on update
no action on delete no action
go
Alter table [LOGSAUDITORIA] add foreign key([ID_TIPOLOGS]) references [TIPOLOGS] ([ID_TIPOLOGS])
on update no action on delete no action
go

Set quoted_identifier on
go

Set quoted_identifier off
go

/* Roles permissions */

/* Users permissions */
```

BIBLIOGRAFÍA

BELTRÁN, Mario. Control e costes. Disponible desde internet en; <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.msp> (con acceso el 16-02-2011)

BRAUDE, Eric J. Ingeniería de software: una perspectiva orientada a objetos. Brasil: Alfaomega. 2003. 522 p.

FAIRLEY, Richard E. Ingeniería del Software. México: Mc Graw Hill. 1987. 572 p.

FLORES, Iván. Software en los ordenadores. Cuba: Deusto. 1973. 641 p.

GÓMEZ, Luis. Controles biométricos. Disponible desde internet en: <http://www.cib-ca.com/> (con acceso el 12-02-2010)

HERNÁNDEZ, Miguel. Identificación plástica. Disponible desde internet en: <http://www.identificacionplastica.com/> (con acceso el 12-08-2010)

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: presentación y referencias bibliográficas. Sexta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2008. 110 p.

JACOBSON, Ivar. El Lenguaje unificado de modelado UML 2.0. México: Person. 2006. 726 p.

JIMENEZ, Hernán. *ID Network*. Disponible desde internet en <http://crear-id.com/> (con acceso el 15-02-2010)

KENDALL, Kenneth E; KENDALL Julie E, Análisis y diseño de sistemas, México: Prentice-Hall Hispanoamérica, 1997.

MARTINEZ DE SOUSSA, José. Diccionario de Tipografía y el Libro. Editorial Labor S.A. Barcelona, España. 1974. Pág. 34, 94, 223.

NORRIS, *Mark*. Ingeniería del *Software* explicada. Brasil. 1994. 322 p.

PIATTINI VELTHIUS, Mario G. Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión: una perspectiva de ingeniería del software. México: AlfaOmega. 2004. 379 p.

_____ . Calidad de sistemas informáticos. México: Alfa Omega. 2007. 677 p.

PRESSMAN, Roger S. Ingeniería de Software. Editorial McGraw Hill. 6° edición. México. 2005.

SILBERSCHATZ. Fundamentos de Bases de Datos. Editorial McGraw- 4° Edición. México. 2004

SOMMERVILLE, Lan. Ingeniería del *Software*. Brasil: Person Educación. 2002. 571 p.

STANEK. William R. SQL Server 2008 Guía del Administrador. Anaya Multimedia. 1° Edición. 2009

STEVENS, Perdita. Utilización de UML en ingeniería de *software* con objetos y componentes. México: *Pearson, Addison Wesley*. 2007. 644 p.

WEITZENFELD, Alfredo. Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e Internet. Editorial Tomson. 2005. 367 p.

WEBGRAFÍA

<http://www.aquiles.biz/programa-alquiler-maquinaria-andamios-equipos#inventario-equipos>

<http://definición.de/alquiler/>

<http://www.definicionabc.com/derecho/arrendamiento.php>

<http://www.definicionabc.com/derecho/contratodearrendamiento.php>

http://www.elmundo.com/portal/noticias/economia/construccion_en_colombia_sigue_creciendo.php

<http://maps.google.es>

<http://www.microsoft.com/latam/technet/productos/servers/sql/2005/overview.mspix>

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251671\(v=VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251671(v=VS.80).aspx)

[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.80).aspx)

<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb822049.aspx>

<http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html>

<http://www.openmaquinaria.com/caracteristicas-alquiler-maquinaria.htm>

<http://www.solmicro.com/programas-gestion/programas-erp-alquiler-maquinaria/ventajas-erp-alquiler.htm>