

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A  
SERVICIOS (SOA), EN EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA  
EMPRESA CONCIVIN LTDA.**

**ALEJANDRO ARTURO SANABRIA ROMERO  
JESSICA MERCEDES TASCÓN MILLÁN**

**UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2008**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A  
SERVICIOS (SOA), EN EL DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA  
EMPRESA CONCIVIN LTDA.**

**ALEJANDRO ARTURO SANABRIA ROMERO  
JESSICA MERCEDES TASCÓN MILLÁN**

**Proyecto de Grado Como Requisito Para Optar al Título de Ingeniero de  
Sistemas**

**Director: Ingeniero de Sistemas  
Carlos Felipe Torres Gonzales**

**UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ D.C.  
2008**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma Presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**Bogotá, 18 de Noviembre de 2008**

**A mi hermano Manuel. Siempre intento darte buen ejemplo y aunque a veces me resulta difícil, eres es la única motivación que permanece intacta.**

**Jessica**

**A mis papás Esperanza y Miguel que siempre han permanecido conmigo, brindándome su apoyo en cada paso de mi vida.**

**Alejo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a nuestros Asesores:

La Ingeniera Claudia Rodríguez, a quien admiramos mucho y llamamos con cariño "La Cuna del Proyecto". La Ingeniera Ninfa Esperanza Delgado, quien nos acogió en la mitad del proceso brindándonos su conocimiento y apoyo. Así mismo, al Ingeniero Carlos Torres, quien nos brindó su conocimiento y amistad desde el inicio... ¡Gracias Profe!

Jessica Tascón agradece a:

Agradezco a Dios por permanecer a mi lado incondicionalmente y fortalecer mi espíritu.

A mi mamá que a pesar de la distancia me brindó su apoyo, su amistad, y su confianza. A mi papá que ahora es mi colega y amigo. A mis hermanos Cynthia y Manuel. A mi compañero Alejo, por alentarme en los momentos de angustia.

Finalmente quiero agradecer a quienes han creído en mí, a todas las personas que hicieron posible culminar este proceso. Profesores, Compañeros y Amigos.

Alejandro Sanabria agradece a:

Primero que todo gracias a Dios por protegerme siempre y poner en mi camino las personas indicadas.

A mi papá por ser el amigo que me apoyó en todo momento y quien es un ejemplo para mí. A mi mamá por brindarme su compañía, por sus bendiciones y sacrificios. A mi hermano por ser mi amigo incondicional.

Y a mi compañera del proyecto quien me motivó en los momentos difíciles.

## CONTENIDO

pág.

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>13</b>
1.1.1 Casos de éxito .....	13
<b>1.2 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4 OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
1.4.1 Objetivo General .....	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
<b>1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES .....</b>	<b>18</b>
1.5.1 Alcances .....	18
1.5.2 Limitaciones .....	18
<b>2 MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL .....</b>	<b>19</b>
2.1.1 SOA .....	19
2.1.2 Ventajas de SOA respecto a otras arquitecturas de diseño .....	20
2.1.3 Pasos para implantar SOA.....	22
2.1.4 Capas de software para SOA .....	22
2.1.5 Tecnologías para implementar SOA .....	22
2.1.6 Servicios .....	22
2.1.7 Principios de la orientación a servicios .....	24
2.1.8 Capacidades de una arquitectura de referencia SOA empresarial .....	26
2.1.9 WSDL (Web Service Description Language) .....	28
2.1.10 SDLC (systems development life cycle) .....	30
2.1.11 Comparativo de herramientas para programación web .....	31
<b>2.2 MARCO LEGAL O NORMATIVO.....</b>	<b>33</b>
2.2.1 Características y contenido técnico de la factura electrónica .....	33

<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2</b>	<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3</b>	<b>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>3.4</b>	<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>34</b>
<b>3.5</b>	<b>VARIABLES .....</b>	<b>34</b>
3.5.1	Variables Independientes.....	34
3.5.2	Variables Dependientes .....	34
<b>4</b>	<b>DESARROLLO INGENIERIL .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS PC´S.....</b>	<b>36</b>
4.2.1	ORGANIGRAMA CONCIVIN LTDA .....	37
<b>4.3</b>	<b>REGLAS DEL NEGOCIO .....</b>	<b>37</b>
<b>4.4</b>	<b>PROCESOS.....</b>	<b>38</b>
4.4.1	Contratar Empleado Nuevo.....	38
4.4.2	Generar Factura.....	39
4.4.3	Guardar Nuevo Contrato.....	39
4.4.4	Inscripción de cuentas para pagos de nómina en otras entidades. ....	40
4.4.5	Apertura de cuenta de nómina.....	41
4.4.6	Guardar Nuevo Contratante.....	42
4.4.7	Generar Nómina. ....	43
4.4.8	Liquidar Contrato. ....	44
4.4.9	Guardar Nuevo Servicio.....	45
4.4.10	Generar Planilla Integrada de Liquidación de aportes .....	46
<b>4.5</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....</b>	<b>46</b>
<b>4.6</b>	<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES. ....</b>	<b>47</b>
<b>4.7</b>	<b>MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS .....</b>	<b>48</b>
<b>4.8</b>	<b>MODELO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS.....</b>	<b>49</b>
4.8.1	Diccionario de datos.....	50
4.8.2	Usuarios potenciales.....	58

<b>4.9 CASOS DE USO .....</b>	<b>63</b>
4.9.1 Diagrama General del Sistema Nivel 0 .....	63
4.9.2 Gestionar Empleado .....	64
4.9.3 Gestionar Factura .....	65
4.9.4 Gestionar Contrato.....	67
4.9.5 Gestionar Contratante.....	68
4.9.6 Gestionar Nómina .....	70
<b>4.10 INTERFACES .....</b>	<b>71</b>
4.10.1 Pantalla de Bienvenida .....	71
4.10.2 Pantalla de identificación de usuario.....	72
4.10.3 Pantalla de Menú General .....	72
4.10.4 Pantalla de Consultar Factura.....	73
4.10.5 Pantalla de Crear Factura .....	73
4.10.6 Pantalla de Consultar Cotización .....	74
4.10.7 Pantalla de Crear Cotización .....	74
<b>4.11 MAPA DE NAVEGACIÓN .....</b>	<b>75</b>
<b>5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>76</b>
<b>6 CONCLUSIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>7 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>86</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>92</b>



## LISTA DE TABLAS

	pág.
TABLA 1. MONTEVIDEO SHOPING ONLINE.....	13
TABLA 2. COMPARAR.COM .....	14
TABLA 3. DEAUTOS.COM.....	14
TABLA 4. CORFINSURA.COM.....	15
TABLA 5. SISTEMA CONTACTOS .....	15
TABLA 6. AUTOMATIZACIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS ESPECIALES .....	15
TABLA 7. LANSA.COM .....	16
TABLA 8. SOFTLANDING SYSTEMS.....	16
TABLA 9. CARACTERÍSTICAS COMPUTADORES CONCIVIN LTDA .....	36
TABLA 10. CONTRATAR EMPLEADO NUEVO .....	38
TABLA 11. GENERAR FACTURA .....	39
TABLA 12. GUARDAR NUEVO CONTRATO .....	39
TABLA 13. INSCRIPCIÓN DE CUENTAS PARA PAGOS DE NÓMINA A OTRAS ENTIDADES ...	40
TABLA 14. APERTURA DE CUENTA DE NÓMINA.....	41
TABLA 15. GUARDAR NUEVO CONTRATANTE.....	42
TABLA 16. GENERAR NÓMINA .....	43
TABLA 17. LIQUIDAR CONTRATO.....	44
TABLA 18. GUARDAR NUEVO SERVICIO.....	45
TABLA 19. GENERAR PLANILLA INTEGRADA DE LIQUIDACIÓN DE APORTES.....	46
TABLA 20. FLUJO NORMAL DE EVENTOS GESTIONAR EMPLEADO .....	64
TABLA 21. FLUJO NORMAL DE GESTIONAR FACTURA .....	65
TABLA 22. FLUJO NORMAL DE EVENTOS GESTIONAR CONTRATO .....	67
TABLA 23. FLUJO NORMAL DE EVENTOS GESTIONAR CONTRATANTE.....	69
TABLA 24. FLUJO NORMAL DE EVENTOS GESTIONAR NÓMINA .....	70

## LISTA DE FIGURAS

pág.

FIGURA 1. PROCESO DE NEGOCIO .....	19
FIGURA 2. CICLO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS .....	23
FIGURA 3. INTER-RELACIÓN DE LOS DIFERENTES PRINCIPIOS.....	26
FIGURA 4. CAPACIDADES DE UNA ARQUITECTURA DE REFERENCIA SOA .....	27
FIGURA 5. ESQUEMA SIMPLIFICADO DE UN DOCUMENTO WSDL.....	29
FIGURA 6. CICLO DE VIDA.....	30
FIGURA 7. ESTRUCTURA POR CAPAS DE WS-CDL .....	31
FIGURA 8. EMBLEMA CONCIVIN LTDA. ....	35
FIGURA 9. ORGANIGRAMA.....	37
FIGURA 10. DIAGRAMA DE CONTEXTO NIVEL 0.....	63
FIGURA 11. DIAGRAMA GESTIONAR EMPLEADO .....	64
FIGURA 12. DIAGRAMA GESTIONAR FACTURA.....	65
FIGURA 13. DIAGRAMA GESTIONAR CONTRATO .....	67
FIGURA 14. DIAGRAMA GESTIONAR CONTRATANTE.....	68
FIGURA 15. DIAGRAMA GESTIONAR NÓMINA.....	70
FIGURA 16. INTERFAZ PANTALLA DE BIENVENIDA .....	71
FIGURA 17. INTERFAZ PANTALLA DE LOGIN .....	72
FIGURA 18. INTERFAZ PANTALLA DE MENÚ GENERAL.....	72
FIGURA 19. INTERFAZ PANTALLA DE CONSULTAR FACTURA .....	73
FIGURA 20. INTERFAZ PANTALLA DE CREAR FACTURA.....	73
FIGURA 21. INTERFAZ PANTALLA DE CONSULTAR COTIZACIÓN.....	74
FIGURA 22. INTERFAZ PANTALLA DE CREAR COTIZACIÓN .....	74
FIGURA 23. DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	77
FIGURA 24. ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA .....	78
FIGURA 25. CONSULTA DE FACTURA (SIN UMIWEB).....	79
FIGURA 26. CONSULTA DE FACTURA (CON UMIWEB) .....	80

FIGURA 27. COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE CONSULTA.....	81
FIGURA 28. INSERTAR FACTURA (SIN UMIWEB).....	81
FIGURA 29. INSERTAR FACTURA (CON UMIWEB) .....	82
FIGURA 30. COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE INSERCIÓN.....	83
FIGURA 31. CALIFICACIÓN SOFTWARE .....	83

## INTRODUCCIÓN

SOA es una arquitectura que emerge como una consecuencia directa de los procesos de negocio y la evolución de la tecnología, siendo de gran importancia en el ámbito empresarial debido a que se basa principalmente en procesos como el outsourcing y la reingeniería. ¿Cuáles son las ventajas y cuál es la necesidad que justifica la inversión en esta tendencia? Un factor muy importante al decidirse por un nuevo modelo de arquitectura de software, es la necesidad de transformar los modelos de negocios, que necesitan caminar al lado de las nuevas demandas y objetivos de las compañías. Esto le permite a SOA, ser una alternativa a la tecnología de información manejada en los negocios.

Este proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo funcional, para una empresa de construcción civil llamada CONCIVIN Ltda, basándose en los estándares establecidos por la arquitectura orientada a servicios (SOA) y teniendo en cuenta las tecnologías que se pueden aplicar para desarrollar dichas tareas, permitiendo así la elaboración de procesos bien estructurados con la propiedad de ser una arquitectura de servicios. Algunas de las preguntas que obtendrán respuesta con la lectura de este documento son: ¿Cómo se debe realizar un diseño basado en SOA?, ¿Cuáles son sus requerimientos? y ¿Cómo implementarla?

SOA, le proporciona a CONCIVIN Ltda, las características que requiere para cumplir con su propósito de entrar en la era de nuevas tecnologías, y aplicarlas para que sus procesos de negocio estén a la altura de las más grandes empresas del mercado de suministro de personal para la realización de mano de obra.

El desarrollo de este proyecto se basa en el ciclo de vida SDLC (systems development life cycle), que se divide en 7 fases fundamentales. También se utilizará Visual Studio 2005 Express Edition, como herramienta de desarrollo para las interfaces.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA


### 1.1 ANTECEDENTES

La empresa CONCIVIN Ltda. Desde su inicio en el mes de septiembre del año 2005 ha manejado su información de forma manual mediante archivos físicos. La información generada por sus procesos de contratación, prestación, facturación de servicios y seguridad social se almacena en carpetas físicas las cuales son clasificadas por mes.

En la actualidad existe una variedad de herramientas de desarrollo, que pueden ser utilizadas en proyectos orientados a SOA; Esta arquitectura se puede implementar a través de CORBA y Web Services, para el desarrollo con Web services; se encuentran disponibles diferentes estándares como: el XML (Extensible Markup Language), WSDL (Web Services Description Language), SOAP (Simple Object Access Protocol), UDDI (Universal Discovery Description and Integration) y Visual Basic .NET que facilitan la generación de estos Web services XML como si se tratara de crear una aplicación normal. Estos estándares, a su vez brindan la oportunidad de desarrollar soluciones a la medida, que satisfacen las necesidades que presenta la empresa CONCIVIN Ltda.

**1.1.1 Casos de éxito** Las soluciones con la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) ayudan a sus consumidores a establecer empresas ágiles y a potenciar a las personas que desarrollan su actividad en ellas. A continuación se mostrarán algunos casos en donde importantes empresas implementan la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) a través de Web Services. (Ver tablas de la 1 a la 8)<sup>1</sup>.

**Tabla 1. Montevideo Shopping Online**


 <b>Montevideo Shopping online</b>	
<b>País:</b>	Uruguay
<b>Caso:</b>	Shopping virtual
<b>Tecnología:</b>	WebSphere Commerce Suite DB2® (corriendo en equipos NT y Linux)

**Fuente:** <http://www.intergrupo.com/>

<sup>1</sup> IT SOLUTIONS OUTSOURCIN. Casos de Éxito: Portal Financiero confisura [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Intergrupo SA. Disponible en Internet: <URL:[http://www.intergrupo.com/Col\\_CasosExito\\_todos01.aspx](http://www.intergrupo.com/Col_CasosExito_todos01.aspx)>

Montevideo Shopping Online es el primer shopping del Río de la Plata, destacándose por ser el primer portal en internet que presta este servicio, en el cual sus clientes realizan búsquedas sofisticadas, seguimiento de órdenes en línea permitiendo el uso personalizado de libretas de direcciones de envío.


**Tabla 2. Comparar.com**

 <b>Comparar.com</b>	
<b>País:</b>	Argentina
<b>Caso:</b>	Servicio de comparación de precios
<b>Tecnología:</b>	IBM Netfinity WebSphere Commerce Suite

**Fuente:** Ibid

En comparar.com los consumidores antes de comprar, pueden comparar precios y elegir la opción más conveniente; las empresas, además de publicar sus precios, pueden conseguir todo el soporte necesario para construir su propio sitio y vender en Internet.


**Tabla 3. Deautos.com**

 <b>Deautos.com</b>	
<b>País:</b>	Argentina
<b>Caso:</b>	Portal vertical automotor
<b>Tecnología:</b>	IBM RS/6000, IBM Netfinity ,e-Network Dispatcher, Hosting (Co-location)

**Fuente:** Ibid

Deautos.com ha logrado implementar un portal de comercio electrónico que provee toda la información necesaria, para la compra y venta de autos nuevos y usados a través de Internet; Presentando al consumidor ofertas de más de 80 concesionarias adheridas y una serie de servicios que incluyen asesoramiento personalizado, cotizaciones, costos de reparación, seguros online, verificación técnica, garantía de documentación y detalles sobre los servicios de mantenimiento.


**Tabla 4. Corfinsura.com**

 <b>Corfinsura.com</b>	
<b>País:</b>	Colombia
<b>Caso:</b>	Portal Financiero Corfinsura.com
<b>Tecnología:</b>	Web Services

**Fuente:** Ibid

Corfinsura.com es la definición e implementación del portal financiero más exitoso de Colombia, el cual además de presentar una gran cantidad de información de interés económico y financiero, como sus cotizaciones en tiempo real, presenta todo un sistema transaccional para sus clientes.


**Tabla 5. Sistema Contactos**

 <b>Sistema Contactos</b>	
<b>País:</b>	Colombia
<b>Caso:</b>	Sistema Contactos
<b>Tecnología:</b>	Web Services

**Fuente:** Ibid

El sistema contactos es una solución que administra la información de todas aquellas personas y entidades con las que la corporación maneja relaciones. Esta solución permite tener una perspectiva corporativa de los contactos mientras habilita a cada una de las áreas de la CAF a manejar una vista propia de esta información según sus necesidades particulares. Contactos maneja un modelo centralizado de la información que es accesible desde cualquier sistema a través de la utilización de Web Services, de esta manera los usuarios pueden ingresar utilizando su browser, su cliente de correo, o desde cualquier herramienta habilitada para interactuar con Web Services.


**Tabla 6. Automatización de Servicios Administrativos Especiales**

 <b>Automatización de Servicios Administrativos Especiales</b>	
<b>País:</b>	Colombia
<b>Caso:</b>	Automatización de Servicios Administrativos Especiales
<b>Tecnología:</b>	Web Services

**Fuente:** Ibid

Implementación del flujo de trabajo que soporta Servicios Administrativos Especiales (Cajero en las instalaciones del cliente, Transporte de valores, Recaudo de formatos, entre otros.), permitiendo para cada servicio la evaluación operativa y financiera basados en costos reales y en los saldos y movimientos del solicitante, así como el ingreso de una serie de alternativas propuestas por el cliente para evaluar la viabilidad del servicio.


**Tabla 7. Lansa.com**

 <b>Lansa.com</b>	
<b>País:</b>	Sydney, Australia
<b>Caso:</b>	tecnologías, servicios y soluciones de punta
<b>Tecnología:</b>	eBusiness

**Fuente:** <http://www.lansa.com/es/index.htm>

Lansa.com es una compañía de software que ayuda a que sus clientes logren un mejor desempeño de su negocio mediante el uso de tecnologías, servicios y soluciones de punta. LANSALANSA fue fundada en 1987 con la meta original de producir soluciones que aliviasen el desarrollo y el mantenimiento de software. Hoy día, con más de 225 empleados alrededor del mundo, LANSALANSA proporciona soporte a 7,000 clientes en más de 67 países y a más de 300 Socios de Negocio en el ámbito mundial.

**Tabla 8. SoftLanding Systems**

 <b>SoftLanding Systems</b>	
<b>País:</b>	Estados Unidos
<b>Caso:</b>	SoftLanding Systems
<b>Tecnología:</b>	iSeries y Web Service

**Fuente:** <http://www.softlanding.com/spanish/index.htm>

Es una empresa especializada en gestión de software. Desde 1989, ayuda a diversas compañías de todos los tamaños en todos los campos de la industria a traer orden al cada vez más complejo proceso de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para iSeries y para la Web. Durante este proceso, sus clientes han aumentado la productividad informática, mejorado la disponibilidad de las aplicaciones y protegido sus valiosos activos de software.

## 1.2 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la información de la empresa CONCIVIN Ltda se maneja de forma manual mediante archivos físicos; así como también se manejan los datos



personales de los empleados mediante archivos de Microsoft Office Excel; este método de almacenamiento de información es incompetente ya que manifiesta una alta probabilidad de errores y demoras, como tiempos de respuesta altos en la consulta de datos, demora en la toma de decisiones, aumento de costos, cambios en la información, duplicidad de la información y acceso a la información por parte de personas externas a la empresa no autorizadas para ello.

¿Cómo diseñar e implementar una solución informática, basada en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) para la empresa CONCIVIN Ltda.?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad las empresas están migrando a soluciones basadas en (SOA) debido a los beneficios que representa; este enfoque aprovecha los recursos existentes para ayudar a mejorar la productividad, reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado, aprovechar las oportunidades que se presentan y la reutilización de componentes, razón por la cual el desarrollo de este proyecto se enfocará en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), la cual proporcionará una solución a las dificultades que presenta la empresa CONCIVIN Ltda. y a su vez le permitirá la reutilización de los componentes y la creación de nuevos módulos del sistema de información de una manera mucho más fácil y dinámica.

### **1.4 OBJETIVOS**

**1.4.1 Objetivo General** Diseñar e Implementar una solución informática basada en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) para la empresa CONCIVIN Ltda.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar los procesos de la empresa CONCIVIN Ltda.
- Diseñar el software para el manejo de la información en la empresa CONCIVIN Ltda. bajo los lineamientos de la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).
- Diseñar la interfaz de usuario para gestionar la facturación.
- Implementar la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) para gestionar la facturación en la empresa CONCIVIN Ltda.

## **1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

**1.5.1 Alcances** El proyecto culminará con el diseño de un sistema de información para la empresa CONCIVIN Ltda. bajo los lineamientos de la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) y a su vez con la ejecución de un prototipo funcional de software para la gestión de la facturación en la empresa CONCIVIN Ltda.

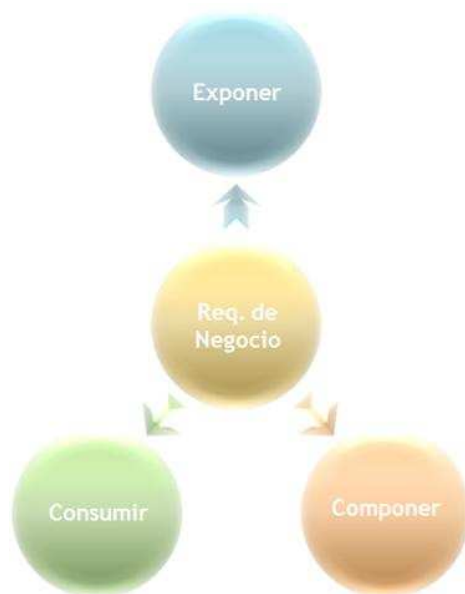
**1.5.2 Limitaciones** Se presenta una limitante con el licenciamiento del software en la empresa CONCIVIN Ltda. por lo cual, el prototipo funcional de software será entregado en una versión demo.

## 2 MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

**2.1.1 SOA** Consiste en una forma de ver los procesos de negocios como un conjunto de servicios enlazados, y un enfoque que usa los estándares abiertos para tornar las operaciones de negocios de la compañía más eficientes, eficaces y colaborativas. Con los procesos de negocios basados en un fundamento SOA, una empresa puede lograr que sus aplicaciones de software y datos, antes aisladas en silos, interoperen mejor entre las unidades de negocio, así como con terceros. Además de diseñar un ecosistema de servicios sobre las aplicaciones existentes, definido como una capa separada que permita exponer la información de estas aplicaciones, consumirla de forma sencilla y componer estos servicios de manera que se consiga satisfacer cada vez requerimientos de negocio más complejos y completos. (Ver Figura 1)<sup>2</sup>

**Figura 1. Proceso de Negocio**



**Fuente:** <http://www.ciin.es/>

El concepto de **Arquitectura Orientada a Servicios** “es un estilo de arquitectura empresarial distribuida, basado en estándares en el que se separan formalmente

<sup>2</sup> SOA: Algunos conceptos, ideas y más siglas [online]. GONZALES, Juan Carlos. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Microsoft, Oct. 2007 [citado 23 Oct 2007]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.ciin.es/sites/blog> >

los servicios de los consumidores, los proveedores del servicio publican un contrato que será la base para su consumo y la existencia de un acoplamiento débil entre proveedores y consumidores del servicio”<sup>3</sup>.

Cada servicio expone una tarea definida y se comunica con otros servicios para así llevar a cabo dicha tarea. La aplicación final simplemente se encargará de organizar un conjunto de servicios, añadir su lógica y presentar la interfaz al usuario final.

Los elementos necesarios para construir una arquitectura SOA son 4:

- **Operación:** Es la unidad de trabajo o procesamiento en una arquitectura SOA.
- **Servicio:** Es un contenedor lógico, que se compone por un conjunto de operaciones, las cuales son ofrecidas a sus usuarios. Los servicios son independientes, con una tarea claramente definida para cada uno.
- **Mensaje:** Para que un servicio pueda ejecutar una determinada operación, es necesario un conjunto de datos de entrada. A su vez, una vez ejecutada la operación, esta devolverá un resultado. Los mensajes son los encargados de encapsular esos datos de entrada y de salida que se envían los servicios unos a otros.
- **Proceso de negocio:** Es un conjunto de operaciones ejecutadas en una determinada secuencia (intercambiando mensajes entre ellas) con el objetivo de realizar una determinada tarea.

La implementación de SOA en un proyecto, se debe realizar a partir de unos estándares que definen el manejo de las aplicaciones, la comunicación entre servicios y sus funciones. Los estándares de SOA definen reglas o regulaciones específicas que deberán ser observadas y analizadas en el desarrollo del proyecto.

**2.1.2 Ventajas de SOA respecto a otras arquitecturas de diseño** SOA como arquitectura de software permite la creación y/o cambios de los procesos de negocio desde la perspectiva de TI de forma ágil, a través de la composición de nuevos procesos utilizando las funcionalidades de negocio que están contenidas en la infraestructura de aplicaciones actuales o futuras<sup>4</sup>.

Al contrario de otras arquitecturas como las arquitecturas orientado a objetos, SOA está formada por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente

---

<sup>3</sup> Web & SOA Solutions Architect, [pdf online], CID,Jaime, noviembre 2007 [citado 26 junio de 2007]. Available from Internet: <http://blogs.sun.com/jaimecid>

<sup>4</sup> EVJEN, Bill. Web Services Enhancements: Understanding the WSE for .NET Enterprise Applications. Canada. Wiley Publishing, 2003. 352 p. ISBN: 0-7645-3736-9

interoperables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma inferior y del lenguaje de programación que se utilice; también se diferencia con arquitecturas como la estructurada, esta arquitectura utiliza un único punto de entrada y sólo uno de salida, existen de "1 a n" caminos desde el principio hasta el fin del programa.

Otros puntos importantes son la agilidad de los procesos y la eliminación de los errores. Además, SOA hace posible que las tareas se realicen con estabilidad, alto desempeño, calidad y con un control más exitoso, ya que la tecnología garantiza la acción efectiva dentro de los estándares preestablecidos.

Es importante entender que adoptar una arquitectura orientada a servicios no significa necesariamente una adquisición de tecnología común. La adquisición es, realmente, un concepto que implica un uso correcto, mejores prácticas y una migración de los sistemas existentes.

El éxito de SOA está relacionado también con su administración. Por este motivo, están surgiendo y consolidándose los estándares que pueden uniformizar las políticas que sostienen el concepto. Un abordaje de red distribuida para SOA, alcanza una mayor evolución en lo que se refiere a una comunicación confiable, consistente y previsible entre servicios web implantados a lo largo de una corporación. En este caso, el proyecto gana en interoperabilidad y flexibilidad. De este modo, las corporaciones conquistan un mecanismo maximizado para implantar políticas que gobiernan interacciones con servicios. El grado de importancia de SOA crecerá debido a sus beneficios y a medida que departamentos distintos y proyectos web se integren.

Un punto importante en la implantación de SOA es el que se refiere a la gobernanza corporativa. Para que se cumplan las políticas esenciales y para que el compartimiento y la reutilización de servicios se efectúen realmente, las empresas deben contar con frameworks de gobierno de SOA para que el cumplimiento de las políticas específicas para servicios y las interacciones entre ellas se adhieran a las reglas. Si esto se cumple, la empresa se insertará en reglas de negocios que agregan valor y que son esenciales para la competitividad, para la adecuación de las normas y para la seguridad.

El escenario actual muestra, sin embargo, que las empresas están ingresando al SOA con pocas iniciativas en web y centradas en proyectos con estándares centrales como WSDL, SOAP y XML. No obstante, las organizaciones que estén buscando iniciativas globales de SOA deben buscar estandarización más profunda para garantizar la interoperabilidad dentro y fuera de los departamentos. La posibilidad de poner la gobernanza en una red basada en estándares es una gran ventaja con relación a la creación y a la administración del concepto SOA.

### **2.1.3 Pasos para implantar SOA**

- Comenzar con proyectos piloto, integrados por planes estratégicos a largo plazo, a los que se dedique un gran esfuerzo de diseño de la solución, con una cooperación intensa entre las áreas TI y de negocio para determinar las que se pondrá en marcha y el enfoque de alto nivel.
- Dedicar tiempo a la evaluación exhaustiva de la ayuda proporcionada por proveedores externos, en términos de infraestructuras, diseño, desarrollo y gestión.
- Enmarcar la provisión en contratos de outsourcing, en los que las prácticas de co-gestión sean prioritarias, y existan acuerdos de nivel de servicio para la consecución de valores de negocio.

### **2.1.4 Capas de software para SOA**

- Aplicativa básica, sistemas desarrollados bajo cualquier arquitectura o tecnología, geográficamente dispersos y bajo cualquier figura de propiedad.
- De exposición de funcionalidades, donde las funcionalidades de la capa aplicativas son expuestas en forma de servicios (web services).
- De integración de servicios, facilitan el intercambio de datos entre elementos de la capa aplicativa orientada a procesos empresariales internos o en colaboración.
- De composición de procesos, que define el proceso en términos del negocio y sus necesidades, y que varía en función del negocio.
- De entrega, donde los servicios son desplegados a los usuarios finales.

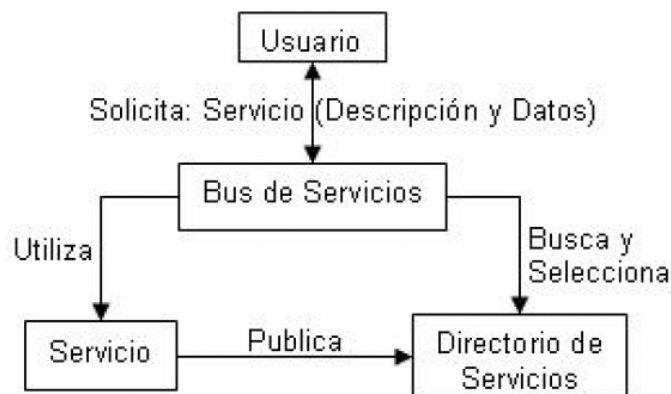
**2.1.5 Tecnologías para implementar SOA** Para la implementación de un sistema sobre la arquitectura planteada por SOA es necesario, tener herramientas para la descripción y la ejecución de los servicios establecidos. Para esto, existen las tecnologías WS-BPEL y WS-CDL.

**2.1.6 Servicios** Un punto importante es que SOA tiene como base y componente fundamental el concepto de servicio. Esto permite hacer uno o más requerimientos y ofrece una o más respuestas, por medio de una interfaz predefinida y estandarizada. Lo que se destaca es el hecho de que los servicios pueden actuar utilizando sólo algunas partes de un proceso y editar o incluso procesar una transacción.

Lo importante cuando se habla de servicios es saber que éstos no pueden depender del estado de otras funciones o procesos. Eso quiere decir que la tecnología que conduce el servicio, que puede ser un lenguaje de programación, por ejemplo, no puede usarse como instrumento de definición del servicio. Para organizar esa estructura es necesario secuenciar esos servicios de modo que se ofrezca una lógica adicional para procesar datos.

La figura 2 describe de una mejor manera, el esquema de utilización de servicios<sup>5</sup>.

**Figura 2. Ciclo de funcionamiento de los servicios**



**Fuente:** <http://www.udistrital.edu.co>

Existen usuarios que para poder utilizar un servicio, tendrán que buscarlo en un lugar donde se encuentren especificaciones de los servicios existentes. De igual forma el proveedor del servicio, tendrá que proporcionar los detalles del servicio que ofrece, para que sus clientes conozcan adecuadamente las funcionalidades y su forma de utilización, publicándolos en un lugar de acceso a los clientes y en una forma que ellos lo entiendan. Para lograr este proceso de publicación, búsqueda y utilización, se debe también tener en cuenta ciertos protocolos y lenguajes que permitirían la comunicación necesaria entre cada uno de los involucrados en la arquitectura.

Con la llegada de las tecnologías de capa media<sup>6</sup>, el proceso de búsqueda y selección de servicios se simplificó, pues la capa media incorporada realiza dichas funciones y el usuario del servicio solo tiene que comunicarse con ella. Esta capa es comúnmente conocida como bus de servicio y permite una separación entre los servicios y su usuario, haciendo para él imposible conocer el servicio utilizado, pero brindando la seguridad de que la tarea solicitada será realizada completa y adecuadamente. Ahora, teniendo en cuenta todas estas características de la arquitectura, es posible mencionar algunas de las funcionalidades que brinda la

<sup>5</sup> RICO GARCIA, Jorge Alejandro; y GOMEZ OTERO, Jhon Jairo. Documento de Estado del Arte en SOA y Calculo Pi: Arquitectura Orientada a Servicios [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Mar. 2007. [citado 10 Mar 2007]. Disponible en Internet: URL:<http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/index.php?id=78&type=1>

<sup>6</sup> La tecnología de muchas capas (3 Capas) es un modelo relativamente nuevo para la construcción de sistemas de negocio. El atributo clave de la arquitectura es la capa mediana del Negocio que contiene toda la lógica del negocio. Ella se comunica con las demás capas mediante el sistema de mensajes y la API (interfaz de programación de aplicaciones).

aplicación de SOA en una solución. Estas se encuentran plasmadas en los siguientes aspectos:

- **Integración de aplicaciones** Dado que uno de los objetivos de la arquitectura es la disminución de acoplamiento, al contemplar las aplicaciones como un conjunto de servicios que se ejecutan para lograr un objetivo común, es posible que existan dentro de ese mismo ámbito otras aplicaciones que puedan complementar o mejorar su calidad. Sin embargo, es posible que estas sean islas de información, separadas por plataformas tecnológicas. SOA permite que éstas puedan integrarse, haciendo uso de la arquitectura y de las tecnologías desarrolladas para ella, básicamente servicios Web. Estos permitirían la integración de funcionalidades y contenidos, dicho propiamente, SOA permite la integración de aplicaciones de software y contenido de portales. El primer modo de integración, es soportado primordialmente por SOAP (Simple Object Access Protocol) y la integración de portales está soportada mediante WSRP (Web Services for Remote Portlets).
- **Mejoramiento de los procesos de negocio** El mejoramiento de los negocios se da gracias a la flexibilidad que ofrece SOA, permitiendo la evolución de los procesos para su adaptación a las nuevas necesidades del mercado en el cual se ejecute. La capacidad de delegación de operaciones incluida en la plataforma brinda la posibilidad, que en dicha delegación, sea posible el cambio del proveedor de la solución, obteniendo mejores resultados en el proceso general. De igual forma, es posible la realización de cambios en la organización de las actividades involucradas dentro de un proceso, permitiendo así la obtención de nuevos y mejores resultados bajo la organización de dichos procesos.

**2.1.7 Principios de la orientación a servicios** Un problema que se puede encontrar a la hora de construir una aplicación SOA, es si la aplicación construida realmente es una aplicación "SOA Compliant". Para comprobar si una aplicación lo es, la mejor forma de hacerlo es chequeando que la aplicación cumpla con los Principios de la Orientación a Servicios.

No existe una definición estándar de cuáles son los Principios de la Orientación a Servicios, por lo tanto, lo único que se puede proporcionar es un conjunto de Principios que estén muy asociados con la Orientación a Servicios.

Estos Principios según Thomas Erl son:

- Los Servicios deben ser reusables: Todo servicio debe ser diseñado y construido pensando en su reutilización dentro de la misma aplicación, dentro del dominio de aplicaciones de la empresa o incluso dentro del dominio público para su uso masivo.



- Los Servicios deben proporcionar un contrato formal: Todo servicio desarrollado, debe proporcionar un contrato en el cual figuren: el nombre del servicio, su forma de acceso, las funcionales que ofrece, los datos de entrada de cada una de las funcionalidades y los datos de salida. De esta manera, todo consumidor del servicio, accederá a este mediante el contrato, logrando así la independencia entre el consumidor y la implementación del propio servicio. En el caso de los Servicios Web, esto se logrará mediante la definición de interfaces con WSDL.
- Los Servicios deben tener bajo acoplamiento: Es decir, que los servicios deben ser independientes unos de otros. Para lograr ese bajo acoplamiento, lo que se hará es que cada vez que se vaya a ejecutar un servicio, se accederá a él a través del contrato, logrando así la independencia entre el servicio que se va a ejecutar y el que lo llama. Si se logra este bajo acoplamiento, entonces los servicios podrán ser totalmente reutilizables.
- Los Servicios deben permitir la composición: Todo servicio debe ser construido de tal manera que pueda ser utilizado para construir servicios genéricos de más alto nivel, el cual estará compuesto de servicios de más bajo nivel. En el caso de los Servicios Web, esto se logrará mediante el uso de los protocolos para orquestación (WS-BPEL) y coreografía (WS-CDL).
- Los Servicios deben de ser autónomos: Todo Servicio debe tener su propio entorno de ejecución. De esta manera el servicio es totalmente independiente y se puede asegurar que así podrá ser reutilizable desde el punto de vista de la plataforma de ejecución.
- Los Servicios no deben tener estado: Un servicio no debe guardar ningún tipo de información. Esto es así porque una aplicación está formada por un conjunto de servicios, lo que implica que si un servicio almacena algún tipo de información, se pueden producir problemas de inconsistencia de datos. La solución, es que un servicio sólo contenga lógica, y que toda información esté almacenada en algún sistema de información sea del tipo que sea.
- Los Servicios deben poder ser descubiertos: Todo servicio debe poder ser descubierto de alguna forma para que pueda ser utilizado, consiguiendo así evitar la creación accidental de servicios que proporcionen las mismas funcionalidades. En el caso de los servicios web, el descubrimiento se logrará publicando las interfaces de los servicios en registros UDDI.

Cuando se desarrollan aplicaciones SOA es muy útil y necesario tener en cuenta siempre estos principios, ya que brindan las pautas necesarias para tomar ciertas decisiones de diseño complejas. Una característica muy importante de los Principios de la orientación a servicios, es que todos ellos se inter-relacionan. La siguiente figura muestra la inter-relación de los diferentes principios (Ver Figura 3).

**Figura 3. Inter-relación de los diferentes principios**



**Fuente:** <http://arquitecturaorientadaaservicios.blogspot.com>

Como se puede observar en el gráfico, el objetivo de la Orientación a Servicios es obtener software totalmente reutilizable a través de un conjunto de técnicas y principios como los descritos anteriormente.

**2.1.8 Capacidades de una arquitectura de referencia SOA empresarial** Una arquitectura de referencia define una visión o estado futuro ideal para una empresa u organización. En las empresas, una arquitectura de referencia SOA es crítica para la definición de una ruta de adopción teniendo en cuenta el estado actual y futuro del negocio y la tecnología. A continuación se describen 6 capacidades importantes de una arquitectura de Referencia SOA: Creación de Servicios de Negocios, Comunicaciones y Mensajería, Registro de Servicios, Administración de Servicios, Orquestación de Servicios, Servicios para Interacción con Usuarios (Ver Figura 4)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> NARANJO, Mauricio. SOA para Negocios: Capacidades de una arquitectura de referencia SOA empresarial[online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: ACIS, Ago. 2007. Disponible en Internet: <URL: <http://lucasian.com/soa/2007/08/18/capacidades-arquitectura-referencia-soa/#more-32>>

**Figura 4. Capacidades de una arquitectura de referencia SOA**



**Fuente:** SOA para negocios – Mauricio Naranjo

- **Creación de servicios** El punto inicial de una arquitectura de referencia son los servicios. Una Arquitectura SOA está construida alrededor del concepto de un servicio de negocios, el cual es una pieza de negocios reutilizable diseñada para ejecutar una parte de un proceso de negocios a través de la utilización de interfaces de acceso e invocación basadas en estándares. La primera capacidad de una Arquitectura de Referencia SOA es la facilidad para creación de servicios de negocios, contruidos a partir de los sistemas existentes en una red empresarial extendida o servicios completamente nuevos.
- **Comunicaciones y mensajería** Una vez los servicios de negocios están contruidos, el poder de una Arquitectura de Referencia SOA está en la capacidad de unir estos servicios. La manera más flexible de unir los servicios es optar por una arquitectura bajamente acoplada, independiente de la plataforma, basada en principios de mensajería para comunicación entre componentes.
- **Registro de servicios** Aun cuando los servicios se pueden comunicar, no habrá reutilización hasta cuando se resuelva como descubrir cuales servicios (internos o externos) están disponibles o existen y cuál es su propósito, por lo tanto una Arquitectura de Referencia SOA requiere la

capacidad de tener un registro centralizado, a través del cual los servicios pueden ser catalogados en un repositorio central.

- **Administración de servicios** Cuando los servicios se vuelven parte importante de la operación de negocios de una empresa, el siguiente reto a resolver es entender el comportamiento actual y el uso de estos servicios en un ambiente de producción. Por consiguiente, se requiere un nivel de administración de servicios, con el cual se permite monitorear en producción, la manera en que se estén realizando los servicios y se provean las funcionalidades de gobierno de los mismos.
- **Orquestación de servicios** Un aspecto importante de los servicios para una Arquitectura de Referencia SOA, es que los servicios estén claramente relacionados con funcionalidades del negocio, en lugar de ser simplemente piezas de código tecnológicas. Esto permite que los servicios, puedan ser reutilizados y ensamblados en un proceso completo de negocios utilizando tecnologías para orquestación, las cuales tienen la capacidad de manejar flujos de servicios para asegurar la correcta ejecución de procesos basados en reglas de negocios y políticas. Esta relación de procesos de negocios y componentes tecnológicos, hace posible determinar el comportamiento de un sistema operacional de TI en términos de negocios y esto hace posible entender y predecir el rendimiento del negocio y el impacto del cambio.
- **Interacción con los usuarios** Una capacidad crítica de éxito está en asegurar que los usuarios finales pueden tomar ventaja de una Arquitectura SOA sin retrasos, interrupciones o entrenamiento. Existen diferentes tecnologías para interacción de usuarios finales tales como portales personalizables y herramientas Web basadas en roles, las cuales permiten mejorar la productividad, usabilidad y efectividad de las soluciones basadas en Arquitectura SOA.

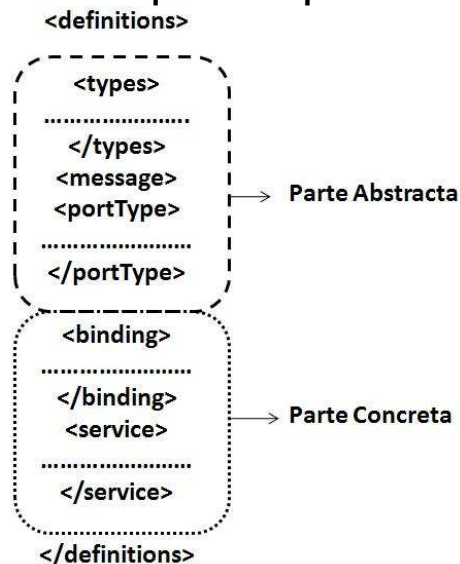
**2.1.9 WSDL (Web Service Description Language)** Es el lenguaje estándar definido por el W3C. No es un documento obligatorio, pero es muy importante que sea estándar ya que así se podrá acceder de manera dinámica a los Servicios.

WSDL es la parte fundamental para desarrollar Servicios. No es necesario saber construir un documento WSDL (ya que lo construyen automáticamente las herramientas de desarrollo), pero sí entenderlo. Adicionalmente, WSDL es un lenguaje basado en XML creado para definir el interfaz de los servicios. Un documento WSDL está dividido en dos partes claramente diferenciadas:

- **Parte concreta:** Es la parte que define el "cómo" y "dónde".
- **Parte abstracta:** Es la parte que define qué hace el servicio a través de los mensajes que envía y recibe.

El esquema simplificado de un documento WSDL es el siguiente (Ver Figura 5).

**Figura 5. Esquema simplificado de un documento WSDL**



**Fuente:** <http://arquitecturaorientadaaservicios.blogspot.com>

A continuación se detalla brevemente cada una de las partes que componen un documento WSDL. En la parte abstracta se tiene:

- **types:** Esta etiqueta define las estructuras de datos que se utilizarán para construir los mensajes de petición como de respuesta. Estas estructuras de datos pueden construirse con cualquier lenguaje, pero lo más normal es hacerlo con XML Schema. Este apartado es el más complicado sobre todo cuando tengamos que construir estructuras de datos muy complejas.
- **message:** Describe los mensajes que se van a intercambiar entre el cliente y el Servicio Web. Un mensaje puede estar dividido en varias partes, por ejemplo, si en un mensaje queremos enviar datos y una imagen.
- **portType:** Define el conjunto de operaciones que soporta el Servicio Web. Una operación no es más que un grupo de mensajes que serán intercambiados. Cada operación puede enviar o recibir al menos un mensaje cada vez.

En WSDL 1.1 existen 4 tipos de operaciones:

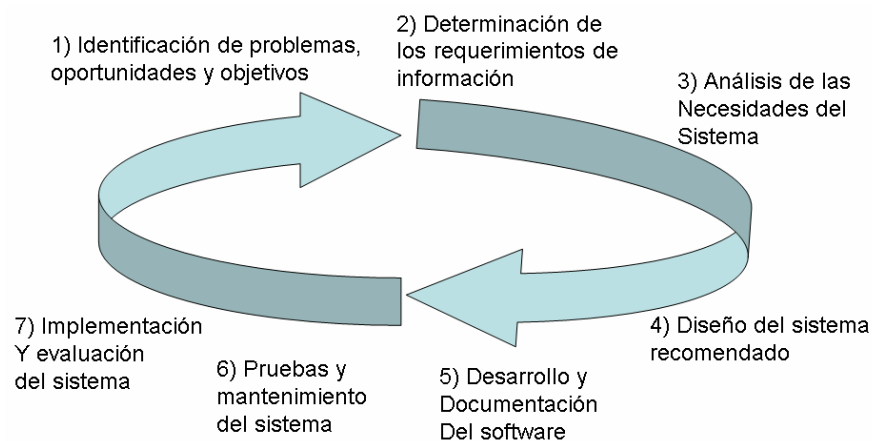
- Unidireccional: El Servicio recibe un mensaje y no genera ninguna respuesta.
- Petición / Respuesta: El Servicio recibe un mensaje y responde con otro.
- Solicitud / Respuesta: El Servicio envía un mensaje y recibe una respuesta.
- Notificación: El Servicio envía un mensaje, y no recibe respuesta.

Aunque WSDL 1.1 define los 4 tipos de operaciones, sólo soporta las 2 primeras.

**2.1.10 SDLC (systems development life cycle)** Es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas, se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividad del analista y el usuario.

El ciclo de vida se divide en 7 fases. A pesar de que cada fase se explica por separado, nunca se realiza como un paso aislado. Más bien, es posible que varias actividades ocurran de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse (Ver Figura 6)

**Figura 6. Ciclo de vida**

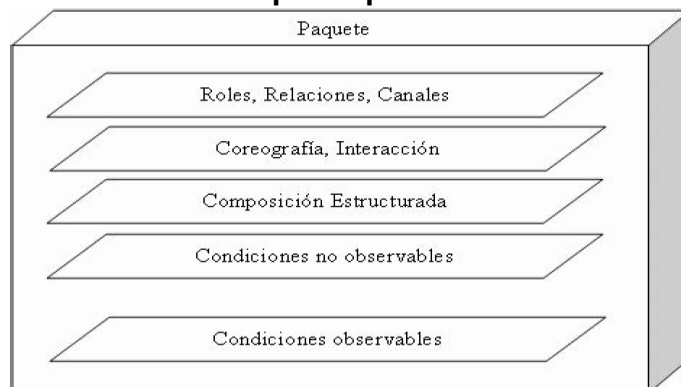


**Fuente:** <http://www.udistrital.edu.co>

- **Estructura de WS-CDL:** Es un lenguaje organizado por capas, que permiten diferentes niveles de expresión de las coreografías de un servicio. En el nivel más alto, existe un paquete que contiene todas las definiciones realizadas por WS-CDL, estas coreografías, deben incluir como mínimo un conjunto de roles definidos por ciertos comportamientos, una serie de relaciones entre dichos roles, canales utilizados por los roles para interactuar y un bloque de coreografías utilizado por los canales para definir la interacción. En este nivel, se describe un conjunto básico de conexiones de servicios que permiten la colaboración entre roles para lograr un objetivo; sin embargo es posible adicionar una composición estructurada, permitiendo la combinación en

secuencias o actividades paralelas de las interacciones y otras coreografías (Ver Figura 7)<sup>8</sup>.

**Figura 7. Estructura por capas de WS-CDL**





**Fuente:** Ibid

- **WS-BPEL** (Web Services - Business Process Execution Language) WS-BPEL o especificación del lenguaje de ejecución de procesos de negocio en servicios Web, pertenece a la capa de componentes establecida en SOA y es, en conjunto con WS-CDL, una alternativa para la implementación y manejo de Servicios Web. WS-BPEL surge como necesidad de ser el integrador o el engranaje para las diversas tecnologías que funcionan bajo SOA, pero que no logran una interoperabilidad al 100, lo que restringe su funcionamiento y adaptabilidad.

**2.1.11 Comparativo de herramientas para programación web** A continuación se muestra un cuadro comparativo, de las herramientas para desarrollo web orientadas a SOA, es decir, ASP y JSP. La comparación se hace bajo los sistemas operativos Windows y Linux.

<sup>8</sup> RICO GARCIA, Jorge Alejandro; y GOMEZ OTERO, Jhon Jairo. Documento de Estado del Arte en SOA y Calculo Pi: Arquitectura Orientada a Servicios [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Mar. 2007. [citado 10 Mar 2007]. Disponible en Internet: URL:<http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/index.php?id=78&type=1>

		ASP	JSP
			
Desarrollador		Microsoft	Sun Microsystems
Año de surgimiento		1996	1997
Ultima versión		ASP.net	
<b>Portabilidad en los servidores</b>			
ISS	Windows	Si	No
	Linux	No	No
Tomcat	Windows	No	Si
	Linux	No	Si
OneASP(Módulo)	Windows	No	No
	Linux	Si	No
<b>Requerimientos mínimos</b>			
Sistema Operativo		Windows	Linux
Servidor		IIS	Tomcat
Memoria		128 o más	256 o más
<b>Calidad de fallas detectadas</b>			
Hay error + ubicación		55%	95%
Tipo de errores		46%	93%
<b>Integridad de la base de datos</b>			
Windows		47%	46%
Linux		45%	49%
<b>Número de líneas en un mismo prototipo*</b>			
Actualizaciones			
- Artículo		43	66
- Cliente		39	70
- Vendedor		39	73
Inserciones			
- Artículo		18	31
- Cliente		18	31
- Vendedor		19	37
Consultas			
- Artículo		48	71
- Cliente		40	66
- Vendedor		40	68
- Listado		20	28
Eliminaciones			
- Artículo		69	74
- Cliente		53	71
- Vendedor		60	70
Venta		291	299
<b>Tiempo de respuesta*</b>			
Actualizaciones			
- Artículo	Linux	0.3124	0.029
	Windows	0.2121	0.1772



- Cliente/vendedor	Linux	0.3902	0.0036
	Windows	0.4996	0.1807
Inserciones			
- Artículo	Linux	0.2456	0.0028
	Windows	0.1057	0.0677
- Cliente/vendedor	Linux	0.1074	0.0052
	Windows	0.1030	0.0458
Consultas			
- Artículo	Linux	0.1244	0.0024
	Windows	0.1007	0.0927
- Cliente/vendedor	Linux	0.2596	0.0034
	Windows	0.3096	0.0949
Eliminaciones			
- Artículo	Linux	0.1123	0.0104
	Windows	0.1612	0.2162
- Cliente/vendedor	Linux	0.5352	0.0122
	Windows	0.5184	0.1744
Venta	Linux	0.2860	0.0181
	Windows	0.3005	0.1100
Consulta de listado	Linux	0.9455	0.0324
	Windows	7.7026	0.1126

\*se realizaron pruebas sobre un prototipo de software que tenía los módulos de cliente, vendedor y artículos.

La información anterior permite observar que JSP, tiene mejores tiempos de respuesta, mientras ASP permite desarrollar los mismos prototipos de software en un menor número de líneas. Por lo que no se puede indicar que alguna de las dos herramientas es incorrecta para el desarrollo del proyecto. Adicional a eso, ASP requiere menor tiempo de capacitación para el desarrollador, lo que permite concluir que la herramienta de desarrollo web más viable para el desarrollo de UmiWeb, es ASP<sup>9</sup>.

## 2.2 MARCO LEGAL O NORMATIVO

**2.2.1 Características y contenido técnico de la factura electrónica** Según resolución No. 14465<sup>10</sup>. Por medio de la cual se establecen las características y contenido técnico de la factura electrónica, de las notas crédito y otros aspectos relacionados con esta modalidad de facturación, y se adecúa además el sistema técnico de control.

<sup>9</sup> Fuente: DALADIER Jabba Molinares. Análisis comparativo de las herramientas de programación Web: PHP, ASP y JSP, bajo los sistemas operativos Linux y Windows. Universidad del Norte 2004, p 12

<sup>10</sup> Dirección de impuestos y aduanas nacionales, [Online], Resolución No. 14465 del 28 de noviembre de 2007 [citado 28 de noviembre de 2007], Avalaible from Internet <http://www.dian.gov.co/facturas>

### **3 METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Este proyecto, se enmarca en la investigación de manera empírico – analítico, debido a que se implementara la arquitectura orientada a servicios (SOA) en el proceso prestación y facturación de servicios, mediante el desarrollo de un software para la empresa CONCIVIN Ltda.

#### **3.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Este proyecto hace parte de la línea de Tecnologías Actuales y Sociedad, en la sublínea de Sistemas de información y comunicación, y en el campo temático de Almacenamiento y Análisis de Datos.

#### **3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para acceder y recolectar la información de los procesos de la empresa, así como el acopio bibliográfico para el desarrollo de este proyecto es necesaria la implementación de técnicas como entrevistas, consulta de libros especializados y búsqueda minuciosa de la Arquitectura Orientada a Servicios.

#### **3.4 HIPÓTESIS**

La solución basada en la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) implementando Web Services hará que los servicios de la empresa CONCIVIN Ltda. generen tiempos de respuesta más rápidos en la consulta de datos, utilicen menos tiempo en la toma de decisiones para el negocio y se ahorren costos.

#### **3.5 VARIABLES**

##### **3.5.1 Variables Independientes**

- El proceso del negocio.
- La ejecución de los servicios mediante mensajes.

##### **3.5.2 Variables Dependientes**

- Tiempos de respuesta altos en la consulta de datos.
- Toma de decisiones.

## 4 DESARROLLO INGENIERIL

A continuación se muestra cómo se realizó el desarrollo del proyecto, de acuerdo a las fases planteadas por la metodología SDLC.

### 4.1 ESTADO ACTUAL

**Figura 8. Emblema CONCIVIN Ltda.**



**Fuente:** CONCIVIN Ltda.

CONCIVIN Ltda, en la actualidad presenta como objeto social, la contribución al desarrollo social y empresarial del país, a través de la realización de proyectos de construcción civil con el estado o con entidades particulares; para la realización de estos proyectos, CONCIVIN Ltda. brinda a sus clientes diversas alternativas, en el suministro del personal que realizará la mano de obra, permitiéndole a sus clientes tomar una decisión que satisfaga sus necesidades.

CONCIVIN Ltda, tiene como visión para el año 2015 ser una empresa bien posicionada y con alta rentabilidad en el mercado de suministro de mano de obra, caracterizándose por su confiabilidad y competitividad, y rigiéndose bajo sus principios y valores, los cuales se basan en el desarrollo que tiene su factor humano para el cumplimiento de sus obligaciones.

CONCIVIN Ltda, ofrece a sus clientes un portafolio de productos tales como las construcciones de obra por administración delegada, de estructuras convencionales, de sistema industrializado, de acabados de obra gris, de estructuras existentes, de redes de alcantarillado público, de redes de acueducto, de cámaras de caída, de canales, de andenes, de sardineles, de materas, de cárcamos, de cajas y cámaras para conducción de redes (eléctricas, telefónicas, gas etc.), de ciclo rutas, de vías en concreto e instalaciones de prefabricados.

Actualmente el Recurso Humano de CONCIVIN Ltda esta afiliado al sistema general de riesgos profesionales SURATEP bajo el NIT 900045987-2, y contara con todas las demás prestadoras de servicios en SALUD y PENSIONES que sean a decisión del empleado y las prestaciones legales como lo exige la ley laboral. Adicionalmente está a disposición un vigía de seguridad industrial y salud ocupacional que visita los proyectos en compañía de la aseguradora de riesgos profesionales (SURATEP) o se dará permanencia de un AUXILIAR de seguridad en la obra que lo requiera. Por otro lado, para una mayor seguridad de la firma contratante y/o cliente, se hace entrega al inicio de una obra y entre los diez primeros días de cada mes una copia de afiliación o autoliquidación de seguridad social del personal operativo y adicionalmente los documentos que sean estipulados por el contrato asignado.

Administrativamente la empresa CONCIVIN Ltda esta conformada por tres áreas que son talento humano, dirección de obra, administración financiera. Por otro lado la empresa CONCIVIN Ltda, cuenta con dos computadores de oficina ubicadas una en Bogotá y la otra en Ibagué.

## 4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PC'S

**Tabla 9. Características Computadores Concivin Ltda**

<b>Ubicación</b>	<b>Sistema Operativo</b>	<b>Board</b>	<b>Procesador</b>	<b>Disco Duro</b>	<b>Memoria</b>
Bogotá	Microsoft Windows XP Profesional 2002 Service Pack 2	MSI K8MM3-V	AMD Semprom(tm) Processor 2800 + 1.60 GHz	80 Gb Sistema de archivos	448 MB de RAM Extensión de Dirección física
Bogotá	Microsoft Windows XP Profesional 2002 Service Pack 2	ASRock K7S41GX	Intel Pentium(R) 4 CPU 2.40GHz	40 Gb Sistema de archivos NTFS	960 MB de RAM

**Fuente:** Ibid

#### 4.2.1 ORGANIGRAMA CONCIVIN LTDA

Figura 9. Organigrama



Fuente: Ibid

#### 4.3 REGLAS DEL NEGOCIO

- Sólo se autorizan proyectos en los que se suministre manos de obra y maquinaria.
- Todos los empleados deben estar afiliados a la seguridad social.
- Los pagos de nómina y proveedores se realizan a través de medio electrónico.
- Se deben generar dos copias por factura.
- La factura se genera de acuerdo a la cotización previamente realizada.
- Solo se modifican las cotizaciones que no hayan sido facturadas.
- Las facturas sólo se pueden actualizar en su campo de observación. En caso contrario, se anula la factura y se genera una nueva.
- Las horas extras se cuentan después de cumplir 48 horas de trabajo en la semana.

- Las horas extras nocturnas se cuentan a partir de las 10:00 de la noche.

#### 4.4 PROCESOS

##### 4.4.1 Contratar Empleado Nuevo

**Tabla 10. Contratar Empleado Nuevo**

<b>Nombre Proceso:</b>	<b>Contratar Empleado Nuevo</b>	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Jefe Recursos Humanos y/o Administrador.
	<b>Descripción:</b>	Solicitud de encargado de obra para ingreso de nuevos trabajadores.
	<b>Período:</b>	Semanal.
	<b>Documentación exigida:</b>	Fotocopia de la cédula de ciudadanía y datos básicos del nuevo empleado.
	<b>Receptor:</b>	Persona encargada del proceso en la obra.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De acuerdo a la selección hecha por el encargado de la obra se solicita datos básicos para la contratación.</li> <li>2. Datos básicos: Nombre completo, Fecha de nacimiento, Dirección de residencia, teléfono, si tiene personas a cargo nombre y registro civil o fotocopia de la cédula o tarjeta de identidad.</li> <li>3. Se realiza el contacto con entidades de Salud y pensión.</li> <li>4. Se afilia a ARP.</li> <li>5. Se firma contrato entre Concivin Ltda. y el empleado en donde se especifica el salario base.</li> <li>6. Se ingresan los datos a la base de datos</li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentación exigida por Seguridad de la obra para poder laborar.</li> <li>2. Entrega de carnet para ingresar a la obra.</li> <li>3. Se entrega herramienta y Dotación.</li> <li>4. Se dan instrucciones a Seguridad de la Obra para realizar inducción a nuevo empleado.</li> </ol>	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.2 Generar Factura

**Tabla 11. Generar Factura**

<b>Nombre Proceso:</b>	Generar Factura	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador.
	<b>Descripción:</b>	Generación de Factura.
	<b>Período:</b>	Variable.
	<b>Documentación exigida:</b>	Planilla de corte con la especificación de las actividades realizadas, la cantidad realizada y su valor total.
	<b>Receptor:</b>	Contabilidad y Tesorería.
<b>Proceso:</b>	1. Generar Planilla de Corte. 2. Generar Factura.	
<b>Salidas:</b>	Factura.	

Fuente: Ibid

#### 4.4.3 Guardar Nuevo Contrato

**Tabla 12. Guardar Nuevo Contrato**

<b>Nombre Proceso:</b>	Guardar Nuevo Contrato	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador y/o Director de Proyecto.
	<b>Descripción:</b>	Realización de nuevo contrato con cliente antiguo o nuevo.
	<b>Período:</b>	Variable.
	<b>Documentación exigida:</b>	Solicitud cotización de obra o pliegos de licitación.
	<b>Receptor:</b>	Administrador y/o Director de Proyecto.
<b>Proceso:</b>	1. Realizar cotización de obra o pliego de licitación. 2. Negociación de precios y forma de pago. 3. Formalización de cláusulas de incumplimiento. 4. Entrega del contrato por parte del cliente. 5. Pago de pólizas de seguro.	
<b>Salidas:</b>	Nueva contratación de servicios.	

Fuente: Ibid

#### 4.4.4 Inscripción de cuentas para pagos de nómina en otras entidades.

**Tabla 13. Inscripción de cuentas para pagos de nómina a otras entidades**

<b>Nombre Proceso:</b>	Inscripción de cuentas para pagos de nómina en otras entidades	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador.
	<b>Descripción:</b>	Nueva cuenta de nómina para pago de nómina.
	<b>Período:</b>	Variable.
	<b>Documentación exigida:</b>	Número, tipo de cuenta (Ahorros o corriente) y nombre de la entidad bancaria.
	<b>Receptor:</b>	Empleado.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se solicita el número y tipo de cuenta para realizar la inscripción de la cuenta en el portal empresarial de Concivin Ltda.</li> <li>2. Se informa que el pago demora hasta 72 horas en ingresar a la cuenta del interesado</li> <li>3. Se realiza la firma de la carta en donde el empleado con cuenta en otra entidad diferente a Davivienda se hace responsable por el pago del valor de la consignación (Para el año 2008 equivale a \$4.900).</li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carta con original y copia que es adjuntada en el archivo de cada empleado junto con el contrato de trabajo.</li> <li>2. Cuenta inscrita para el pago correspondiente.</li> </ol>	

**Fuente:** Ibid



#### 4.4.5 Apertura de cuenta de nómina.

**Tabla 14. Apertura de cuenta de nómina**

<b>Nombre Proceso:</b>	Apertura de cuenta de nómina	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Jefe Recursos Humanos y/o Administrador.
	<b>Descripción:</b>	Nueva cuenta de nómina para pago de sueldo.
	<b>Período:</b>	Semanal.
	<b>Documentación exigida:</b>	Fotocopia de la cédula de ciudadanía ampliada, datos básicos del nuevo empleado y carta de Concivin Ltda.
	<b>Receptor:</b>	Asesor de Davivienda.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se informa a Oficina Salitre Plaza Número de teléfono: 3300000 Ext. 82251 <b>JORGE ALONSO</b> “Auxiliar cuentas de Convenio” en horario 9 a.m. a 4 p.m., el día y la oficina donde se realizará la apertura de cuenta de nómina.</li> <li>2. Se diligencia formulario</li> <li>3. Se realiza la apertura de cuenta de nómina en la sucursal que más convenga de acuerdo al momento.</li> <li>4. NOTA: En el caso de tener contraseña se debe tener en cuenta:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Si es por primera vez no importa si no tiene el sello de la registraduría.</li> <li>b. Si es por Duplicado debe tener el sello de la registraduría.</li> </ol> </li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	Nueva cuenta de nómina que es inscrita en el portal <a href="https://linea.davivienda.com/davivienda.jsp">https://linea.davivienda.com/davivienda.jsp</a> para el pago de nómina. Se informa por escrito al nuevo empleado que el valor de la cuota de manejo es de \$7.000 pesos para el año 2007 y que este <b>NO</b> es asumido por Concivin Ltda.	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.6 Guardar Nuevo Contratante

**Tabla 15. Guardar Nuevo Contratante**

<b>Nombre Proceso:</b>	Guardar Nuevo Contratante	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador y/o Director de Proyecto.
	<b>Descripción:</b>	Solicitud de cotización de obra, pliegos de licitación.
	<b>Período:</b>	Trimestral o Bimensual.
	<b>Documentación exigida:</b>	Formato de información del Contratante, nombre, Nit, teléfono, dirección, Contacto del Contratante.
	<b>Receptor:</b>	Administrador.
<b>Proceso:</b>	1. Creación de nuevo Contratante con todos sus datos en la base de datos.	
<b>Salidas:</b>	Nuevo Contratante en la base de datos.	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.7 Generar Nómina.

**Tabla 16. Generar Nómina**

<b>Nombre Proceso:</b>	Generar Nómina.	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador y/o Director de Proyecto.
	<b>Descripción:</b>	Recolección de información para pago de nómina.
	<b>Período:</b>	Catorcena o Quincena (JUEVES).
	<b>Documentación exigida:</b>	Reporte mensual de horas laboradas por empleado y Reporte de horas extras trabajadas por el empleado.
	<b>Receptor:</b>	Contabilidad y empleado.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se solicita reporte de horas extras.</li> <li>2. Se ingresan datos en fórmula de Excel.</li> <li>3. Se verifican valores.</li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nómina por cada período.</li> <li>2. Archivo para tesorero.</li> <li>3. Archivo para contabilidad.</li> </ol>	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.8 Liquidar Contrato.

**Tabla 17. Liquidar Contrato**

<b>Nombre Proceso:</b>	Liquidar Contrato.	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador y/o Maestro de obra.
	<b>Descripción:</b>	Firma de Acta por parte de Maestro de Obra y Concivin Ltda. para la liquidación de retención.
	<b>Período:</b>	Después de realizado cada contrato.
	<b>Documentación exigida:</b>	Acta de entrega firmada por Maestro de Obra.
	<b>Receptor:</b>	Recursos Humanos, Contabilidad y Tesorería.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se solicita al Maestro de Obra el acompañamiento para entrega de trabajo realizado.</li> <li>2. Se realiza el conteo y verificación del contrato Vs. trabajo entregado.</li> <li>3. Se realiza la firma del Acta.</li> <li>4. Se entrega documentación a Constructora para autorizar el pago de retención de Obra.</li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acta de entrega firmada.</li> <li>2. Firma de Paz Y Salvo por parte de Constructora.</li> <li>3. Autorización de Constructora para liquidar retención.</li> </ol>	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.9 Guardar Nuevo Servicio

**Tabla 18. Guardar Nuevo Servicio**

<b>Nombre Proceso:</b>	Guardar Nuevo Servicio	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Director de obra.
	<b>Descripción:</b>	Requerimiento de nuevo servicio.
	<b>Período:</b>	Variable.
	<b>Documentación exigida:</b>	Formato de descripción de servicio.
	<b>Receptor:</b>	Director de obra.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de nuevo servicio en la base de datos.</li> <li>2. Cotización nuevo servicio (precio unitario).</li> <li>3. Negociación del precio y forma de pago.</li> <li>4. Creación del otro si.</li> <li>5. Asignación del nuevo servicio a Contratante (según contrato).</li> </ol>	
<b>Salidas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuevo servicio en la base de datos.</li> <li>2. Asignación del servicio a contrato.</li> </ol>	

**Fuente:** Ibid

#### 4.4.10 Generar Planilla Integrada de Liquidación de aportes

**Tabla 19. Generar planilla integrada de liquidación de aportes**

<b>Nombre Proceso:</b>	Generar Planilla Integrada de Liquidación de aportes	
<b>Entradas:</b>	<b>Responsable:</b>	Administrador.
	<b>Descripción:</b>	Generación de la planilla Integrada de Liquidación de Aportes.
	<b>Período:</b>	Mensual.
	<b>Documentación exigida:</b>	Reporte mensual de horas laboradas por empleado.
	<b>Receptor:</b>	Administradoras de EPS, ARP, AFP y Parafiscales.
<b>Proceso:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Generar reporte mensual de horas laboradas por empleado.</li><li>2. Ingresar a la pagina Web <a href="http://www.miplanilla.com">www.miplanilla.com</a>, la cual le permite registrar y pagar los aportes a Salud, Caja de Compensación Familiar, Pensión, ARP, SENA, ICBF, ESAP y Ministerio de Educación en un sólo y único formulario.</li><li>3. Llenar planilla Integrada de Liquidación de Aportes según la información obtenida con el reporte mensual de horas laboradas por empleado.</li></ol>	
<b>Salidas:</b>	Planilla Integrada de Liquidación de Aportes.	

**Fuente:** Ibid

#### 4.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.

Después de investigar, escuchar y analizar las necesidades que presenta la empresa CONCIVIN Ltda, se decidió la funcionalidad que va a prestar el software para la solución de los problemas más significativos y de mayor urgencia para la empresa.

El software como tal prestará los servicios de generación y consulta de facturas; a través de este software se podrá realizar consultas de datos de una manera más exacta y en el menor tiempo posible, así como también minimizará la probabilidad de errores en el momento de almacenar la información en la base de datos.

Para la generación de facturas será indispensable la entrada de los siguientes datos: el número de cotización previamente realizada, la fecha de facturación, la descripción de lo que se va a facturar (servicios ofrecidos por CONCIVIN Ltda.) y

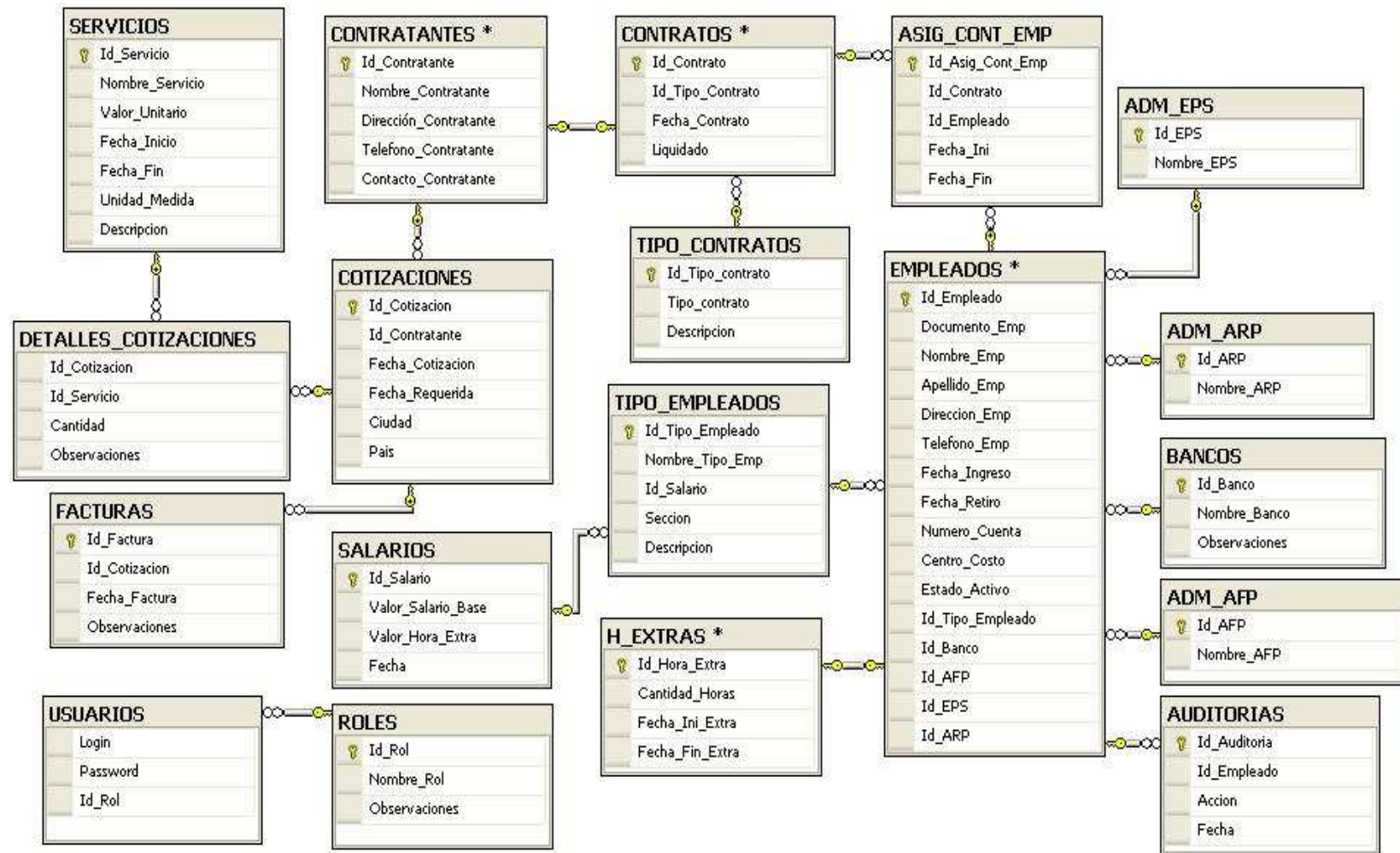
el valor unitario; con esta información se podrá calcular el subtotal, IVA, imprevistos, utilidad y valor total a pagar.

#### **4.6 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.**

Como requerimientos no funcionales se han encontrado los siguientes casos:

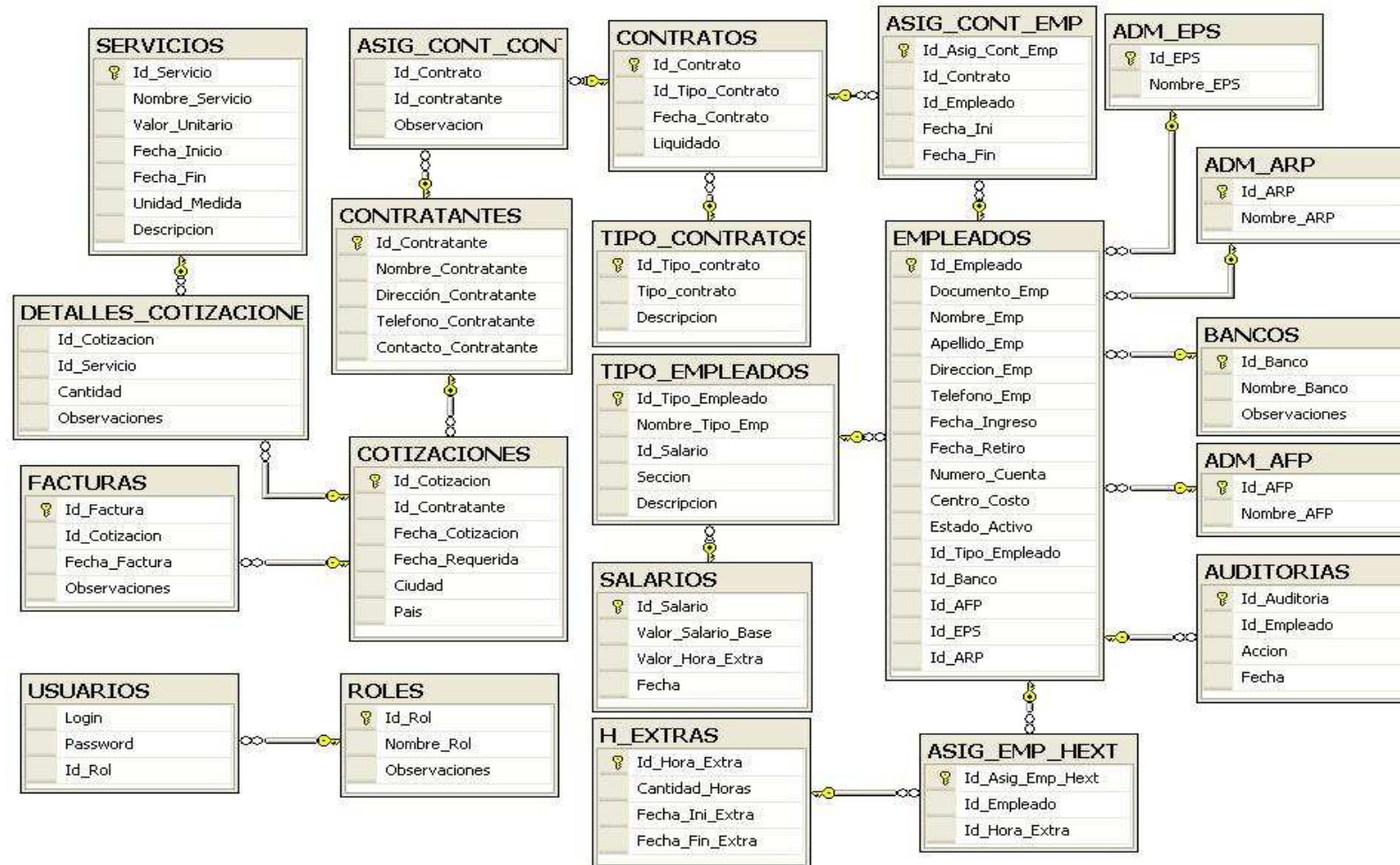
- Se necesita una conexión de banda ancha a internet para la manipulación del software.
- Se requiere una computadora que haga las veces de servidor.
- Se requiere la instalación del software necesario para la administración de la Base de Datos.
- Se requiere que la empresa CONCIVIN Ltda. legalice su sistema operativo y cualquier otro tipo de software que utilice.

## 4.7 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS





## 4.8 MODELO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS



#### 4.8.1 Diccionario de datos.

##### SERVICIOS

Modelo Físico SERVICIOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Servicio	Number	15	X					Número de identificación de cada Servicio
Nombre_Servicio	Varchar2	30						Nombre del Servicio
Fecha_Inicio	Datetime							Fecha de inicio de cada contrato
Fecha_Fin	Datetime							Fecha de finalización de cada contrato
Unidad_Medida	Varchar2	5						Unidad de medida del servicio
Valor_Unitario	Number	11,9						Valor de la unidad
Descripcion	Varchar2	100						Descripción del tipo de Servicio

##### TIPO\_CONTRATOS

Modelo Físico TIPO\_CONTRATOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Tipo_Contrato	Number	15	X					Código del tipo de Contrato
Tipo_contrato	Varchar2	30						Tipo de Contrato
Descripcion	Varchar2	100						Descripción del tipo de Contrato

### DETALLES\_COTIZACION

Modelo Físico DETALLES\_COTIZACION

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Servicio	Number	15		X				Número de identificación del Servicio
Id_Cotizacion	Number	15		X				Número de identificación de la Cotización
Cantidad	Number	15						Cantidad de servicios
Observaciones	Varchar2	80						Observación en la Cotización

### CONTRATANTES

Modelo Físico CONTRATANTES

<b>Campos</b>	<b>Dato tipo</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Contratante	Number	15	X					Número de identificación del Contratante
Nombre_Contratante	Varchar2	50						Nombre del Contratante
Direccion_Contratante	Varchar2	50						Dirección del Contratante
Telefono_Contratante	Number	8						Teléfono del Contratante
Contacto_Contratante	Varchar2	50		X				Contacto del Contratante

### CONTRATOS

Modelo Físico CONTRATOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Contrato	Number	15	X					Número de identificación del Contrato
Id_Tipo_Contra	Number	15		X				Código del tipo de Contrato
Fecha_contrato	Datetime						Sysdate	Fecha de realización del Contrato
Liquidado	Binary							Estado de liquidez del Contrato

## **COTIZACIONES**

### Modelo Físico COTIZACIONES

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Cotizacion	Number	15	X					Número de identificación de la Cotización
Id_Contratante	Number	15		X				Número de identificación del Contratante
Fecha_Cotizacion	Datetime	50					Sysdate	Fecha de cotización
Fecha_Requerida	Datetime	50						Fecha de entrega
Ciudad	Varchar2	50						Ciudad
Pais	Varchar2	50						País

## **ASIG\_CONT\_EMP**

### Modelo Físico ASIG\_CONT\_EMP

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Asig_Cont_Emp	Number	15	X					Código de asignación del Empleado a un Contrato
Id_Empleado	Number	15		X				Número de identificación del Empleado
Id_Contrato	Number	15		X				Número de identificación del Contrato
Fecha_Ini	Datetime	50						Fecha de Inicio del Contrato
Fecha_Fin	Datetime	50						Fecha de finalización del Contrato

**EMPLEADOS**

## Modelo Físico EMPLEADOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Empleado	Number	15	X					Número de identificación del Empleado
Documento_Emp	Varchar2	50						Número de identificación personal del Empleado
Nombre_Emp	Varchar2	50						Nombres del Empleado
Apellido_Emp	Varchar2	50						Apellidos del Empleado
Direccion_emp	Varchar2	50						Dirección del Empleado
Telefono_emp	Number	8						Teléfono del Empleado
Fecha_Ingreso	Datetime	50						Fecha de ingreso del Empleado
Fecha_Retiro	Datetime	50						Fecha de Retiro del Empleado
Numero_Cuenta	Number	15						Numero de Cuenta del Empleado
Centro_Costo	Varchar2	50						Centro de Costo al que pertenece el empleado
Estado_Activo	Binary	1						Estado activo del Empleado
Id_Tipo_Empleado	Number	15		X				Número de identificación del tipo de Empleado
Id_Banco	Number	15		X				Número de identificación del Banco
Id_AFP	Number	15		X				Número de identificación de la AFP
Id_ARP	Number	15		X				Número de identificación de la ARP
Id_EPS	Number	15		X				Número de identificación de la EPS

## FACTURAS

### Modelo Físico FACTURAS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Factura	Number	15	X					Número de identificación de la Factura
Id_Cotizacion	Number	15		X				Número de identificación de la Cotización
Fecha_Factura	Datetime	50					Sysdate	Fecha en la que se realiza la Factura
Observacion	Varchar2	50						Posible observación en la factura

## BANCOS

### Modelo Físico BANCOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Banco	Varchar2	20	X					Número de identificación del Banco
Nombre_Banco	Varchar2	50						Nombre de la entidad Bancaria
Observaciones	Varchar2	50						Observaciones

## ADM\_AFP

### Modelo Físico ADM\_AFP

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_AFP	Varchar2	20	X					Número de identificación del AFP
Nombre_AFP	Varchar2	30						Nombre de la administradora de fondo de pensiones

**ADM\_ARP**

Modelo Físico ADM\_ARP

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_ARP	Varchar2	20	X					Número de identificación del ARP
Nombre_ARP	Varchar2	30						Nombre de la administradora de Riesgos Profesionales

**ADM\_EPS**

Modelo Físico ADM\_EPS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_EPS	Varchar2	20	X					Número de identificación del EPS
Nombre_EPS	Varchar2	30						Nombre de la Entidad Protectora de Salud

**TIPO\_EMPLEADOS**

Modelo Físico ASIG\_EMP\_NOM

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Tipo_Empleado	Number	20	X					Número de identificación Tipo de Empleado
Nombre_Tipo:Emp	Varchar2	80						Nombre tipo de Empleado
Id_Salario	Number	30		X				Número de identificación del Salario
Seccion	Varchar2	30						Sección
Descripcion	Vachar2	80						Descripción de tipo Empleado

**H\_EXTRAS**

Modelo Físico H\_EXTRAS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Hora_Extra	Number	15	X					Número de identificación de la Hora Extra
Cantidad_Horas	Number	2						Cantidad de horas Extra realizadas
Fecha_Ini_Extra	Datetime	50						Fecha con hora de inicio de la Extra
Fecha_Fin_Extra	Datetime	50						Fecha con hora de fin de la Extra

**ASIG\_CONT\_CONT**

Modelo Físico ASIG\_CONT\_CONT

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Contrato	Number	15	X					Número de identificación del Contrato
Id_Contratante	Number	15	X					Número de identificación del Contratante
Observaciones	Varchar2	50						Observaciones

**ASIG\_EMP\_HEXT**

Modelo Físico ASIG\_EMP\_HEXT

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Asig_Emp_Hext	Number	15	X					Número de identificación de la Asignación
Id_Empleado	Number	15	X					Número de identificación del



								Empleado
Id_Hora_Extra	Number	15	X					Número de identificación de la Hora Extra

## AUDITORIAS

Modelo Físico AUDITORIAS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Auditoria	Number	15	X					Número de identificación de la Auditoria
Id_Empleado	Number	15		X				Número de identificación del Empleado
Accion	Varchar2	80						Acción que se realizo
Fecha	Datetime	50					Sysdate	Fecha de la Auditoria

## SALARIOS

Modelo Físico SALARIOS

<b>Campos</b>	<b>Tipo dato</b>	<b>Long</b>	<b>Pk</b>	<b>Fk</b>	<b>Check</b>	<b>null</b>	<b>Default</b>	<b>Descripción</b>
Id_Salario	Number	30	X					Número de identificación del Salario
Valor_Salario_Base	Money	-						Valor del Salario base
Valor_Hora_Extra	Money	-						Valor de la Hora Extra
Fecha	Datetime	50					Sysdate	Fecha de Actualización del Salario

#### 4.8.2 Usuarios potenciales

##### TIPO\_CONTRATOS

Usuarios potenciales TIPO\_CONTRATOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

##### SERVICIOS

Usuarios potenciales SERVICIOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Director de Proyectos	X	X		X
Jefe de Recursos Humanos	X			X

##### COTIZACIONES

Usuarios potenciales COTIZACIONES

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos	X			X

##### CONTRATANTES

Usuarios potenciales CONTRATANTES

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Director de Proyectos				X

## CONTRATOS

Usuarios potenciales CONTRATOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos			X	X

## ASIG\_CONT\_CONT

Usuarios potenciales ASIG\_CONT\_CONT

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos			X	X

## DETALLES\_COTIZACION

Usuarios potenciales DETALLES\_COTIZACION

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos	X		X	X

## ASIG\_CONT\_EMP

Usuarios potenciales ASIG\_CONT\_EMP

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos	X		X	X
Director de Proyectos				X

**TIPO\_EMPLEADOS**

Usuarios potenciales TIPO\_EMPLEADOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**AUDITORIAS**

Usuarios potenciales AUDITORIAS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos			X	X

**SALARIOS**

Usuarios potenciales SALARIOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos	X		X	X
Director de Proyectos				X

**EMPLEADOS**

Usuarios potenciales EMPLEADOS

USUARIO	Insertar	Borrar	Actualizar	Consultar
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos	X		X	X
Director de Proyectos				X

**FACTURAS**

Usuarios potenciales FACTURAS

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**BANCOS**

Usuarios potenciales BANCOS

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**ADM\_AFP**

Usuarios potenciales ADM\_AFP

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**ADM\_ARP**

Usuarios potenciales ADM\_ARP

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**ADM\_EPS**

Usuarios potenciales ADM\_EPS

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos				X

**H\_EXTRAS**

Usuarios potenciales H\_EXTRAS

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos			X	X

**ASIG\_EMP\_HEXT**

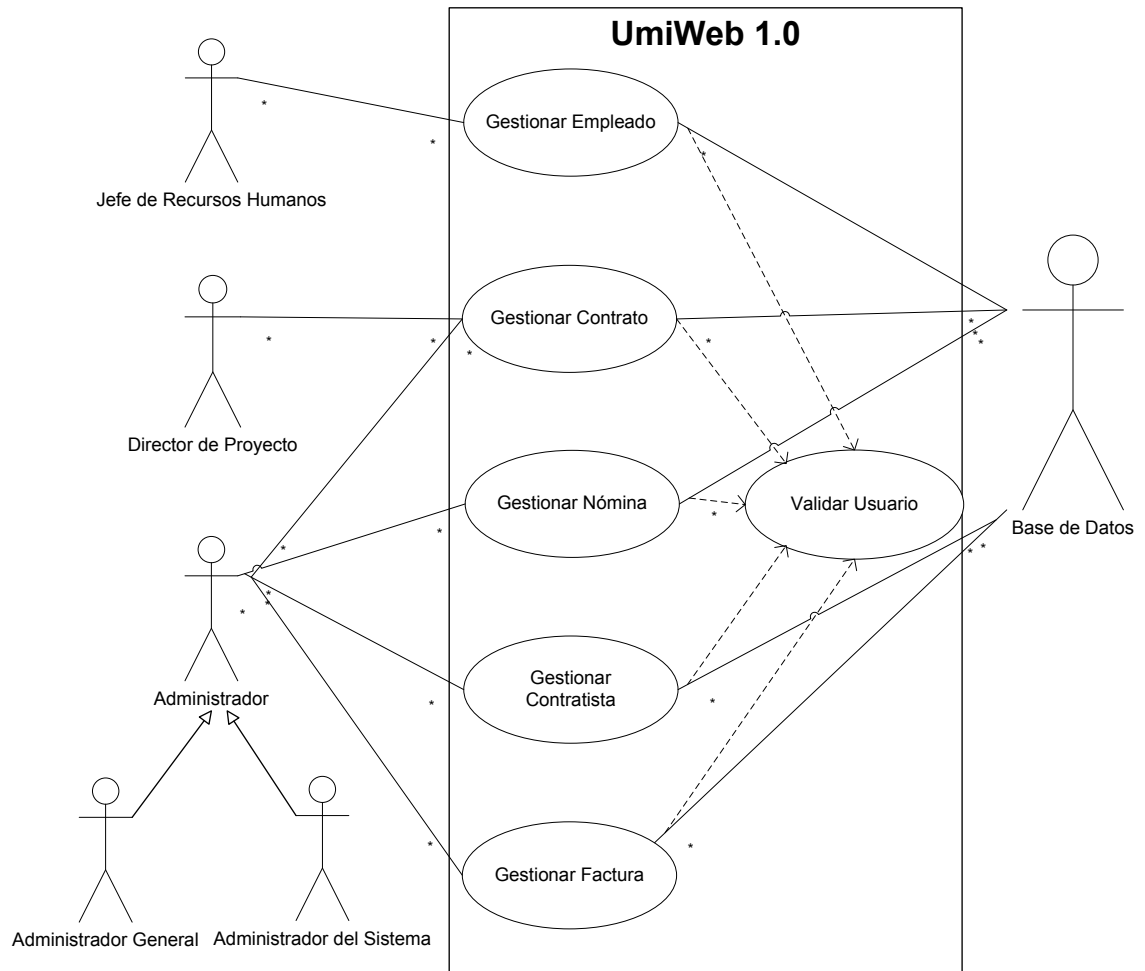
Usuarios potenciales ASIG\_EMP\_HEXT

<b>USUARIO</b>	<b>Insertar</b>	<b>Borrar</b>	<b>Actualizar</b>	<b>Consultar</b>
Administrador	X	X	X	X
Jefe de Recursos Humanos				X
Director de Proyectos	X			X

## 4.9 CASOS DE USO

### 4.9.1 Diagrama General del Sistema Nivel 0

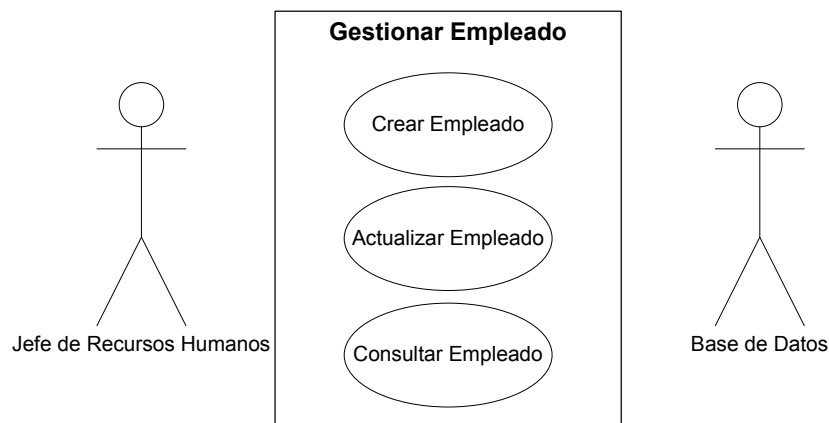
Figura 10. Diagrama De Contexto Nivel 0



Fuente: Ibid

#### 4.9.2 Gestionar Empleado

Figura 11. Diagrama Gestionar Empleado



Fuente: Ibid

Tabla 20. Flujo Normal de Eventos Gestionar Empleado

<b>ID. DEL CASO DE USO</b>	CU001	
<b>NOMBRE CASO DE USO:</b>	Crear Empleado	
<b>PRIORIDAD Y TIPO</b>	Alta, Necesario	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En este caso de uso se ingresan los datos de un empleado nuevo en la base de datos.	
<b>CURSO BÁSICO EVENTOS:</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Despliega formulario para el ingreso de los datos del empleado nuevo.
	2. Ingresar los datos del empleado nuevo.	
	3. Acciona el Botón Ingresar Empleado.	
		4. Valida los datos ingresados en el formulario.
		5. Genera un mensaje informativo que indica si la acción se realizó correctamente ó que

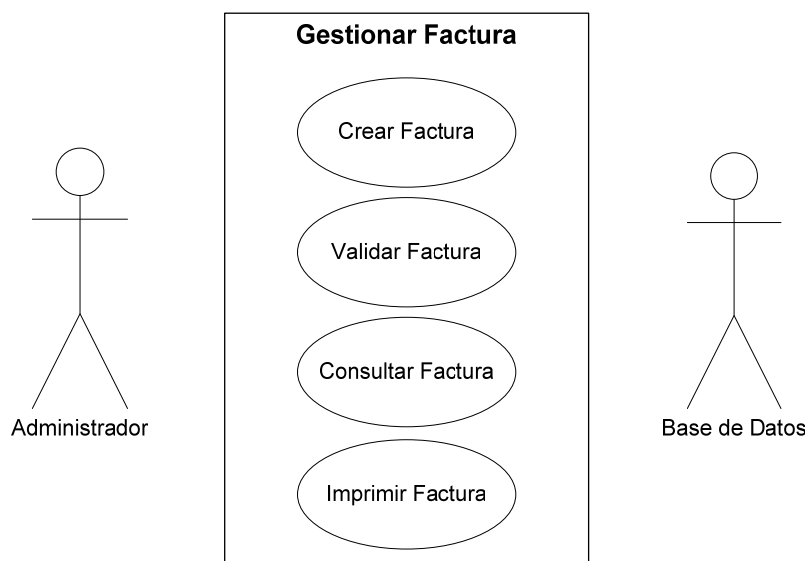


		no se puede realizar.
<b>CAMINOS DE EXCEPCIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Ingresar Empleado y los datos del empleado nuevo no son válidos el sistema mostrará un mensaje, el cual dirá que la acción no se pudo realizar correctamente y debe verificar la información allí ingresada.</li> <li>• Cuando el actor da clic en Cancelar el sistema regresa automáticamente a la página inicial.</li> </ul>	
<b>PRE-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor debe ingresar su usuario y contraseña para acceder al sistema.</li> </ul>	
<b>POST-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la base de Datos.</li> </ul>	

Fuente: Ibid

#### 4.9.3 Gestionar Factura

Figura 12. Diagrama Gestionar Factura



Fuente: Ibid

Tabla 21. Flujo Normal de Gestionar Factura

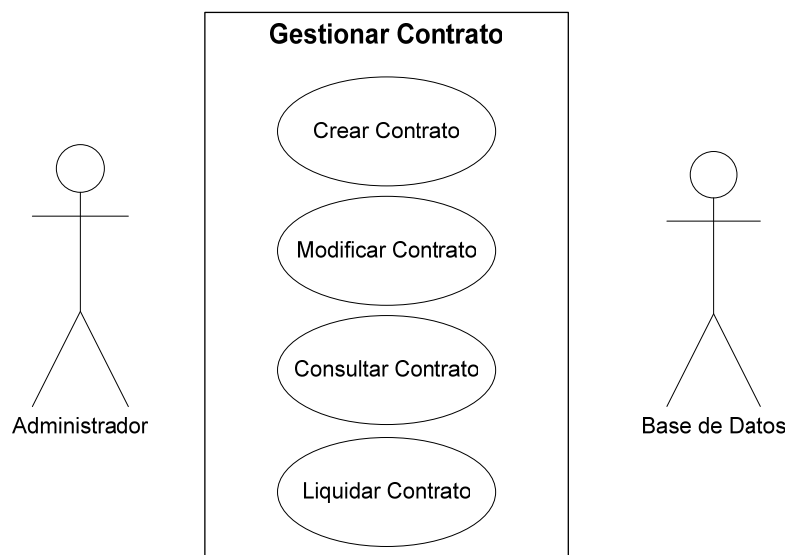
<b>ID. DEL CASO DE USO</b>	CU004
<b>NOMBRE CASO DE USO:</b>	Crear Factura
<b>PRIORIDAD Y TIPO</b>	Alta, Necesario
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En este caso de uso se ingresan y calculan los datos necesarios para crear una Factura nueva en la base de datos.

<b>CURSO BÁSICO EVENTOS:</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Despliega formulario para ingresar los datos de la Factura.
	2. Ingresar los datos necesarios para crear la Factura.	
	3. Acciona el Botón Crear Factura.	
		4. Valida los datos ingresados en el formulario.
		5. Calcula Valores.
		6. Genera un mensaje informativo que indica si la acción se realizó correctamente ó que no se puede realizar la acción.
<b>CAMINOS DE EXCEPCIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Crear Factura y los datos de la Factura no son válidos el sistema mostrará un mensaje, el cual dirá que la acción no se pudo realizar correctamente y debe verificar la información allí ingresada.</li> <li>• Cuando el actor da clic en Cancelar el sistema regresa automáticamente a la página inicial.</li> </ul>	
<b>PRE-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor debe ingresar su usuario y su contraseña para acceder al sistema.</li> </ul>	
<b>POST-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la base de Datos.</li> </ul>	

Fuente: Ibid

#### 4.9.4 Gestionar Contrato

Figura 13. Diagrama Gestionar Contrato



Fuente: Ibid

Tabla 22. Flujo Normal de Eventos Gestionar Contrato

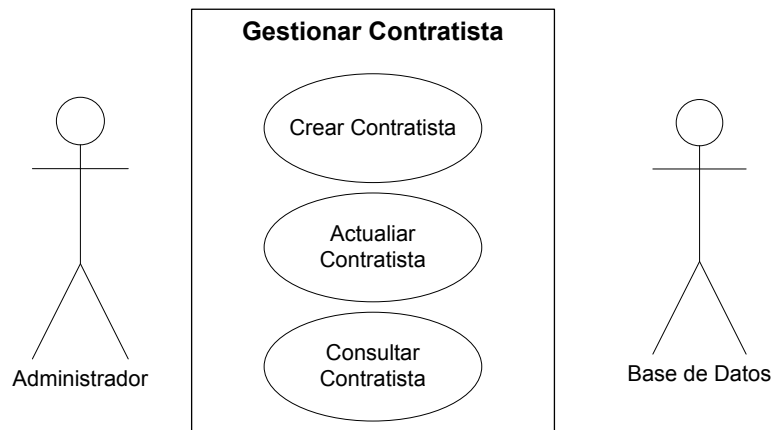
<b>ID. DEL CASO DE USO</b>	CU011	
<b>NOMBRE CASO DE USO:</b>	Liquidar Contrato	
<b>PRIORIDAD Y TIPO</b>	Media, Necesario	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En este caso de uso se debe realizar una consulta del contrato que se va a liquidar y posteriormente liquidarlo cambiando su estado en la base de datos.	
<b>CURSO BÁSICO EVENTOS:</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1. Consulta Contrato Correspondiente a Liquidar.	
		2. Despliega resultado de la consulta contrato a liquidar.
	3. Acciona Botón Editar Contrato.	
		4. Habilita campo liquidado de la tabla contrato para ser editado.
	5. Modifica campo liquidado de	

	Contrato.	
	6. Da clic en el Botón Guardar Contrato.	
		7. Genera un mensaje informativo que indica si la acción se realizó correctamente ó que no se puede realizar.
<b>CAMINOS DE EXCEPCIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Guardar Contrato después de modificar el campo liquidado se genera un mensaje que indica que ese contrato ha sido liquidado.</li> <li>• Cuando el actor da clic en Cancelar el sistema regresa automáticamente a la página inicial.</li> </ul>	
<b>PRE-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor debe ingresar su usuario y su contraseña para acceder al sistema.</li> <li>• Debe realizar la consulta del contrato ha liquidar.</li> </ul>	
<b>POST-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la base de Datos.</li> </ul>	

Fuente: Ibid

#### 4.9.5 Gestionar Contratante

Figura 14. Diagrama Gestionar Contratante



Fuente: Ibid

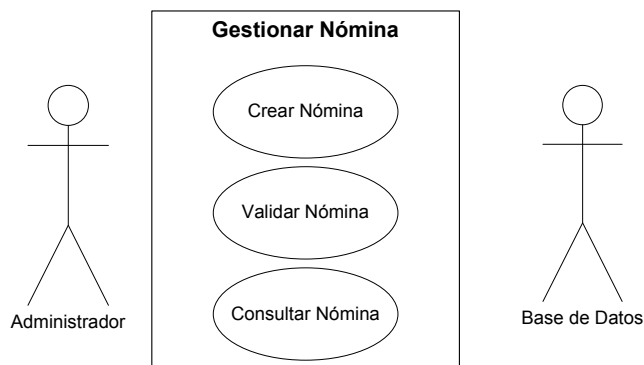
**Tabla 23. Flujo Normal de Eventos Gestionar Contratante**

<b>ID. DEL CASO DE USO</b>	CU012	
<b>NOMBRE CASO DE USO:</b>	Crear Contratante	
<b>PRIORIDAD Y TIPO</b>	Alta, Necesario	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En este caso de uso se ingresan los datos de un Contratante nuevo en la base de datos.	
<b>CURSO BÁSICO EVENTOS:</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Despliega formulario para ingresar los datos de un Contratante nuevo.
	2. Ingresar los datos del Contratante.	
	3. Acciona el Botón Ingresar Contratante.	
		4. Valida los datos ingresados en el formulario.
		5. Genera un mensaje informativo que indica si la acción se realizó correctamente ó que no se puede realizar.
<b>CAMINOS DE EXCEPCIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Ingresar Contratante y los datos no son válidos, el sistema muestra un mensaje indicando que la acción no se pudo realizar correctamente y se debe verificar la información ingresada.</li> <li>• Cuando el actor da clic en Cancelar el sistema regresa automáticamente a la página inicial.</li> </ul>	
<b>PRE-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor debe ingresar su usuario y su contraseña para acceder al sistema.</li> </ul>	
<b>POST-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la base de Datos.</li> </ul>	

**Fuente:** Ibid

#### 4.9.6 Gestionar Nómina

Figura 15. Diagrama Gestionar Nómina



Fuente: Ibid

Tabla 24. Flujo Normal de Eventos Gestionar Nómina

<b>ID. DEL CASO DE USO</b>	CU015	
<b>NOMBRE CASO DE USO:</b>	Crear Nómina	
<b>PRIORIDAD Y TIPO</b>	Alta, Necesario	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	En este caso de uso se ingresan los datos de la nómina nueva en la base de datos.	
<b>CURSO BÁSICO EVENTOS:</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1. Despliega formulario para ingresar los datos de la Nómina.
	2. Ingresar los datos de la Nómina.	
	3. Acciona el Botón Ingresar Nómina.	
		4. Valida los datos ingresados en el formulario.
		5. Calcula Valores.
		6. Genera un mensaje informativo que indica si la acción se realizó correctamente ó que no se puede realizar la acción.
<b>CAMINOS DE EXCEPCIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Ingresar Nómina y los datos no son válidos el sistema mostrará un mensaje, indicando que la acción no se pudo</li> </ul>	

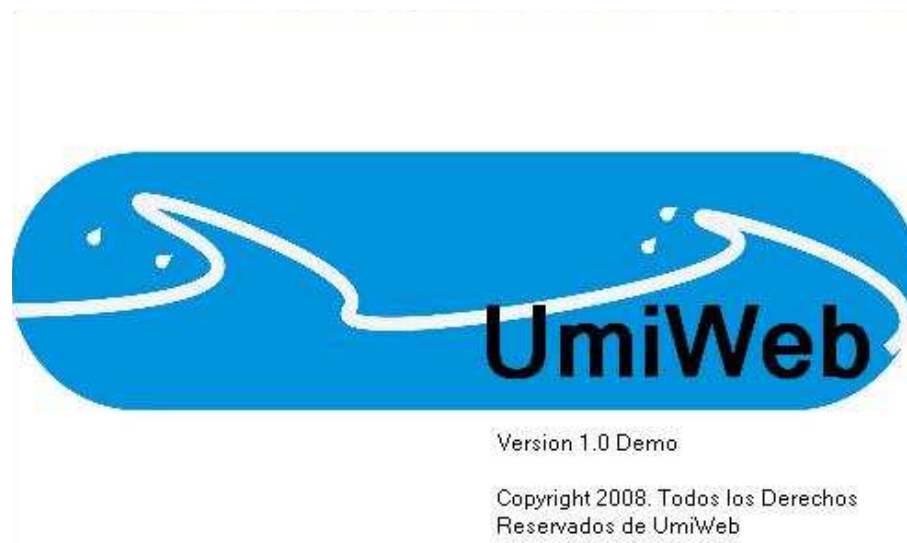
	<p>realizar correctamente y debe verificar la información allí ingresada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el actor da clic en Cancelar el sistema regresa automáticamente a la página inicial.</li> </ul>
<b>PRE-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor debe ingresar su usuario y su contraseña para acceder al sistema.</li> </ul>
<b>POST-CONDICIONES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar la base de Datos.</li> </ul>

Fuente: Ibid

## 4.10 INTERFACES

### 4.10.1 Pantalla de Bienvenida

Figura 16. Interfaz Pantalla de Bienvenida



#### 4.10.2 Pantalla de identificación de usuario

Figura 17. Interfaz Pantalla de Login



#### 4.10.3 Pantalla de Menú General

Figura 18. Interfaz Pantalla de Menú General





#### 4.10.4 Pantalla de Consultar Factura

Figura 19. Interfaz Pantalla de Consultar Factura

Facturas - Consultar Factura

Consultar Nº Factura 900000000

Ver Todas Las Facturas

Nombre: CONINSA & RAMON H S.A.

Dirección: Carrera 15 N° 95 Pisos 1, 2 y 4

Nº Factura: 900000000

Fecha Factura: 15/01/2008 9:25:1

Item	Descripción	Cantidad	V/Unitario	Total x Item
80000	EXCAVACIÓN MANUAL CON TRA...	5	27500.0000	137500.0000
80001	LLENOS EN B 200 COMPACTAD...	7	37400.0000	261800.0000
80008	PAÑETE MURO	50	6000.0000	300000.0000

Factura Anulada

SubTotal 1: 699300.0000

Adm-Pol-imp: 48951.000000

Imprevistos: 13986.000000

Utilidad: 34965.000000

SubTotal 2: 797202.0000

IVA: 5594.400000

TOTAL: 802796.4000

#### 4.10.5 Pantalla de Crear Factura

Figura 20. Interfaz Pantalla de Crear Factura

Facturas - Insertar Factura

Insertar Facturas

Nº de Factura	Nº de Cotización	Fecha de Factura	Observaciones
9000000000	60000	15/01/2008 9:25	Factura Anulada
9000000001	60001	18/02/2008 10:25	Factura Exitosa
9000000003	60002	01/01/2001	Factura Exitosa
9000000004	60003	01/02/2003	Factura Exitosa

#### 4.10.6 Pantalla de Consultar Cotización

Figura 21. Interfaz Pantalla de Consultar Cotización

**Cotizaciones - Consultar Cotización**

Consultar Nº Cotización: 60000

**Cotización**

Nombre Contratante: CONINSA & RAMON H S.A.  
 Fecha de Cotización: 15/01/2008 0:00:00  
 Fecha Requerida: 19/01/2008 0:00:00  
 Ciudad: BOGOTÁ  
 País: COLOMBIA

**Detalles Cotización**

Item	Nombre Servicio	Cantidad	V/Unitario	Total x Item
80000	EXCAVACIÓN MANUAL CON TRA...	5	27500.0000	137500.0000
80001	LLENOS EN B 200 COMPACTADO ...	7	37400.0000	261800.0000
80008	PAÑETE MURO	50	6000.0000	300000.0000

**SubTotal 1:** 699300.0000  
**Adm-Pol-Imp:** 48951.000000  
**Imprevistos:** 13986.000000  
**Utilidad:** 34965.000000  
**SubTotal 2:** 797202.0000  
**IVA:** 5594.400000  
**TOTAL:** 802796.4000

#### 4.10.7 Pantalla de Crear Cotización

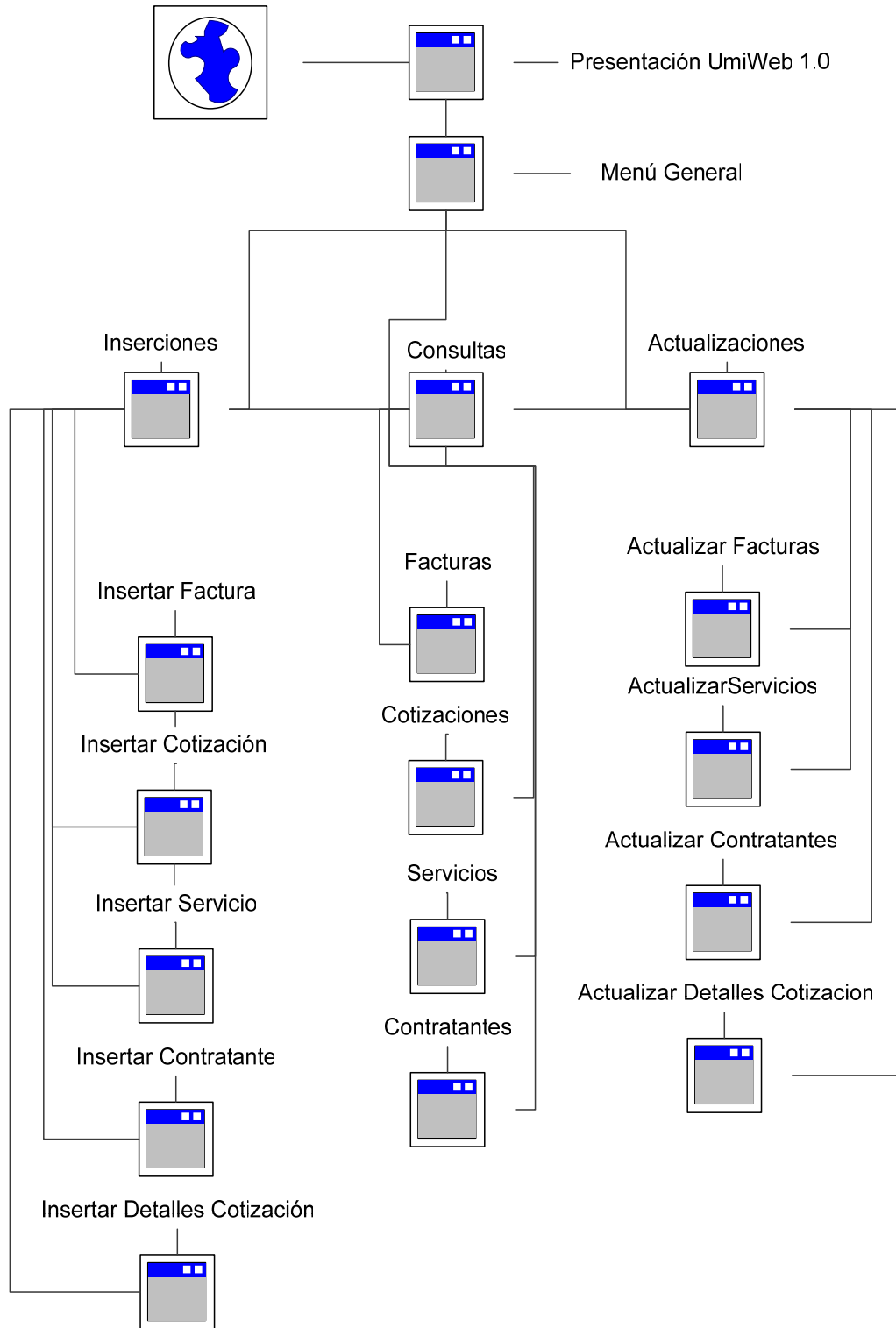
Figura 22. Interfaz Pantalla de Crear Cotización

**Cotizaciones - Insertar Cotización**

Insertar Cotización

Nº De Cotización	Nº Del Contratante	Fecha de la Cotización	Fecha Requerida	Ciudad	País
60000	20000	15/01/2008	19/01/2008	BOGOTÁ	COLOMBIA
60001	20001	18/02/2008	20/02/2008	BOGOTÁ	COLOMBIA
60002	20001	12/03/2008	17/03/2008	BOGOTÁ	COLOMBIA
60003	20002	06/04/2008	06/04/2008	BOGOTÁ	COLOMBIA
60004	20001	01/01/2001	01/01/2001	BOGOTÁ	COLOMBIA
60005	20000	17/11/2008	18/11/2008	BOGOTÁ	COLOMBIA

# 4.11 MAPA DE NAVEGACIÓN



## 5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos obtenidos a partir de la entrevista que se realizó al jefe de recursos humanos de la empresa CONCIVIN Ltda., la señora Claudia Inés Romero Castelblanco, permitieron identificar algunas de las dificultades en su sistema de información. Estas dificultades se identificaron, a través del análisis correspondiente de sus reglas del negocio y procesos como: forma de pago a empleados; ingreso, consulta y actualización de empleados; seguridad social; ingreso, consulta y actualización de contratantes; ingreso, consulta y actualización de servicios; ingreso y consulta de cotizaciones e ingreso y consulta de facturas.

En el transcurso del desarrollo del sistema de información y mediante previo análisis, se decidió implementar un sólo módulo del sistema; el cual, cubre los procesos de ingreso, consulta y actualización de contratantes; ingreso, consulta y actualización de servicios; ingreso y consulta de cotizaciones e ingreso y consulta de facturas. Esto llevó a que se generaran procesos inexistentes en la empresa Concivin Ltda. impidiendo de esta manera, llevar un flujo de datos de una manera correcta.

En el modelo lógico de la base de datos desarrollada para el sistema de información, se puede observar con respecto al módulo que se va a implementar, que al momento de registrar una factura nueva se debe tener previamente un registro de cotización con sus respectivos detalles de cotización. También se pueden observar las relaciones directas que tienen los contratantes y los servicios, con los detalles de cotización y las cotizaciones. Lo que posibilita una actualización directa en todas las tablas, si se genera algún tipo de cambio en la información. Con respecto a los otros módulos del modelo lógico de la base de datos, se observa que cada registro de contratante, se genera después de un contrato previo con la empresa Concivin Ltda. en donde se tiene que especificar el tipo de contrato que es y el tipo de sector ya sea público o privado. También se puede identificar, cuándo los empleados están ligados a un contrato, independientemente del tipo de empleado que lo define en el sistema. De igual manera, se pueden ver las relaciones existentes entre el salario y el tipo de empleado. Así como las horas extras, correspondientes a cada uno de los empleados.

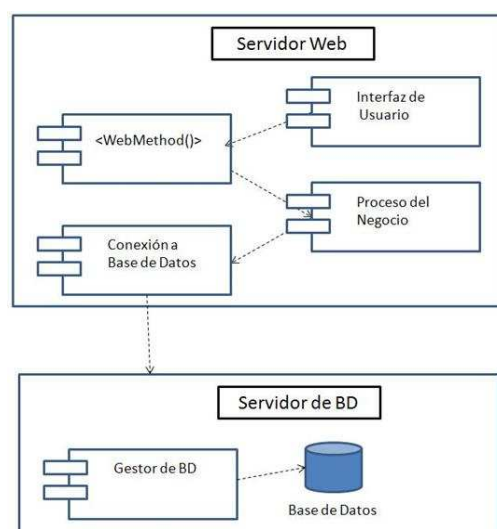
En la concepción de los casos de uso se tuvieron en cuenta los procesos originales de la empresa y se adaptaron con los nuevos procesos, que complementarían el modulo implementado, es decir, facturación. Es importante decir que los casos de uso fueron modificados en el transcurso de su desarrollo; en algunas ocasiones por petición de requerimientos de la empresa Concivin Ltda. y en otras por parte de los desarrolladores.

En la creación del software para el manejo del sistema de información, se observó que para obtener mejores resultados durante el desarrollo, era necesario utilizar funciones tales como: DataSet, TableAdapters, DataTables, BindingSources y DataGridViews. Los DataSet, fueron implementados para utilizar de forma directa los procedimientos previamente programados en la base de datos, sin necesidad de utilizar el asistente de programación. En el caso de los TableAdapters, se identificó que su utilización permite la conexión con la base de datos, además de permitir ejecutar consultas y/o procedimientos almacenados. La función TableAdapters, retorna una nueva tabla de datos a través de un DataTable; Mientras que el BindingSources, muestra el origen de los datos. Finalmente, se identificó que el DataGridViews es quien captura los datos y se encarga de mostrarlos al usuario final.

Respecto a el software y su cumplimiento de los parámetros, basados en la arquitectura orientada a servicios, se programaron los procesos como servicios web mediante métodos en la herramienta de desarrollo Microsoft Visual Web Developer 2005 Express. Los métodos programados resultaron ser un gran conjunto de servicios enlazados entre si, que a su vez son instalados en el servidor de desarrollo de ASP.NET para que el usuario a través de la aplicación pueda gestionar la información.

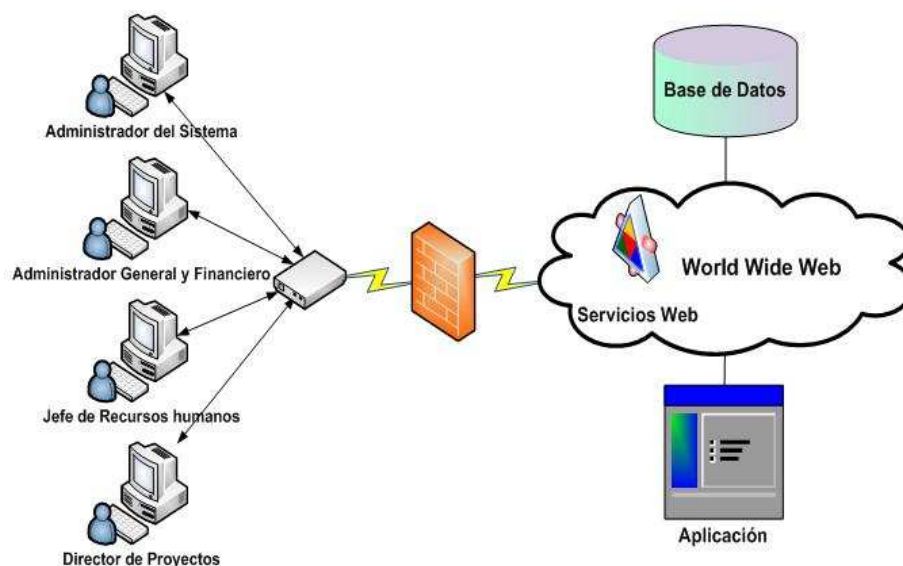
Para facilitar que se comprenda un poco mejor el funcionamiento del sistema en cuanto a su parte estructural, se diseñó un diagrama de componentes que muestra la interacción del usuario con los métodos web. El diagrama muestra de qué manera se gestionan los procesos del negocio y cómo se administra la base de datos.(Ver figuras 23).

**Figura 23. Diagrama de componentes**



Como resultado para el desarrollo del proyecto, se realizó un esquema general que permite observar cómo es el funcionamiento del sistema. En el esquema, se puede analizar de qué manera cualquiera de los cuatro usuarios potenciales del sistema, a través de una conexión a la Internet, acceden a un conjunto de servicios web enlazados a una base de datos. Estos servicios web, deben ser manipulados a partir de la aplicación, que adicionalmente se encuentra cargada en la Internet, lo que le posibilita a los usuarios realizar la gestión de su información desde cualquier computador con acceso a la Internet ya sea fuera o dentro de la empresa. Adicionalmente, la aplicación es liviana, por lo que el computador debe cumplir tan sólo con unos requerimientos mínimos de conexión. (Ver figura 24).

**Figura 24. Esquema general del sistema**



Durante el desarrollo de las interfaces para el usuario, se realizaron modificaciones en cuanto al diseño, los colores, las formas y la navegación. Esto con el fin de buscar la mejor alternativa para el usuario, la usabilidad del sistema y su fácil entendimiento. No obstante en algunas de los formularios de inserción y actualización, se muestran la información de una manera poco amigable, ya que se hace por medio de grillas y en conjuntos de datos, mediante códigos de identificación de las entidades relacionadas.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, con los formularios se realizaron pruebas en la empresa a sus cuatro usuarios potenciales. De esta manera se permitió observar y analizar la interacción de ellos, con la aplicación. Los usuarios

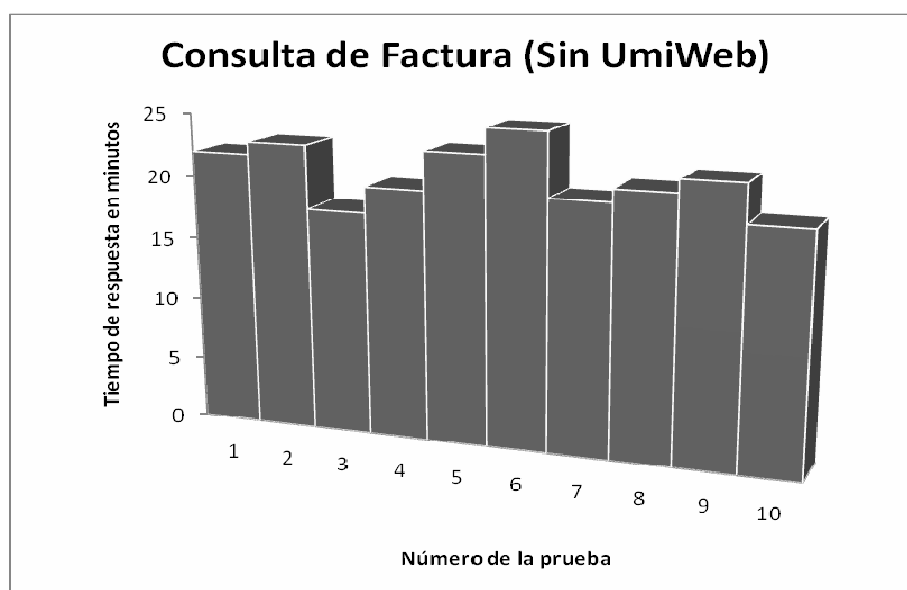
presentaron una adaptación favorable a la aplicación y un fácil entendimiento de la misma. Además manifestaron sentirse a gusto con las interfaces.

Uno de los aspectos importantes dentro de los resultados del proyecto, es la disminución de los tiempos de respuesta que presentó la empresa Concivin Ltda. en el momento de consultar e insertar la información de sus facturas, puesto que sin la aplicación era necesario buscar en un gran archivador de facturas.

Por esta razón se realizaron 10 pruebas para cada proceso, cronometrando los tiempos de respuesta que presentaban en la empresa, realizándolos manualmente por medio de archivos físicos; de igual manera, se cronometrarón los tiempos de respuesta obtenidos, a partir de la interacción con UmiWeb en la realización de los mismos procesos.

Para el proceso manual de consulta de facturas, inicialmente se seleccionaron 10 números de facturas al azar sin importar fecha y monto, se le pidió el favor a la persona encargada de dicha tarea que las buscara. Durante estas pruebas variaron los tiempos de respuesta entre 16 y 25 minutos siendo la prueba 3 la que mejor tiempo de respuesta presentó y la prueba número 6 la que obtuvo el peor tiempo de respuesta. Este análisis permitió obtener un promedio de respuesta para el proceso de consulta de factura de 20.4 minutos por factura (Ver figura 25) el cual es demasiado alto para dicha tarea.

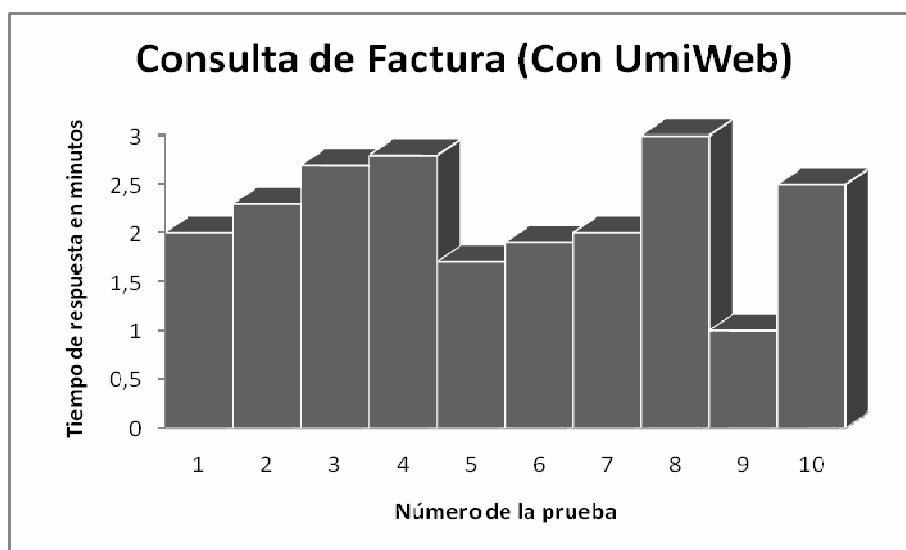
**Figura 25. Consulta de Factura (Sin UmiWeb)**



Posterior a la realización de esta prueba manual para el proceso de consulta de facturas, se procedió a implementar la misma prueba utilizando el software UmiWeb. Esta prueba presentó una gran diferencia con la otra, ya que obtuvieron tiempos de respuesta muy óptimos entre 1 y 3 minutos, siendo la prueba número 8 el tiempo de respuesta más alto y la prueba número 9 el tiempo de respuesta más bajo. Esta prueba presentó un promedio de respuesta para el proceso de consulta de factura de 2.36 minutos por factura.

Es importante tener en cuenta que para la realización de esta prueba, se contabilizó el tiempo a partir del inicio de sesión del usuario en la aplicación. (Ver figura 26).

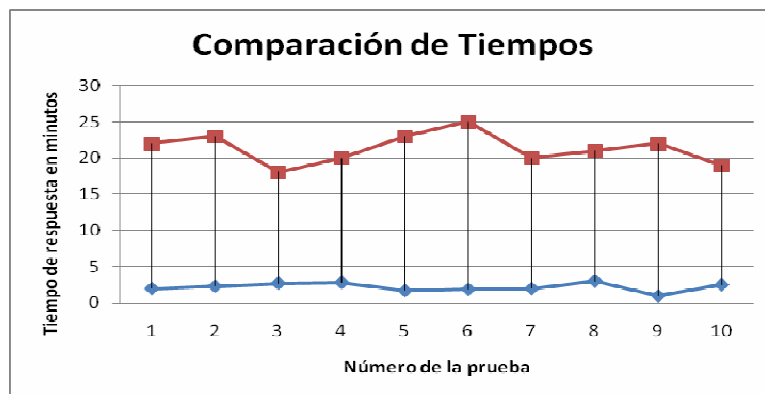
**Figura 26. Consulta de Factura (Con UmiWeb)**



A partir de las dos pruebas anteriormente mostradas, se realizó una gráfica que permite hacer la comparación entre los tiempos de respuesta obtenidos, durante el proceso de consulta de facturas. Identificando que por medio del software UmiWeb, se supera el rendimiento en un 86%. En la siguiente figura se muestran dos líneas; la roja hace referencia al tiempo que tarda Concivin Ltda. en consultar sus facturas manualmente, mientras la línea azul indica el tiempo que tarda Concivin Ltda. consultando sus facturas por medio de UmiWeb. (Ver figura 27).

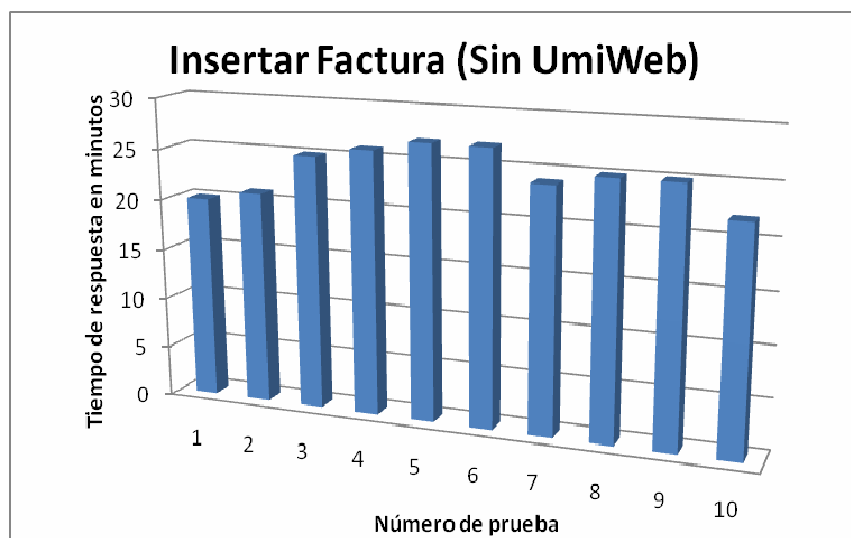


**Figura 27. Comparación de Tiempos de Consulta**



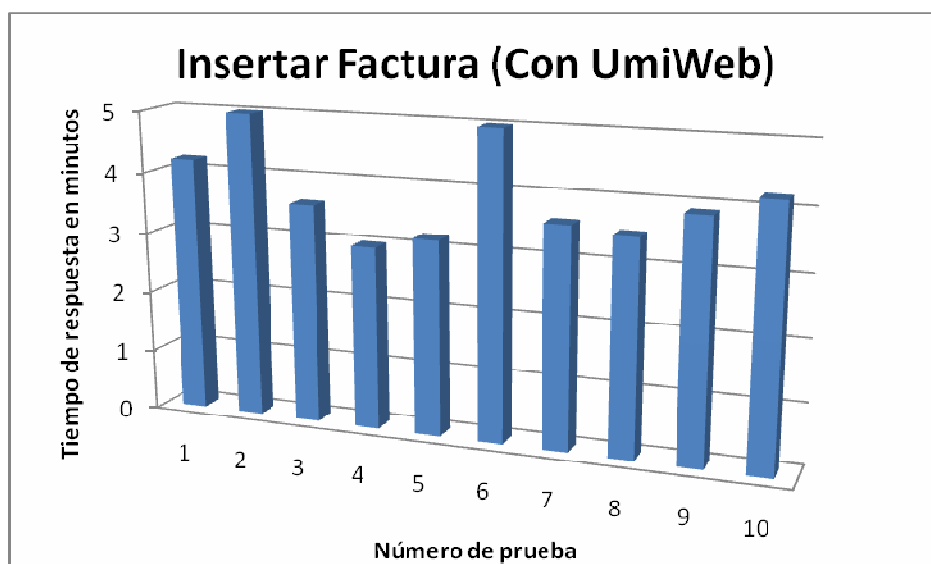
Para el proceso manual de inserción de facturas, inicialmente se seleccionaron 10 números de facturas al azar, se le pidió el favor a la persona encargada de dicha tarea que ingresar las facturas. Durante estas pruebas variaron los tiempos de respuesta entre 20 y 27 minutos siendo la prueba número 1 la que mejor tiempo de respuesta presentó y las pruebas número 6 y 7 las que peor tiempo de respuesta presentaron. Esta prueba presentó un promedio de respuesta para el proceso de inserción de factura de 24.10 minutos por inserción de factura (Ver figura 28), el cual es normal para dicha tarea si se hace manualmente, pues se deben realizar los cálculos de datos como: Subtotales, administración, imprevistos, utilidad, IVA y total.

**Figura 28. Insertar Factura (Sin UmiWeb)**



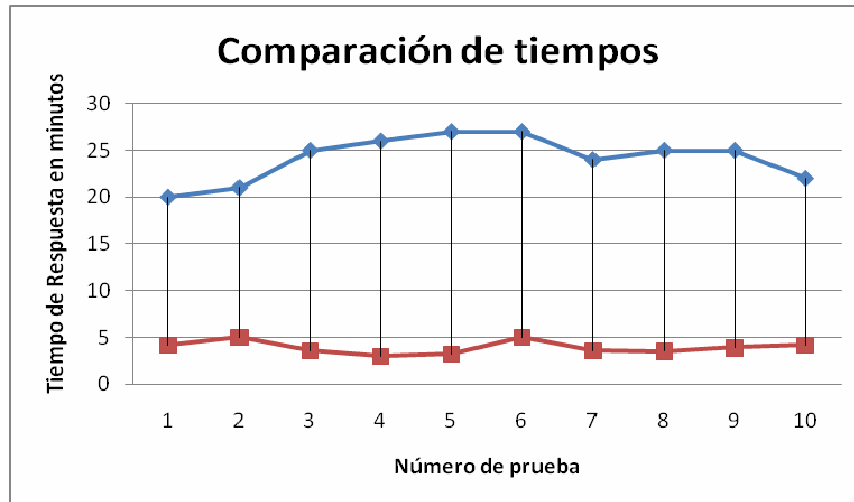
Después de realizar esta prueba manual del proceso de inserción de facturas, se procedió a implementar la misma prueba utilizando el software UmiWeb. Esta prueba presentó una gran diferencia con la otra, ya que presentó tiempos de respuesta muy óptimos entre 3 y 5 minutos, siendo las pruebas número 2 y 6 las de tiempo de respuesta más alto y la prueba número 4 la del tiempo de respuesta más bajo. Esta prueba presentó un promedio de respuesta para el proceso de inserción de factura de 3.92 minutos por factura. Es importante tener en cuenta que para la realización de esta prueba se contabilizó el tiempo desde el inicio de sesión del usuario en la aplicación (Ver figura 29).

**Figura 29. Insertar Factura (Con UmiWeb)**



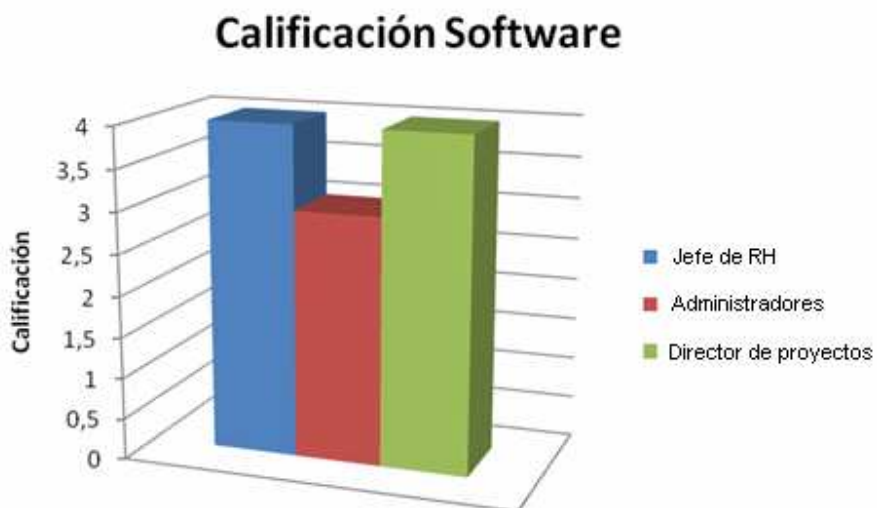
Estas pruebas realizadas permitieron reafirmar la necesidad que tiene la empresa Concivin Ltda. de implementar un software desarrollado bajo los lineamientos de SOA, para así mejorar los tiempos de respuesta de sus procesos y agilizar la toma de decisiones frente a su negocio. A partir de estas dos pruebas, se realizó una comparación entre los tiempos de respuesta en el proceso de inserción de facturas, en la cual el software UmiWeb supera por rendimiento en un 83%. En la siguiente figura se muestran dos líneas; la roja hace referencia al tiempo que tarda Concivin Ltda. en insertar sus facturas manualmente, mientras la línea azul indica el tiempo que tarda Concivin Ltda. insertando sus facturas por medio de UmiWeb.(Ver figura 30).

**Figura 30. Comparación de Tiempos de Inserción**



Después de realizadas las pruebas, se pidió a los usuarios potenciales del software (Administrador, jefe de recursos humanos y director de proyectos de CONCIVIN Ltda.) que calificaran el software por medio de las siguientes notas: muy mala (1), mala (2), aceptable (3), buena (4) o excelente (5).

**Figura 31. Calificación Software**



Al realizar el análisis de los resultados obtenidos a partir de la encuesta, se puede deducir que a los usuarios potenciales del software, les gustó la funcionalidad y diseño de las interfaces. Adicionalmente, el promedio de aceptación se encuentra entre aceptable y bueno (3.7).

## 6 CONCLUSIONES

SOA tiene como base y componente fundamental el concepto de servicio. Este permite hacer uno o más requerimientos y ofrece una o más respuestas por medio de una interfaz predefinida y estandarizada.

La arquitectura orientada a servicios, permite a las pequeñas empresas adaptar los procesos del negocio, a los cambios constantes del mercado y de esta manera adquirir una ventaja competitiva.

Realizar una aplicación bajo los lineamientos de SOA, implica revisar fuertemente el sistema de información dentro de la empresa y modificar la manera de ver los procesos.

La falta de orden y el gran volumen de la información en la empresa CONCIVIN Ltda., evita que puedan reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado.

El uso de las nuevas tecnologías le permite a CONCIVIN Ltda. controlar de una mejor manera su información y agilizar sus decisiones frente al negocio.

Es importante para la realización de este proyecto, que todo servicio sea diseñado y construido pensando en su reutilización, dado que SOA lo especifica como uno de sus principios.

El diseño de las interfaces elaboradas según los requerimientos de SOA, demuestra a la empresa CONCIVIN Ltda. que sus procesos serán agilizados con el uso de las mismas.

La implementación del servicio de facturación bajo los lineamientos de SOA, logra que CONCIVIN reduzca sus tiempos de respuesta en la consulta de datos referentes a dicho servicio.

CONCIVIN Ltda, podrá acceder y modificar la información referente a sus facturas, dentro y fuera de la empresa.

Mejorar los tiempos de respuesta al consultar las facturas, genera una mayor productividad en la empresa CONCIVIN Ltda. ya que esta es su operación más habitual.

Implementar SOA en una pequeña empresa disminuye costos, puesto que su metodología permite la reutilización de componentes.

## **7 RECOMENDACIONES**

EL Administrador General a través de su rol definido en el sistema, será autorizado con su nombre de usuario y contraseña; podrá consultar, insertar, actualizar y borrar la información que desee. Sin embargo se recomienda no borrar ningún tipo de registro de la base de datos.

El sistema está diseñado para el área administrativa de la empresa. Se recomienda que quienes sean usuarios del sistema asistan a una capacitación.

Para evitar pérdidas graves de información, se recomienda realizar copias de seguridad semanales o diarias, dependiendo el flujo de información en la empresa.

La información que se ingrese al sistema, deberá ser previamente validada.

UmiWeb se entregará en una versión demo. Para implementar la versión final, es necesario obtener las licencias de software.

## GLOSARIO

- **.NET** es un proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. Basado en ella, la empresa intenta desarrollar una estrategia horizontal que integre todos sus productos, desde el sistema operativo hasta las herramientas de mercado.

.NET podría considerarse una respuesta de Microsoft al creciente mercado de los negocios en entornos Web, como competencia a la plataforma Java de Sun Microsystems. Su propuesta es ofrecer una manera rápida y económica, a la vez que segura y robusta, de desarrollar aplicaciones –o como la misma plataforma las denomina, soluciones– permitiendo una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

- **ADO (Active X Data Objects para .NET)** Incluye un conjunto de clases que proporcionan servicios de acceso a bases de datos.
- **ASP (Active Server Page)** Es una tecnología propietaria de Microsoft. Se trata básicamente de un lenguaje de tratamiento de textos (scripts), basado en Basic, y que se denomina VBScript (Visual Basic Script).
- **ASP.NET** Es una plataforma que incorpora una serie de características y utilidades para diseñar aplicaciones Web: Formularios Web o servicios Web.
- **FRAMEWORK** es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto; Un framework representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.
- **J2EE** es una tecnología que apunta a simplificar el diseño y la puesta en práctica de los usos de la empresa. Es el acrónimo de Java Platform, Enterprise Edition o Java EE (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4).
- **JSP (Java Server Page)** Es una extensión de la tecnología Java Servlets. Creado por Sun Microsystems.

- **NETWEAVER** es una plataforma de tecnología integrada para todas las aplicaciones SAP en el plano técnico. Es conocida como una aplicación orientada a servicios y a la integración. SAP NetWeaver provee al usuario de un vínculo entre lenguajes y aplicaciones. Está construido usando estándares abiertos de la industria por lo que es sencillo negociar transacciones de información con desarrollos de Microsoft .NET, Sun Java EE y IBM WebSphere; NetWeaver fue lanzado como un movimiento estratégico de SAP que plantea a las empresas ejecutar todas sus aplicaciones empresariales en una única plataforma integrada con la más firme infraestructura. Esta solución incorpora un bajo costo con una gran flexibilidad, una mejor integración con las aplicaciones, construcción en estándares para asegurar la futura interoperación. Este lanzamiento en suma es una parte del plan de SAP de transformarse en una herramienta más abierta y orientada a servicios en base a las necesidades del mercado.
- **OASIS** acrónimo de Organization for the Advancement of Structured Information Standards (Organización para la Promoción de Estándares de Información Estructurada); es un consorcio internacional sin fines de lucro que orienta el desarrollo, la convergencia y la adopción de los estándares de comercio electrónico y servicios web; encargada de desarrollar el estándar UDDI. Actualmente desarrolla extensiones WS-\* para los Servicios Web. Estas extensiones son WS-BPEL creada para la orquestación de Servicios Web y WS-Security para todos los aspectos relacionados con la seguridad.
- **RAD** Acrónimo de rapid application development (desarrollo rápido de aplicaciones). Método de construir sistemas informáticos en el cual el sistema se programa y se implementa en segmentos, en lugar de esperar a que todo el proyecto esté concluido para ser implementado. Desarrollado por el programador Jame Martin, RAD usa herramientas tales como CASE y programación visual.
- **RPG** el lenguaje de programación RPG es un lenguaje de programación desarrollado por IBM en 1964 y diseñado para generar informes comerciales o de negocios. Sus siglas en inglés significan Report Program Generator. En 1960 RPG es creado para la familia 1400, pero hasta 1964 no es lanzada la versión final para la IBM 360. Ha sido actualizado en diversas ocasiones, dando origen a las diferentes versiones del lenguaje. Una de las últimas actualizaciones que se ha realizado hasta la fecha es el RPG/IV en 1995, disponible con los ordenadores IBM de la familia AS/400. Posteriormente, en 2001, y con la aparición de la versión 5 del OS/400, surgió una nueva modificación sobre el lenguaje, soportándose a partir de ese momento la programación en formato libre. Así mismo, se desarrollan las funciones



incorporadas que sustituyen a muchos de los antiguos indicadores y códigos de operación. Todas estas incorporaciones permiten que el RPG se convierta en un lenguaje mucho más legible, claro, flexible y moderno.

- **SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos)** es el primer proveedor de software empresarial en el mundo.
- **SERVICIO WEB** es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares.
- **SILO** Lugar conveniente de almacenamiento
- **SOA (Service Oriented Architecture)** es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de TI, integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados. Define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario.
- **SOAP** siglas de Simple Object Access Protocol. Es un protocolo estándar creado por Microsoft, IBM y otros, está actualmente bajo el auspicio de la W3C que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. SOAP es uno de los protocolos utilizados en los servicios Web.
- **UDDI** (Universal Description, Discovery and Integration - Descripción Universal, Descubrimiento e Integración) es un estándar básico de OASIS que define las especificaciones de un registro para los servicios web. Gestiona la información sobre los proveedores de servicios, aplicaciones y metadatos. Los proveedores de servicios pueden utilizar UDDI para anunciarlos; así mismo, los consumidores pueden utilizar UDDI para descubrir los servicios que se adapten a sus necesidades y obtenerlos por medio de metadatos. UDDI fue escrito en agosto de 2000.

- **W3C (World Wide Web Consortium)** es un consorcio internacional donde las organizaciones miembro, personal a tiempo completo y el público en general, trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web. W3C es el encargado de la estandarización de HTML y XML. Es el encargado de gestionar el protocolo de comunicación de los Servicios Web (SOAP), y el lenguaje de descripción de interfaces (WSDL). Más recientemente, W3C también se ha dedicado a estandarizar algunas de las extensiones WS-\* de los Servicios Web. Se encarga de WS-CDL y de WS-Addressing.
- **WS-BPEL** acrónimo de Web Services Process Execution language (Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio) es un lenguaje estandarizado por OASIS que permite describir las actividades de los procesos de negocio como servicios Web y definir la forma en que pueden ser conectados a cumplir tareas específicas.
- **WS-CDL (Web Services - Choreography Description Language)** es un lenguaje utilizado para la definición de servicios dentro de la plataforma SOA, basado en XML y cuyo objetivo es la descripción del comportamiento de cada uno de los servicios establecidos para lograr un objetivo común.

WS-CDL es importante dentro de SOA porque es una tecnología escalable, garantiza la interoperabilidad efectiva y segura de servicios, permite tener servicios más robustos reduciendo el tiempo de implementación de los mismos.

- **WS-I** es la Organización que establece las mejores prácticas para la Interoperabilidad de Servicios Web (Web Services Interoperability Organization), a través de plataformas, sistemas operativos y lenguajes de programación. WS-I comprende una comunidad diversa de servicios Web líderes, de una amplia gama de empresas y organizaciones de desarrollo de normas (SDO).
- **WSDL (Web Services Description Language)** es un formato XML que se utiliza para describir servicios web.
- **WSRP (Web Services for Remote Portlets)** normalización desarrollada por OASIS para la presentación orientada a servicios Web y el uso total de los intermediarios, tales como portales.
- **XML** acrónimo de Lenguaje de Marcas Extensible. Es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un

lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

## BIBLIOGRAFÍA

- B2B SOLUTIONS GROUP. Arquitectura Orientada a Servicios SOA [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: IBM. Disponible en Internet: <URL:www.b2bsg.com/pdf/ArquitecturaOrientadaaServicios.pdf>
- BARCO, Antonio. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA): Pero, ¿Qué es realmente SOA? [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Blogspot, Mar. 2006 [citado Mar 29 2006]. Disponible en Internet: <URL: http://arquitecturaorientadaaservicios.blogspot.com/2006\_03\_01\_archive.html>
- DIAZ, Juan Pablo. Levantando el Velo de SOA [online]. Textinfo Edición 93 [Bogotá, Colombia]: ACÍS, Oct. 2005 [citado sep 2005]. Disponible en Internet: <URL:http://www.acis.org.co/index.php?id=555%20-%2057k>
- EVJEN, Bill. Web Services Enhancements: Understanding the WSE for .NET Enterprise Applications. Canada. Wiley Publishing, 2003. 352 p. ISBN: 0-7645-3736-9
- FRANCO CHARRY, Oscar. Resolución N° 14465 [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: DIAN, Nov .2007 [citado 28 Nov 2007]. Disponible en Internet: <URL: http://www.dian.gov.co/\_\_05256eda00823f25.nsf/0/69c2d8dfbea85aa5052573a20083879d?OpenDocument&Highlight=0,facturas >
- GONZALES, Juan Carlos. SOA: Algunos conceptos, ideas y más siglas [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Microsoft, Oct. 2007 [citado 23 Oct 2007]. Disponible en Internet: <URL: http://www.ciin.es/sites/blog/Lists/Entradas%20de%20blog/Post.aspx?ID=144>
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio Tesis y Otros Trabajos de Grado. 5 actualización. Bogotá. Icontec. 2004. 126 p. NTC 1160, 1307, 1308, 4490.

- IT SOLUTIONS OUTSOURCIN. Casos de Éxito: Portal Financiero confisura [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Intergrupo SA. Disponible en Internet: <URL:[http://www.intergrupo.com/Col\\_CasosExito\\_todos01.aspx](http://www.intergrupo.com/Col_CasosExito_todos01.aspx)>
- NARANJO, Mauricio. SOA para Negocios: Capacidades de una arquitectura de referencia SOA empresarial [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: ACIS, Ago. 2007. Disponible en Internet: <URL: <http://lucasian.com/soa/2007/08/18/capacidades-arquitectura-referencia-soa/#more-32>>
- RICO GARCIA, Jorge Alejandro; y GOMEZ OTERO, Jhon Jairo. Documento de Estado del Arte en SOA y Calculo Pi: Arquitectura Orientada a Servicios [online]. Textinfo [Bogotá, Colombia]: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Mar. 2007. [citado 10 Mar 2007]. Disponible en Internet: URL:<http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/index.php?id=78&type=1>