

# **UNIVERSIDAD DE SONORA**

## **DIVISIÓN DE INGENIERÍA**

Departamento de Ingeniería industrial



**“Inventario en tiempo real de computadoras”**

**“Memoria de Prácticas Profesionales”**

Que para obtener el título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Presenta:**

**MARTHA VIANNEY RIVERA CRUZ**

Director: Dr. Guzmán Gerardo Alfonso Sánchez Schmitz

# Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos  
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



EL SABER DE MIS HIJOS  
PARA MI GRANDEZA

UNIVERSIDAD DE SONORA  
DIVISION DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Hermosillo, Sonora., a 19 de Mayo del 2016

Dr. José Luis Ochoa Hdz.

Coordinador del Programa de Ing. en Sistemas de Información  
Presente.-

Por este conducto, hago de su conocimiento que estoy de acuerdo que se realice el examen profesional del alumno Rivera Cruz, Martha Vianney con expediente No. 211211058 el cuál se llevará acabo el día José Lozano Taylor en el aula José Lozano Taylor a las 10:00 hrs.

RELACION DE JURADOS:

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	<u>Dr. Gerardo Sanchez Schmitz</u>	<u>[Signature]</u>
SECRETARIO	<u>Dr. Renie F. Navarro H</u>	<u>[Signature]</u>
VOCAL:	<u>ING. IVAN ALEJANDRO CHAVEZ MORTALES</u>	<u>[Signature]</u>
SUPLENTE:	<u>MC Jorge Franco Romeno Aguilar</u>	<u>[Signature]</u>

ATENTA MENTE

MIEMBROS DEL JURADO

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
1.1 Breve explicación del proyecto o actividad .....	4
1.2 Objetivos .....	5
1.3    Objetivos Especificos .....	5
<b>2. Descripción del Contexto</b> .....	6
2.1 Equipamiento e Instalaciones .....	6
2.2 Descripción de la Normatividad .....	7
2.3 Entorno de Unidad Receptora.....	7
<b>3.Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados</b> .....	8
3.1 Entorno de Desarrollo .....	8
3.2    Netbeans IDE .....	10
3.3 Biblioteca JDK 1.5.....	11
3.4 Apache Tomcat .....	12
3.5 MICROSOFT SQL SERVER 2014.....	13
3.6 Web Service.....	15
<b>4. Descripción detallada de las actividades realizadas</b> .....	18
Investigación para elaborar el proyecto .....	18
Instalación del ambiente en el que se va a programar .....	20
Diseño del proyecto.....	24
Codificación del Proyecto .....	24
Testing.....	25
Implementación.....	26
<b>5. Análisis de la experiencia adquirida</b> .....	26
5.1 Análisis general del programa.....	26
5.2 Análisis de los objetivos del proyecto .....	27
5.3 Análisis de las actividades realizadas .....	27
5.4 Análisis de la metodología utilizada .....	28
5.4.1 Línea Metodológica .....	28
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	37
<b>7. Referencias</b> .....	38

## INDICE DE FIGURAS

Figura 2.3 Dirección Telmex CT Hermosillo.....	7
Figura 4.1 Cronograma de actividades.....	18
Figura 4.2 Clase Principal del Servidor Web.....	19
Figura 4.3 Programador de tareas de Windows.....	19
Figura 4.4 Documento Txt.....	20
Figura 4.5 Variables de Entorno.....	21
Figura 4.6 Directorio donde se encuentra ubicada la versión Java.....	22
Figura 4.7 Local Host.....	23
Figura 4.8 Clase de informacionCod.....	25
Figura 4.9 Conexión de la base de datos.....	25
Figura 4.10 Proyecto Web Service.....	26
Figura 5.4 Diagrama de flujo de las actividades del sistema.....	28
Figura 5.4.1 Variables del Sistema.....	30
Figura 5.4.2 Local host del Web Service.....	30
Figura 5.4.3 El Cliente Envió Información al Servidor.....	31
Figura 5.4.4 Clase principal del Servidor.....	32
Figura 5.4.5 clase InformacionCod.....	32
Figura 5.4.6 Clase conexBD.....	33
Figura 5.4.7 Cliente.....	34
Figura 5.4.8 Call Web Service Operation.....	34
Figura 5.4.9 Operaciones de cliente.....	35
Figura 5.4.10 Main del Cliente.....	35

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Breve explicación del proyecto o actividad

TELMEX es un conglomerado constituido por Teléfonos de México, sus empresas subsidiarias y asociadas que provee servicios de telecomunicaciones en México.

Su cobertura de servicios comprende, entre otras cosas, la operación de la red más completa de telefonía básica local y de larga distancia. Asimismo, ofrece servicios tales como conectividad, acceso a Internet, coubicación, hospedaje y servicios de interconexión con otros operadores de telecomunicaciones.

Telmex y sus subsidiarias ofrecen la más amplia gama de servicios avanzados de telecomunicaciones, que incluyen transmisión de voz, acceso a Internet y soluciones integrales para todos los segmentos del mercado de las telecomunicaciones; incluyendo la telefonía pública, rural y residencial, servicios especializados para la pequeña y mediana empresa y atención a clientes corporativos nacionales e internacionales, gracias a la gran capacidad técnica y de cobertura que brindan sus redes de acceso y transporte.

La fortaleza tecnológica de TELMEX para innovar productos y servicios con su amplio conocimiento del mercado, le permiten proporcionar servicios en beneficio de los sectores productivos que compiten en el nuevo entorno de globalización mundial. [1]

En el area Sistemas de TELMEX en la que se desarrolló el proyecto de prácticas profesionales es responsable de realizar sistemas y dar soporte telefónico a la misma empresa, entre otras actividades.

El proyecto surgió por la necesidad de tener un control en las computadoras que se utilizan en el día.

Se desarrolló un sistema para controlar el inventario en tiempo real de las máquinas que están en esta empresa, el cual informa los siguientes datos de los equipos: Dirección IP, Dirección Mac, Nombre del equipo y Número de serie del equipo, estos datos se van a extraer con un Web Service (Cliente- Servidor), el proyecto se realizó en NetBeans utilizando el lenguaje de programación Java, además se utilizó como servidor Apache Tomcat, y como gestor de la base de datos SQL Server 2014.

## 1.2 Objetivos

### Objetivo General

El objetivo general del proyecto es diseñar y construir un sistema informático de control de inventarios que especifique que computadoras se utilizaron por día de toda la empresa y genere un reporte diario.

- Diseñar un sistema donde la información siempre estuviera en movimiento sin perder detalle de lo ocurrido en tiempo real.

### 1.3 Objetivos Específicos

- Analizar y diseñar un sistema funcional, con un acceso rápido a la información.
- Instalación del ambiente adecuado para realizar el Web Service
- Implementación del sistema
- Generación de reportes informativos relacionados al funcionamiento de las computadoras

Estos objetivos se derivan del análisis de la situación en la que se encontraba el Control de Inventarios y de cómo es que se quería llegar prevenir perdidas a largo plazo, tomando en cuenta que los cambios que pueden darse de un día para otro en la forma de realizar este proceso y la posibilidad de implementar el Sistema en otras de las Sucursales de Telmex.

## **2. Descripción del Contexto**

### **2.1 Equipamiento e Instalaciones**

En Telmex como toda empresa grande cuenta con instalaciones y equipos con tecnología, utilizando siempre las mejores máquinas, además el personal está altamente capacitado. El departamento de sistemas donde se realizó el proyecto cuenta con un área donde se colocan equipos sin uso y por usar, en este espacio donde se encuentran los equipos están dos personas encargadas del departamento de sistemas. Los ingenieros José Carlos Soto Murrieta y Carlos Gastelúm son los que brindan soporte técnico por teléfono a los empleados de Telmex, se encargan de administrar los servidores y desarrollan proyectos para la empresa.

También se encargan de los inventarios de las tiendas Telmex. Cada personal cuenta con su oficina equipada para la realización de sus actividades diarias, con computadora para soportar diferentes aplicaciones, dos monitores, copiadora, teléfono en el que dan soporte a otras áreas de la empresa.

Esta area es muy importante ya que si otra persona de Telmex tiene algún conflicto con su computadora se le brinda soporte por teléfono o ingresando remotamente a su computadora para solucionar efectivamente los problemas que se presenten.



## 2.2 Descripción de la Normatividad.

Las normas de seguridad e higiene, es un reglamento interno señalado en la ley federal de trabajo.

Toda actividad laboral debe realizarse con apego a las normas, leyes, disposiciones regulatorias, resoluciones, reglamentos y políticas establecidas. Esto asegura la protección de los intereses de la empresa y de quienes participan en ella.

Telmex recibió una certificación internacional en el ISO 9001:2008 gracias a la eficiencia y calidad del proceso de facturación que forma parte del sistema de gestión de calidad de la empresa.

## 2.3 Entorno de Unidad Receptora

La empresa Telmex CT Hermosillo cuenta con alrededor de 100 trabajadores en oficinas y con 300 Técnicos, cuenta con diferentes áreas de oficinas como: Contabilidad, Recursos Humanos, cobranza, Sistemas y cuenta con bodegas para guardar cableado, entre otras áreas. El edificio de la sucursal CT están conectados con las demás sucursales Telmex de Hermosillo y otros estados de la república.

- ❖ Telmex está ubicado en Blvd. Luis Encinas Hermosillo, Son. Teléfono del area de Sistemas: (662)2 60 34 99 en la Figura 2.3 se muestra la ubicación de Telmex CT Hermosillo.



Figura 2.3 Dirección Telmex CT Hermosillo

### 3. Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados

#### 3.1 Entorno de Desarrollo

Un entorno de desarrollo integrado, es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto.

Algunos ejemplos de entornos integrados de desarrollo (IDE) son los siguientes:

- Eclipse
- NetBeans
- JBuilder de Borland
- JDeveloper de Oracle
- KDevelop
- MS Visual Studio
- Visual C++

Los IDE ofrecen un marco de trabajo para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto.

Es posible que un mismo IDE pueda funcionar con varios lenguajes de programación. Este es el caso de Eclipse, al que mediante plagios se le puede añadir soporte de lenguajes adicionales.

- **Entorno de Desarrollo Web**

En muchas ocasiones el mayor impedimento en bibliotecas, archivos o centros de documentación a la hora de probar un nuevo sistema de gestión de contenidos, es la imposibilidad de contar con un servidor que haga las veces de entorno de pruebas.

Los componentes mínimos necesarios para que nuestro entorno de desarrollo funcione son:

- ✓ Un servidor web o software que permita a nuestro ordenador alojar páginas web dinámicas.
- ✓ Un sistema de gestión de bases de datos con las que los programas puedan interactuar.
- ✓ También será interesante contar con algún tipo de editor de texto plano, desde el bloc de notas a otros como Notepad ++, HTML Kit o Dreamweaver.

- **Entorno de Desarrollo Cliente- Servidor**

Diversas aplicaciones se ejecutan en un entorno cliente/servidor. Esto significa que los equipos clientes (equipos que forman parte de una red) contactan a un servidor, un equipo generalmente muy potente en materia de capacidad de entrada/salida, que proporciona servicios a los equipos clientes. Estos servicios son programas que proporcionan datos como la hora, archivos, una conexión, etc.

Los servicios son utilizados por programas denominados programas clientes que se ejecutan en equipos clientes. Por eso se utiliza el término "cliente" (cliente FTP, cliente de correo electrónico, etc.) cuando un programa que se ha diseñado para ejecutarse en un equipo cliente, capaz de procesar los datos recibidos de un servidor (en el caso del cliente FTP se trata de archivos, mientras que para el cliente de correo electrónico se trata de correo electrónico).

## 3.2 Netbeans IDE

Netbeans es un entorno de desarrollo integrado (IDE).

Netbeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial que lo identifica como módulo. [2]

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Sun Micro Systems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos.

### 3.3 Biblioteca JDK 1.5

Java Development Kit es un conjunto de herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java. Puede instalarse en una computadora local o en una unidad de red.

En la empresa se instaló la versión 1.5 ya que en todas las computadoras manejan esa versión.

En la unidad de red se pueden tener las herramientas distribuidas en varias computadoras y trabajar como una sola aplicación.

#### JDK en Windows

En los sistemas operativos Microsoft Windows sus variables de entorno son:

- JAVAPATH: es una ruta completa del directorio donde está instalado JDK.
- CLASSPATH: son las bibliotecas o clases de usuario.
- PATH: variable donde se agrega la ubicación de JDK. Los programas más importantes que se incluyen son:
  - appletviewer.exe: es un visor de applets para generar sus vistas previas, ya que un applet carece de método main y no se puede ejecutar con el programa java.
  - javac.exe: es el compilador de Java.
  - java.exe: es el master escuela (intérprete) de Java.
  - javadoc.exe: genera la documentación de las clases Java de un programa.

### 3.4 Apache Tomcat

Apache Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o simplemente Tomcat. Apache tomcat funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Oracle Corporation (aunque creado por Sun Microsystems).

El Servlet es una clase en el lenguaje de programación Java, utilizada para ampliar las capacidades de un servidor. Aunque los servlets pueden responder a cualquier tipo de solicitudes, éstos son utilizados comúnmente para extender las aplicaciones alojadas por servidores web, de tal manera que pueden ser vistos como applets de Java que se ejecutan en servidores en vez de navegadores web.

#### **Estado de su desarrollo**

Tomcat es desarrollado y actualizado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes son las 8.x, que implementan las especificaciones de Servlet 3.0 y de JSP 2.2. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets Catalina.

#### **Entorno**

Tomcat es un contenedor web con soporte de servlets y JSPs. Tomcat no es un servidor de aplicaciones, como JBoss o JOnAS. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

### **Estructura de directorios**

La jerarquía de directorios de instalación de Tomcat incluye:

- bin - arranque, cierre, y otros scripts y ejecutables.
- common - clases comunes que pueden utilizar Catalina y las aplicaciones web.
- conf - ficheros XML y los correspondientes DTD para la configuración de Tomcat.
- logs - logs de Catalina y de las aplicaciones.
- server - clases utilizadas solamente por Catalina.
- shared - clases compartidas por todas las aplicaciones web.
- webapps - directorio que contiene las aplicaciones web.
- work - almacenamiento temporal de ficheros y directorios.[3]

## **3.5 MICROSOFT SQL SERVER 2014**

Microsoft SQL Server es un sistema de administración de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft. El lenguaje de desarrollo utilizado es Transact-SQL (TSQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL).

Dentro de los competidores más destacados de SQL Server están: Oracle, MariaDB, MySQL, PostgreSQL. SQL Server solo está disponible para sistemas operativos Windows de Microsoft.

Puede ser configurado para utilizar varias instancias en el mismo servidor físico, la primera instalación lleva generalmente el nombre del servidor, y las siguientes - nombres específicos (con un guion invertido entre el nombre del servidor y el nombre de la instalación).

### **Características**

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

En el manejo de SQL mediante líneas de comando se utiliza el SQLCMD, osql, o PowerShell.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET, pero el servidor sólo está disponible para Sistemas Operativos como: Windows 7, Windows Vista, Windows XP, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2008, Windows Server 2003, para sistemas de 32 bits y 64 bits.



### 3.6 Web Service

Un servicio web (en inglés, Web Service o Web Services) es una tecnología que utiliza 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. Es una máquina que atiende las peticiones de los clientes web y les envía los recursos solicitados.

## Estándares empleados

- Web Services Protocol Stack: Así se le denomina al conjunto de servicios y protocolos de los servicios Web.
- XML (Extensible Markup Language): Es el formato estándar para los datos que se vayan a intercambiar.
- SOAP (Simple Object Access Protocol) o XML-RPC (XML Remote Procedure Call): Protocolos sobre los que se establece el intercambio.
- Otros protocolos: los datos en XML también pueden enviarse de una aplicación a otra mediante protocolos normales como HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), o SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- WSDL (Web Services Description Language): Es el lenguaje de la interfaz pública para los servicios Web. Es una descripción basada en XML de los requisitos funcionales necesarios para establecer una comunicación con los servicios Web.
- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): Protocolo para publicar la información de los servicios Web. Permite comprobar qué servicios web están disponibles.
- WS-Security (Web Service Security): Protocolo de seguridad aceptado como estándar por OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards). Garantiza la autenticación de los actores y la confidencialidad de los mensajes enviados.
- REST (Representational State Transfer): arquitectura que, haciendo uso del protocolo HTTP, proporciona una API que utiliza cada uno de sus métodos (GET, POST, PUT, DELETE, etc) para poder realizar diferentes operaciones entre la aplicación que ofrece el servicio web y el cliente.

### **Ventajas de los servicios web**

Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.

Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.

Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.

### **Seguridad de los Servicios Web**

Como objetivos básicos a cubrir por la seguridad de un servicio WEB

- Es necesario asegurar que existe una autenticación mutua entre el cliente que accede a los servicios web y el proveedor de dichos servicios.
- Se debe mantener una política de autorización del acceso a recursos y, más importante, a operaciones y procesos en un entorno en el que debe administrarse y controlarse el acceso de clientes, proveedores, vendedores, competidores y los posibles ataques que reciban de personal externo.
- Mantener al cliente identificado, de manera que se identifique una sola vez y pueda acceder a servicios en diversos sistemas, sin que resulte necesario identificarse nuevamente en cada uno de ellos.
- Controlar y asegurar la confidencialidad de los datos intercambiados, ya que SOAP no es capaz de cifrar la información, la cual viaja en claro a través de la red. Es necesario asegurar la comunicación con algún estándar que permita crear un canal seguro de comunicación. El estándar ya firmemente establecido de creación de canales seguros SSL y el cifrado de partes específicas de documentos mediante el cifrado XML son las direcciones que se están siguiendo en este terreno.
- Se debe asegurar la integridad de los datos, de manera que estén protegidos a los posibles ataques o a manipulaciones fortuitas.
- Comprobar que no se repudian las operaciones, para lo cual es necesario mantener firmas en XML.

## 4. Descripción detallada de las actividades realizadas

El proyecto se elaboró en un lapso de 3 meses aproximadamente de lunes a viernes con una duración de 6 horas diarias. En la figura 4.1, se muestra el cronograma de actividades por semana.

**Cronograma de las actividades de qué días del mes se realizó:**

	2016											
	Enero 28 al 29	febrero 1 al 5	febrero 8 al 12	febrero 15 al 19	febrero 22 al 29	Marzo 1 al 4	marzo 7 al 11	Marzo 14 al 18	Marzo 21 al 25	Marzo 28 al 31	Abril 1 al 8	Abril 11 al 15
Descripción de Actividades												
Instalación del ambiente en el que se va a programar												
Investigación para elaborar el proyecto												
Diseño del proyecto												
Codificación del proyecto												
Testing												
Implementación												

Figura 4.1 Cronograma de actividades

Este proyecto se elaboró en dos etapas como se mostrara a continuación.

En la primera etapa que comenzó a finales de Enero y Febrero se cuentan con 132 horas de trabajo. Entre las actividades que se realizaron son:

### Investigación para elaborar el proyecto

Antes de comenzar con el Proyecto se realizó una investigación a fondo sobre los componentes para la realización del Web Service, es una serie de pasos que se deben hacer cuidadosamente para que el Web Service funcione correctamente. Dentro del proyecto hay una clase principal que funciona como main, esa clase hace llamado a otras clases como se muestra en la figura 4.2.

En esta clase mandamos a llamar a los métodos para poder extraer la información de cada cliente.

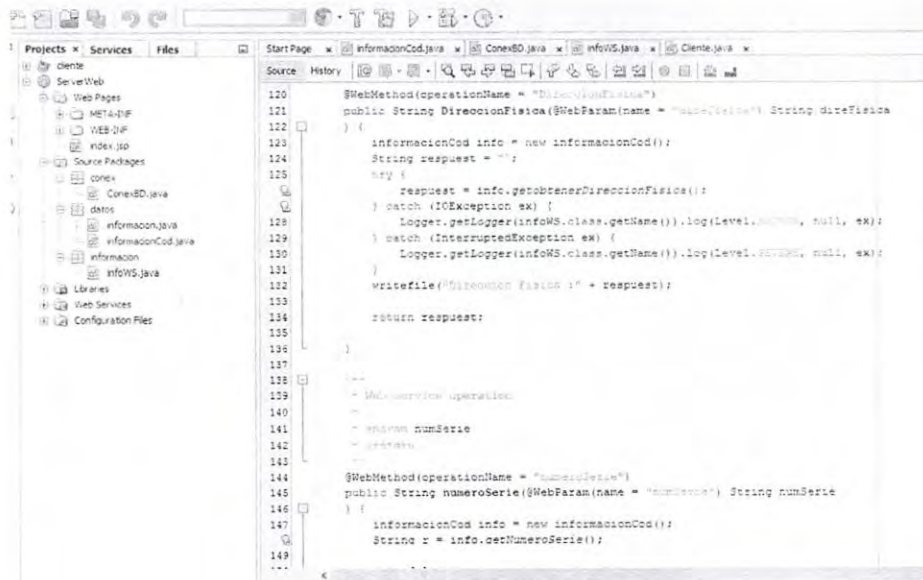


Figura 4.2 Clase Principal del Servidor Web

También se investigó como el Web Service se iba a ejecutar a partir de encender la computadora.

Windows ofrece una opción para hacer que nuestro programa se genere a partir de encender la computadora, existe la herramienta programador de tareas (ver Figura 4.3 Programador de tareas), en esa herramienta se programara para que al iniciar Windows nuestro programa sea ejecutado.



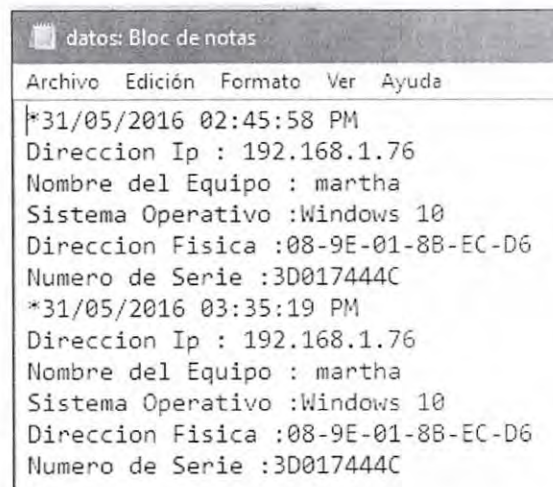
Figura 4.3 Programador de tareas de Windows

Después se investiga cómo funciona Apache Tomcat así como sus posibles errores, se agrega al NetBeans y se hace funcionar nuestro Web Service.

## Instalación del ambiente en el que se va a programar

Al comienzo del proyecto se definieron los requisitos que debe contener el proyecto, con el encargado del area de sistemas el Ingeniero José Carlos Soto Murrieta, estableciendo que información debería mostrar cada computadora, que herramientas utilizar, librerías y editor.

Se indicó que se debería utilizar un Web Service el cual mandaría instrucciones al cliente cada vez que haya sido encendida la máquina, cuando se enviara la instrucción el cliente se las devuelve para guardarse, en este caso se guardó en un documento Txt de la siguiente manera figura 4.4.



```
datos: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
*31/05/2016 02:45:58 PM
Direccion Ip : 192.168.1.76
Nombre del Equipo : martha
Sistema Operativo :Windows 10
Direccion Fisica :08-9E-01-8B-EC-D6
Numero de Serie :3D017444C
*31/05/2016 03:35:19 PM
Direccion Ip : 192.168.1.76
Nombre del Equipo : martha
Sistema Operativo :Windows 10
Direccion Fisica :08-9E-01-8B-EC-D6
Numero de Serie :3D017444C
```

Figura 4.4 Documento Txt

Después de tener los requisitos del proyecto se descargó NetBeans 8.0.2, y la biblioteca JDK 1.5, ya que se realizó las descargas agregamos el servidor y el cliente a nuestro NetBeans, después se instaló Apache Tomcat Versión 8.0.32, se instaló la versión ejecutable, ya que con las otras opciones hubo conflictos.

Para iniciar el servidor basta con ejecutar el archivo startup.bat y shutdown.bat para detenerlo, ubicados en el directorio /bin, pero antes se debe configurar el acceso.

Se ubicara el archivo /conf/tomcat-users.xml, se recomienda usar algún editor avanzado de texto, como Notepad++ y agreguen lo siguiente entre las etiquetas <tomcat-users>...</tomcat-users>:

```
1 <user username="admin" password="admin" roles="admin, manager"/>
```

Los parámetros serán usados para iniciar el servicio.

Para poder acceder a variables de entorno damos click izquierdo en mi equipo, después Configuraciones avanzadas del equipo y aparecerán propiedades del sistema y en esa ventana viene un botón con variables de entorno como en la figura 4.5.



Figura 4.5 Variables de Entorno

Para hacer una prueba antes de meternos con Netbeans será definir la variable JAVA\_HOME, es importante definirla para que Apache Tomcat conozca el directorio donde se encuentra ubicada la versión de Java instalada. Como se muestra en la Figura 4.6. [10]

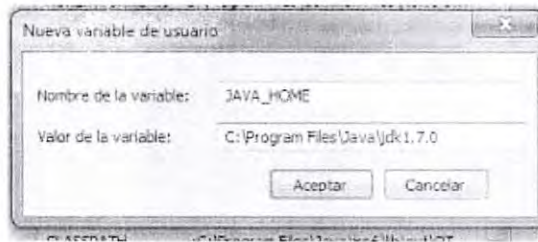


Figura 4.6 Directorio donde se encuentra ubicada la versión Java

Como mencionamos anteriormente, se agrega CATALINA\_HOME, PATH y CLASSPATH.

Para poder saber qué dirección debe ir en cada valor de variable de entorno:

- En el CATALINA\_HOME se debe poner como valor la ubicación de instalación de apache tomcat.
- En el CLASSPATH se ingresa la ubicación del JDK y componentes como src.Zip, lib\tools.jar.
- En JAVA\_HOME se pondrá la ubicación de nuestra carpeta de java y adentro de ella la ubicación del JDK a utilizar
- Y en el PATH ya por default debe venir ubicaciones de Windows, únicamente se agregaran al final las ubicaciones del JDK en la carpeta de Java.
- Después de realizar estos pasos, se reiniciara la computadora.

Para saber que todo está en orden, se debe escribir la dirección `http://localhost:8080/` como en la figura 4.7 en el navegador donde se podrá ver la pantalla de inicio de Tomcat. Cuando ya se tiene lista la primera parte, después se debe configurar el Netbeans.



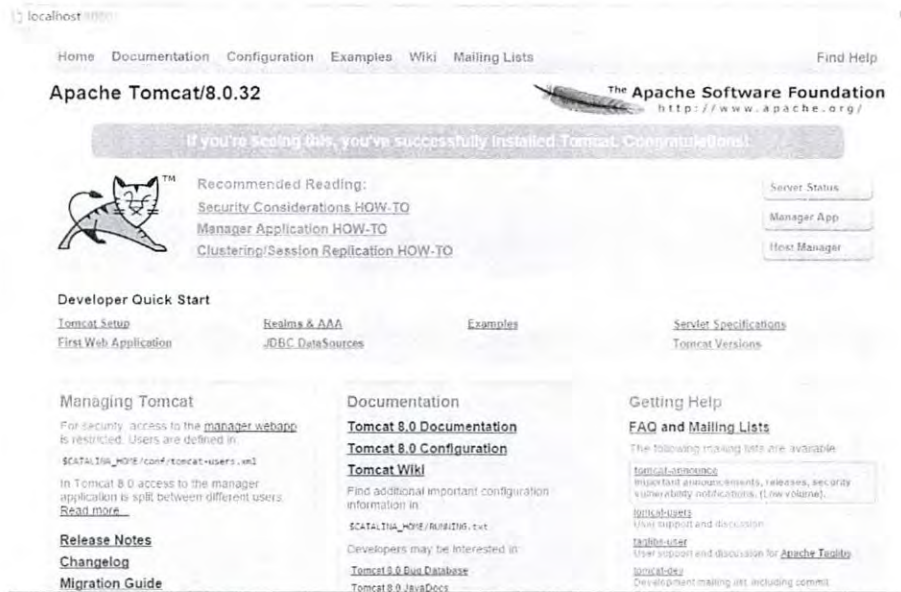


Figura 4.7 Local Host

Localicemos en Netbeans el Menú Tools-Services, y en el apartado de Server agregar la referencia hacia Tomcat (Si no les mostrara la opción de Server es porque la versión de Netbeans no es JEE, para solucionarlo basta con descargar algún plugin de manejo de Java Web EE). Sólo se debe agregar los datos provistos en el archivo tomcat-user.xml al mismo tiempo que la dirección a la carpeta de tomcat.

Con esto se tendrá listo el Netbeans, si se desea una prueba sencilla agreguen un nuevo proyecto de tipo "Web Application" dejando todas las opciones como están, les creará todos los directorios y archivos necesario, basta con ejecutar la aplicación y ver el resultado en el navegador. "Hello World!"[4].

Posteriormente se Instala SQL SERVER 2014 para poder guardar la información que envié el cliente al servidor.

## Diseño del proyecto

En esta etapa se verifica como se operará el Web Service y sus componentes, como se plantearan sus métodos para que funcione correctamente y los requisitos para el entorno de desarrollo esto es muy importante ya que sin las variables del entorno el Servidor Apache Tomcat puede mostrar errores.

El diseño se hizo para el entorno de terminal ya que el servidor es web no requiere agregar una interfaz gráfica, únicamente que el cliente envíe la información necesaria para poder tener un orden en los inventarios de la empresa.

La información que el cliente enviara se guardara en un documento Txt, y actualizar en la base de datos.

En el documento Txt se guardaran las veces que el cliente encienda la computadora, si son 3 veces las que se haya encendido esas 3 veces se guardara en el Txt junto con la hora.

Cuando se guarda la información se mostrara de la siguiente manera:

\*31/05/2016 03:35:19 PM

Dirección Ip: 192.168.1.76

Nombre del Equipo: martha

Sistema Operativo: Windows 10

Dirección Física: 08-9E-01-8B-EC-D6

Número de Serie: 3D017444C

En la segunda etapa y la final, con una duración de 208 horas en los meses de Marzo y mediados de Abril. Entre las actividades que se llevaron a cabo en esos meses se pueden mencionar:

## Codificación del Proyecto

Esta etapa del proyecto fue la que tuvo más duración, en esta etapa ya se aplicó los conocimientos de la investigación para la realización del Web Services.

Se elaboró la clase principal que simula el main del proyecto llamada infoWS ahí se agregan métodos para hacer llamado a las demás clases, la otra clase que hace que el cliente envíe los datos al servidor se llama informacionCod como se muestra en la figura 4.8.



## Implementación

Después de verificar si el Web Service está funcionando correctamente se presentara el Web Service a los ingenieros: Ing. José Carlos Soto Murrieta y al Ing. Carlos Gastelúm quienes verificaran si cumple con los requisitos.

Se entregó el ejecutable y para instalar como se muestra en la siguiente figura 4.10.

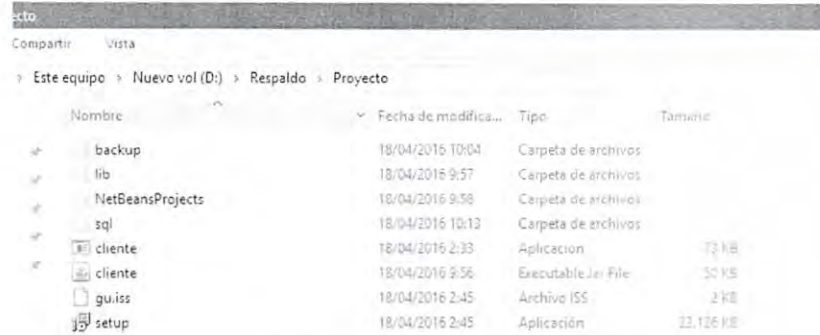


Figura 4.10 Proyecto Web Service

## 5. Análisis de la experiencia adquirida

### 5.1 Análisis general del programa

En la empresa se realizaban los inventarios de todas las computadoras, este proyecto involucro acceder a la base de datos de inventarios que ya se tenían en otro sistema

Con el Web Service se tendrá un mayor control para poder verificar cuales computadoras están en funcionamiento.

El Ing. José Carlos Soto Murrieta adecuara el proyecto para que este en todas las máquinas de TELMEX y empezar a

El Web Service es una Software muy útil en este tipo de empresas ya que evitara la ausencia de un equipo de los empleados, y es muy fácil de utilizar ya que al instalarlo en cada computadora la persona que la utilice no se dará cuenta que al encender se le esté pasando lista a su computadora y así evitar conflictos con la ip, nombre de la máquina y los demás componentes.

## 5.2 Análisis de los objetivos del proyecto

El web Service tiene como objetivo mantener un control sobre las maquinas que se utilizan en la empresa, así en el area de sistemas tendrá un mejor control sobre las computadoras que si están en uso, eso quiere decir que están en funcionamiento, que sus componentes si sirven.

De acuerdo con el Ing. Soto Murrieta el software cumplió con los requisitos necesarios para empezar a instalarlo.

## 5.3 Análisis de las actividades realizadas

El desarrollo del proyecto del Control de inventario me permitió desarrollar habilidades y capacidades, como complemento a lo aprendido en la universidad. Se hizo un amplio análisis para poder realizar los requisitos de la aplicación se investigó previamente para que fuera funcional.

En el transcurso del proyecto se presentaron los siguientes problemas:

- Errores en la instalación de Apache Tomcat, ya que no se habían agregado variables de entorno.
- Al inicio se probó el código para poder extraer el número de la mother Board y al momento de pasarlo al Servidor del proyecto enviaba error de entrada, para esto se le hizo el comentario al Ingeniero e indico que no se iba a poder corregir ese error y que mejor lo quitara del código.
- Problemas para guardar la información que envía el cliente al servidor y guardarlos en la base de datos, no se guardaban correctamente quedando en blanco los campos.
- Otro problema que se mencionó anteriormente fue que en la carpeta de conf de Apache Tomcat hay un documento XML tomcat-users que se deberá agregar manager-script como se muestra a continuación:

```
<user      username="admin"      password="telmex123"
roles="admin-gui, manager-gui, manager-script" />
```

Además se verifico la funcionalidad del sistema cumpliendo con lo que se había pedido. En el caso de este Web Service únicamente interactúa con el administrador que estará al pendiente del servidor y de instalar el cliente en cada máquina.

## 5.4 Análisis de la metodología utilizada

La metodología utilizada en el proyecto para llevar a cabo el Web Service fue el siguiente:

1. Definición del problema
2. Analisis del problema
  - a. Identificación de requisitos
3. Configuración del entorno de desarrollo
4. Diseño del sistema
5. Codificación del Proyecto
6. Comprobación de funciones del Sistema
7. Implementación

Lo que duro un poco más de lo esperado fue la etapa de codificación, es por eso que realizaron pruebas sencillas.

Al igual que la comprobación de funciones del sistema se hicieron en menos tiempo y al final se implementó fuera de tiempo.

Respecto a lo demás todo estuvo correctamente y en su tiempo.

### 5.4.1 Línea Metodológica

A continuación, se presenta el diagrama figura 5.4 que mostrara la línea de seguimiento que obtuvo el proyecto durante su desarrollo.

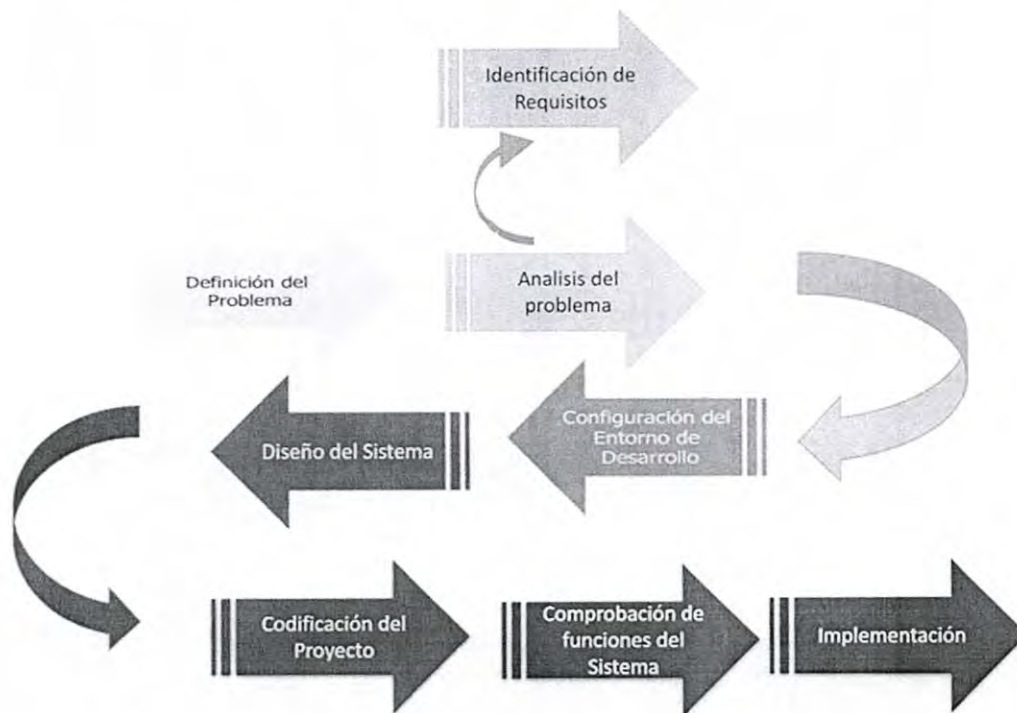


Figura 5.4 Diagrama de flujo de las actividades del sistema

En el diagrama 5.4 se muestra como se llevó a cabo el proceso para la realización del Web Service desde la definición del problema, análisis del problema, hasta la realización del sistema de control de inventarios de máquinas.

#### *Definición del problema*

Al plantear la situación del proyecto, se platicó la problemática general de la empresa, la idea es un Web Service enfocado a mantener un inventario en tiempo real.

Después de recabar información para la realización del web Service se empezó a plantear mejor el proyecto, para tener una mejor funcionalidad.

#### *Análisis del problema*

En la etapa de análisis del problema, se hizo un análisis y definición de los requisitos fundamentales para que el Web Service funcionara correctamente, el cual requirió un amplio conocimiento y dominio sobre Web Service, su entorno, además se investigó como obtener por medio de código información de la computadora. Durante la etapa de análisis, se presentó un enfoque que observaba las prioridades de dichos requisitos y se procuró dar atención a los requisitos de la obtención de información de las computadoras. El análisis del sistema fue una etapa muy importante y extensa, ya que se realizó la investigación correspondiente para la realización del Web Service.

#### *Configuración del entorno de desarrollo*

Para la realización del entorno de desarrollo se agregaron variables al sistema como ClassPath, Path, catalina\_home, Java\_home con sus respectivas direcciones, como se muestra en la figura 5.4.1.

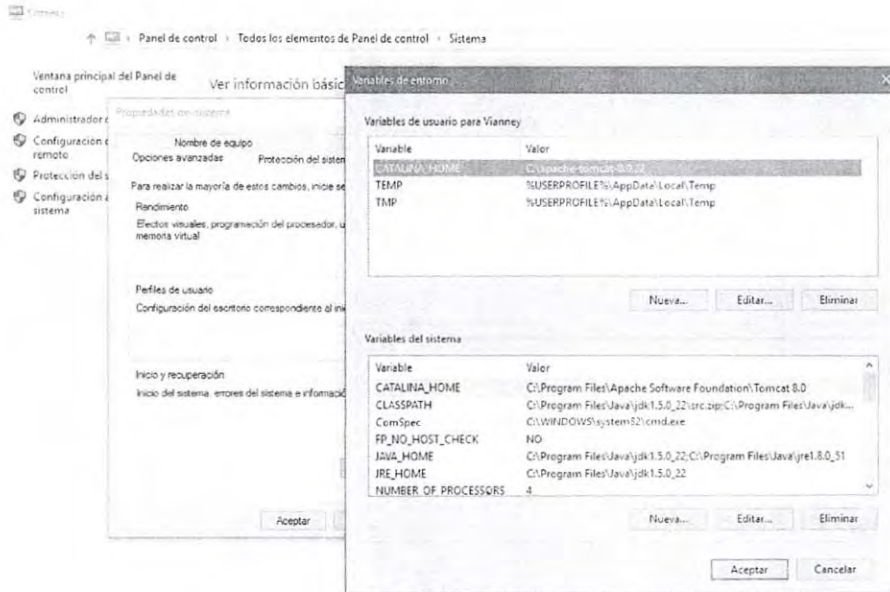


Figura 5.4.1 Variables del Sistema

Después de agregar el entorno de las variables del sistema, se instala la librería JDK 1.5 al NetBeans, se instala apache tomcat y se activa el servidor en NetBeans, después se agrega la librería a NetBeans. El proyecto que se agrega deberá ser Java web para poder hacer el Web Service, el servidor puede ser web y el cliente una aplicación normal. Después de realizar todos los pasos se deberá aplicar Deploy al web Service para verificar que todos los pasos anteriores fueron correctos y se abrirá una página como en la figura 5.4.2, esto quiere decir que el Servidor está listo, se hace la codificación del web Services, para finalizar se hace la base de datos del Web Service.

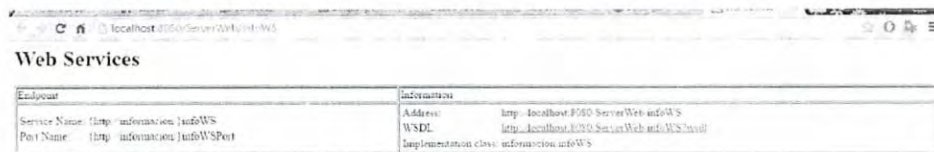


Figura 5.4.2 Local host del Web Service



### *Diseño del sistema*

El diseño del sistema es en consola, no cuenta con una interfaz ya que el servidor es web y envía información para que el cliente la reciba Como en la siguiente figura 5.4.3.

Respecto a la usabilidad del Web Service es fácil de explicarse y es entendible para utilizar, tiene una gran eficiencia para realizar los inventarios, y es fácil de recordar cómo se utiliza, el grado de errores que puede tener el Web Service los puede tener el administrador al instalar el cliente en cada máquina. En resumen el Web Services es útil, usable, Deseable para la empresa, Accesible y valioso para mantener un orden en los inventarios.

El Web Service escribe una forma estandarizada de integrar aplicaciones WEB mediante el uso de estándares y protocolos abiertos como: XML, SOAP, WSDL y UDDI sobre los protocolos de la Internet. XML es usado para describir los datos, SOAP se necesita para la transferencia de los datos, WSDL se emplea para describir los servicios disponibles y UDDI se ocupa para conocer cuáles son los servicios disponibles. Uno de los usos principales es permitir la comunicación entre la empresa y sus clientes. Los Web Services permiten a las organizaciones intercambiar datos sin necesidad de conocer los detalles de sus respectivos Sistemas de Información.



Figura 5.4.3 el Cliente Envió Información al Servidor

### *Codificación del proyecto*

El proceso de codificación del proyecto se realizó en 4 semanas se agregaron métodos a la clase principal como se muestra en la figura 5.4.4 en infoWs es la clase principal del proyecto que es la que hace llamado al servidor, este le envía información al cliente para que el cliente le envíe los datos de su computadora al servidor, y el servidor guarde la información en su base de datos y genere un reporte diario.

```

Start Page x informacionCod.java x ConexBD.java x infoWS.java x Cliente.java x
Source History
82
83 public String SistemaOperativo(@WebParam(name = "So") String So) {
84     informacionCod info = new informacionCod();
85     String respuesta = info.getSo();
86     info.getSo();
87     writefile("Sistema Operativo : " + respuesta); // se guarda en el txt
88
89     return respuesta;
90
91 }
92
93 /**
94  * Web service operation
95  *
96  * @param ip
97  * @return
98  */
99 @WebMethod(operationName = "ip")
100 public String ip(@WebParam(name = "ip") String ip) {
101     informacionCod info = new informacionCod();
102     String resp = "";
103     try {
104         resp = info.getIp();
105     } catch (UnknownHostException ex) {
106         Logger.getLogger(infoWS.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
107     }
108     writefile("Direccion Ip : " + resp);
109
110     return resp;
111
112 }

```

Figura 5.4.4 Clase principal del Servidor

En la siguiente clase InformacionCod el código extrae la información necesaria para obtener datos de la computadora como se muestra en la figura 5.4.5.

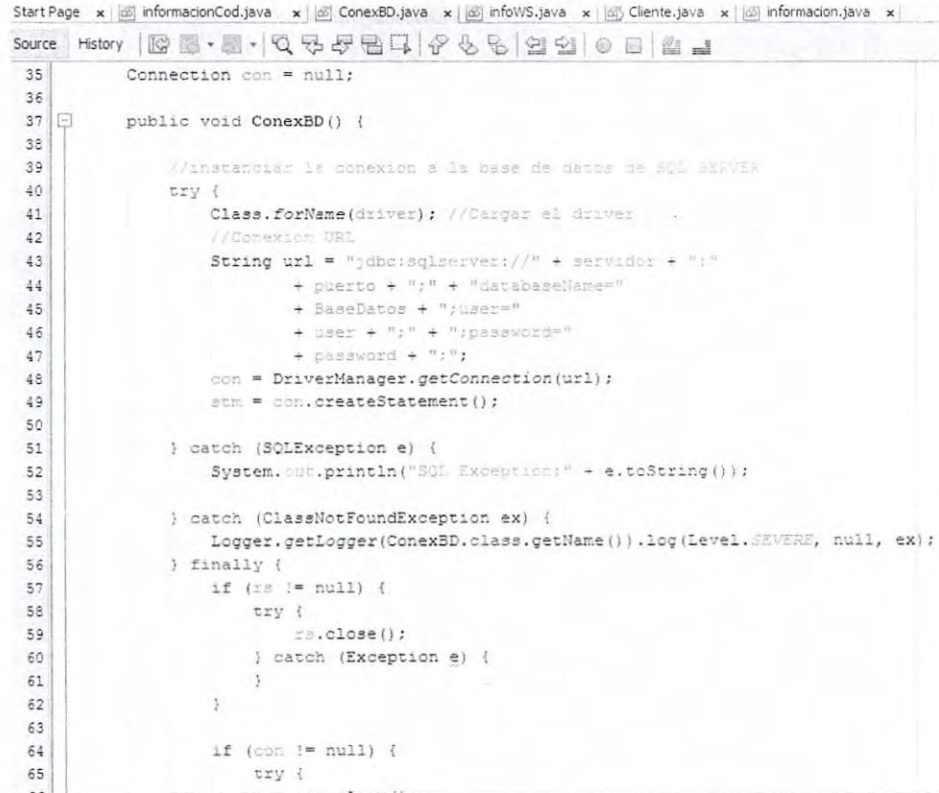
```

Start Page x informacionCod.java x ConexBD.java x infoWS.java x Cliente.java x informacion.java x
Source History
192 //Obtener el nombre del equipo
193
194 public static String getNombreEquipo() throws UnknownHostException {
195     /**
196     Devuelve el servidor local para obtener el nombre del equipo
197     */
198     InetAddress addr = InetAddress.getLocalHost();
199     String NombEquipo = addr.getHostName();
200     return NombEquipo;
201
202 }
203
204 //Obtener el sistema operativo
205 public static String getSo() {
206     /**System.getProperties(): es para obtener el Sistema Operativo
207     String so = System.getProperty("os.name");
208     return so;
209
210 }
211 //Obtener la ip
212
213 public static final String getIp() throws UnknownHostException {
214     /**Obtiene la direccion de la ip
215     String ip = InetAddress.getLocalHost().getHostAddress();
216     return ip;
217
218 }
219

```

Figura 5.4.5 Clase InformacionCod

En la Siguiente clase ConexBD se hace la conexión a la base de datos y realiza instrucciones para que se guarden los datos que envía el cliente al servidor. En la figura 5.4.6 se muestra el código.



```
35      Connection con = null;
36
37      public void ConexBD() {
38
39          //instanciar la conexión a la base de datos de SQL SERVER
40          try {
41              Class.forName(driver); //Cargar el driver
42              //Conexion URL
43              String url = "jdbc:sqlserver://" + servidor + ":"
44                  + puerto + ";" + "databaseName="
45                  + BaseDatos + ";user="
46                  + user + ";" + "password="
47                  + password + ";";
48              con = DriverManager.getConnection(url);
49              stm = con.createStatement();
50
51          } catch (SQLException e) {
52              System.out.println("SQL Exception:" + e.toString());
53
54          } catch (ClassNotFoundException ex) {
55              Logger.getLogger(ConexBD.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
56          } finally {
57              if (rs != null) {
58                  try {
59                      rs.close();
60                  } catch (Exception e) {
61                  }
62              }
63
64              if (con != null) {
65                  try {
```

Figura 5.4.6 Clase conexBD

Y por parte del cliente se debe agregar un Web Service Client, el cual hace una conexión con el servidor generando un paquete Generated Sources (jax-ws) aquí se agregan automáticamente las clases del servidor, así como se muestra en la figura 5.4.7.

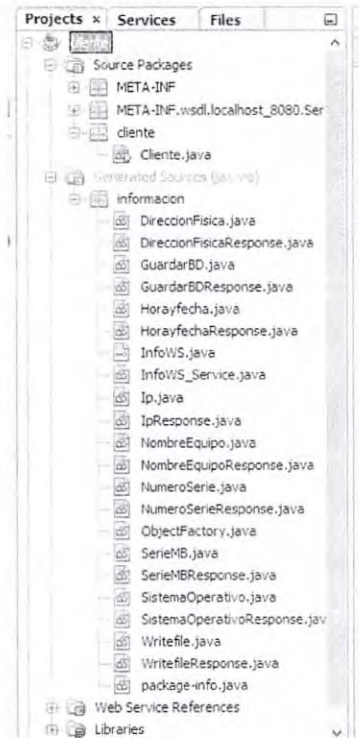


Figura 5.4.7 Cliente

Después se agrega una clase Main y mandamos a llamar los métodos de la clase de cliente que provienen del servidor, para realizar este paso se da click izquierdo y damos click a la opción insertar código, nos aparecerá una pestaña la cual nos indicara varias opciones, se elegirá Call Web Service Operation como se muestra en la figura 5.4.8



Figura 5.4.8 Call Web Service Operation

Después aparecerá una ventana como en la figura 5.4.9

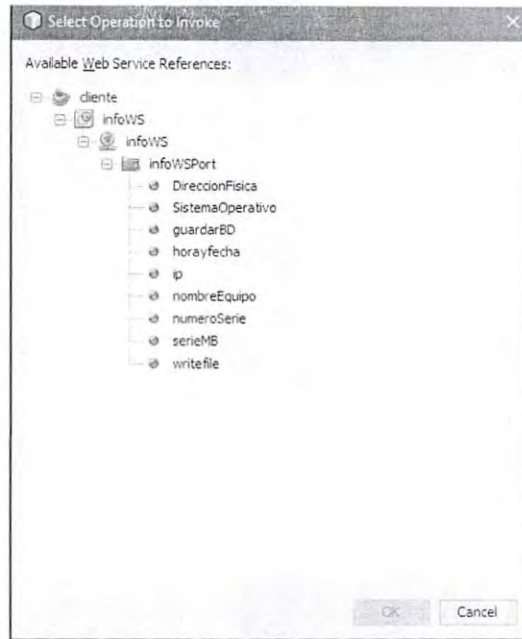


Figura 5.4.9 Operaciones de cliente

En la ventana que nos apareció seleccionaremos uno por uno lo que contiene infoWSPort para que aparezca en el main y así el cliente le envié respuesta al servidor como se muestra en la figura 5.4.10

```
Start Page x | informacionCod.java x | ConexBD.java x | infoWS.java x | Cliente.java x | informacion.java x
Source History | [Icons] | [Icons]
19  String nombEquipo="";
20  String ip="";
21  String fecha="";
22  String so="";
23  String numSerie="";
24  String serieMB="";
25  String direFisica="";
26
27  Cliente.horayfecha(fecha);
28  Cliente.ip(ip);
29  Cliente.nombreEquipo(nombEquipo);
30  Cliente.sistemaOperativo(so);
31  Cliente.direccionFisica(direFisica);
32  Cliente.numeroSerie(numSerie);
33
34  Cliente.guardarBD(ip, nombEquipo, so, numSerie, numSerie,serieMB);
35
36
37  }
38
39  //se declaran los metodos de los servicios para que el llamado sea independiente y los servicios los llame en forma
40  //Estos se llaman especifico que aparecen en los web service cliente y se llaman especifico
41  // se agrega el infoWS del servidor, y eso hace llamado a un método que se llama direccionFisica
42  //sistema operativo, hora y fecha que solo se muestra en el txt para mostrar como de iniciar.
43  //nombre del equipo
44  private static String direccionFisica(java.lang.String direFisica) {
45      informacion.InfoWS_Service service = new informacion.InfoWS_Service();
46      informacion.InfoWS port = service.getInfoWSPort();
47      return port.direccionFisica(direFisica);
48  }
49  }
```

Figura 5.4.10 Main del Cliente

### *Comprobación de funciones del sistema*

En este paso se verificara cada función del Web Service, y se verifica la funcionalidad para poder empezar a implementarse en la empresa. Y deberá tener los requisitos que se pidieron al inicio de prácticas profesionales.

### *Implementación*

Después de haber cumplido con todos los requisitos y pasar por las etapas correspondientes el sistema ya funcional deberá de implementarse en la empresa Teléfonos de México.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

Para realizar este proyecto se llevó a cabo una investigación de los componentes y entornos para la realización de un servicio web

Este trabajo puede aplicarse para que las empresas mantengan un control de todos los bienes, en la empresa, cada personal tiene asignada una computadora y este proyecto monitorea que computadoras se encienden al día, mostrándonos información de la máquina.

Me pareció muy interesante este proyecto ya que en la universidad no había tenido conocimientos sobre el tema. Como recomendación al alumno, le diría que iniciar un proyecto se documente a fondo sobre la situación que presenta la empresa, defina correctamente el problema basándose en la necesidad del cliente y elija la estrategia que más conveniente para diseñar una propuesta de solución.

Recomendaría también a los alumnos de la Universidad de Sonora que van a realizar sus prácticas profesionales se fijen que es lo que realmente saben hacer o bien que estén con una buena actitud para realizar los proyectos que se asignen.

En Telmex me sentí muy bien al a ver realizado mis prácticas profesionales ya que yo no estaba muy relacionada en el area de desarrollo y a mi parecer no era mi fuerte, con esfuerzo y dedicación pude concluir.

## 7. Referencias

[1] Página Web: Telmex

<http://www.telmex.com/es/web/acerca-de-telmex/mision>

[2] Página Web: Wikipedia

<https://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

[3] Página Web: Configuración de Apache Tomcat

<http://palmor.softmedia.com.mx/tutoriales/configuracion-de-apache-tomcat>

[4] Página Web: Wikipedia

<https://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>

[5] Página Web: Wikipedia Pruebas de Software

[https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas\\_de\\_software](https://es.wikipedia.org/wiki/Pruebas_de_software)

**Para la realización del Web Service se utilizaron las siguientes páginas Web**

[6] Página Web: Word Press, Ingeniería de sistemas y electrónica

<https://ingsistele.wordpress.com/2012/03/02/creacion-de-un-webservice-en-java/>

[7] Página Web: Guiasparadsd: Crear un Web Service en JAVA usando NETBEAND

<http://guiasparadsd.blogspot.mx/2013/04/crear-un-web-service-en-java-usando.html>

[8] Página Web: Universidad de Alicante: Creación de servicios web SOAP

<http://www.jtech.ua.es/i2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion02-apuntes.html>

[9] Páginas Web: Programa mania: Java, Web Services, SOAP y anotaciones

<http://www.programania.net/disenio-de-software/java-web-services-soap-y-annotations/>

**Páginas que se visitaron para la instalación de Apache Tomcat**

[10] Páginas Web: Developer Lap: Configuración Apache Tomcat

<http://palmor.softmedia.com.mx/tutoriales/configuracion-de-apache-tomcat/>