

**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO PARA EL CONTROL DE
ASISTENCIA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO, OBRERO Y
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD YACAMBÚ APLICANDO LA
TECNOLOGÍA DE WEB SERVICES.**

ING. MAYELIS CARRERO MENDOZA

Barquisimeto, 2011

**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
“LISANDRO ALVARADO”**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO PARA EL CONTROL DE
ASISTENCIA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO, OBRERO Y
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD YACAMBÚ APLICANDO LA
TECNOLOGÍA DE WEB SERVICES.**

Trabajo presentado para optar al grado de
Magister Scientiarum en Ciencias de la Computación

ING. MAYELIS CARRERO MENDOZA

Barquisimeto, 2011

A Dios por permitirme vivir estos momentos
A mi hijo Diego Alejandro por hacerme tan feliz
A mi esposo Ale por su inmensa ayuda y paciencia
A mis padres por su apoyo incondicional

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme vivir estos momentos, iluminarme y darme fuerza cuando lo necesite, por estar siempre a mi lado, por ser mi protector, mi confesor y mi padre.

A mis padres, fuente de inspiración, gracias a ustedes he podido lograr todas mis metas, por su esfuerzo, su amor, su paciencia, por enseñarme a seguir adelante y no rendirme. Mis triunfos son para ustedes.

A mi esposo Ale, gracias a ti se logra esta meta, por tu paciencia, apoyo, tu inmensa ayuda, por no permitirme desistir. Gracias por todo tu amor, eres mi mejor amigo y el mejor esposo que existe.

A mi pequeño Diego Alejandro, gracias inmensamente amor por venir a iluminar mis días, por hacerme tan feliz, por enseñarme tantas cosas, a ti te agradezco tu espera y tu amor. Eres lo mejor de mi vida, te amo.

A mi hermana Rosana, eres mi orgullo, una persona alegre, independiente, inteligente, decidida y con mucho carácter. Gracias hermana por todo lo que me has enseñado, por tu amor, compañía y ayuda, te quiero mucho.

A mi hermano Edward, eres mi ejemplo de constancia e independencia, estoy orgullosa de ti, gracias por tu compañía en todo momento y por tu ayuda, te quiero mucho.

A mis tías, Yajaira e Yris, ustedes son unas madres para mí, siempre a nuestro lado en todo momento, apoyándonos y brindándonos todo su amor. Gracias por todo.

A mis primos Eliberth, Betzabé, Laura, Orlando y Daniel, gracias por estar presente en todo momento, por su alegría y apoyo.

A mi Angelito, llegaste en el momento justo para alegrar nuestra mi vida, gracias por tu todo tu cariño y amor, te quiero mucho.

A mis abuelos Bertha, Mendozita, Camilo y Flor siempre estarán presentes.

A la Sra. Xiomara, Giovanni, Tanya, Koko, Adrian, Yenny, Abraham y Daniela, mi nueva familia, gracias por su ayuda y compañía.

A mi tutora Ing. Lorena del Favero, por brindarme su ayuda, tiempo, conocimientos y sus consejos. Por su paciencia y estar siempre al pendiente de este trabajo.

A Bethsay, Carmela y Mariadelina gracias por su inmensa ayuda y apoyo.

A Wilmer Gracia, gracias por tu ayuda, por brindarnos tus conocimientos, por el tiempo y el apoyo.

A los muchachos de la DTI, simplemente por hacer mis días diferentes.

A todos los que de una u otra forma fueron partícipes de este logro.

Muchas Gracias

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO	
I EL PROBLEMA	4
Planteamiento del Problema	4
Objetivos	8
General	8
Específicos	8
Justificación	9
Alcances y Limitaciones	10
II MARCO TEORICO	12
Antecedentes de la Investigación	12
Bases Teóricas	16
Sistemas Distribuidos	17
Características	17
Cliente/Servidor	18
Beneficios	18
Cliente	19
Características	19
Funciones Comunes del Cliente	19
Servidor	20
Tipos Comunes de Servidores	20
Funciones Comunes del Servidor	20
Objetos Distribuidos	21
Base de datos Distribuida	21
Elementos de Bases de Datos Distribuidas	22
Protocolos de los Sistemas Distribuidos	26
WSDL	26
UDDI	27
Web Service	27
Ventajas	27

	Tecnologías	28
	XML	28
	Proceso de Com. mediante WS	29
	Red de Área Local (LAN)	30
	Clases de Redes	31
	Punto a Punto	31
	Red Cliente/Servidor	32
	Servidor WEB	32
	Funcionamiento	33
	IIS	34
	Sistema	34
	Características de los Sistemas	35
	SISCAP	35
	Funcionamiento	35
	Módulos del SISCAP	36
	SISCAP Administrativo y Docente	36
	SISCAP Consulta	36
	SISCAP Cliente	36
	Bases Legales	37
	Definición de Términos Básicos	38
	Sistema de Variables	40
II	MARCO METODOLÓGICO	42
	Naturaleza de la Investigación	42
	Fases de la Investigación	43
	Fase I. Diagnóstico	43
	Población y Muestra	44
	Técnicas de Recolección de Datos	45
	Observación Directa	46
	Entrevista	46
	Encuesta	47
	Fase II. Estudio de la Factibilidad	47
	Factibilidad Técnica	47
	Factibilidad Operativa	50
	Factibilidad Económica	50
	Fase III. Diseño del Proyecto	52
IV	RESULTADOS	54
	Etapa I. Diagnóstico del estado del SISCAP y de la red que soporta dicho sistema	54
	Análisis de la red de la Universidad Yacambú	

que soporta al SISCAP	54
Análisis del funcionamiento de los módulos del SISCAP	56
Evaluación de los Resultados	59
Etapa II: Identificación y estudio de las técnicas utilizadas para el desarrollo de servicios web sobre sistemas distribuidos.	64
Análisis de Corba Vs Servicios Web	64
Análisis para el diagnóstico de los protocolos en los que se basan los Servicios Web sobre sistemas distribuidos	65
Estudio de los lenguajes utilizados para el desarrollo de los Servicios Web	66
Etapa III. Diseño del sistema distribuido para aplicar la tecnología de los servicios Web.	67
Estudio del diseño propuesto	67
Etapa IV. Evaluación de los resultados del diseño propuesto	70
Simulación y Resultados	70
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	73
Recomendaciones	75
Referencias Bibliográficas	76
Referencias Electrónicas	77
ANEXOS	79
A. Instrumento de recolección de datos encuesta	80
B. Herramienta de validación del Instrumento	82
C. Herramienta de validación del Instrumento	83

INDICE DE CUADROS

	pp
1 Operacionalización de variables	40
2 Población sujeta a estudio	45
3 Hardware disponible en la UNY	49
4 Requerimientos de Software	49
5 Costo detallado de Componente Hardware y Software	51
6 Costo horas hombre	51
7 Costo total	52

INDICE DE FIGURAS

	pp
1 Sistema distribuido propuesto para el control de asistencia	7
2 Comunicación mediante Web Service	29
3 Red LAN	31
4 Frecuencia de la disponibilidad del SISCAP Cliente	60
5 Tiempo de Actualización	60
6 Cantidad de personas afectadas	61
7 Aplicaciones que corren sobre la red UNY	62
8 Servicios más usados en la UNY	62
9 Frecuencia de la disponibilidad de la red	63
10 Diagrama del proceso de actualización	69
11 SISCAP Cliente	71
12 Base de Datos Access	71
13 Base de Datos SQL Server 2000	72

**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL “LISANDRO ALVARADO”
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DISTRIBUIDO PARA EL CONTROL DE
ASISTENCIA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO, OBRERO Y
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD YACAMBÚ APLICANDO LA
TECNOLOGÍA DE WEB SERVICES.**

Autor: Ing. Mayelis Carrero
Tutor: Msc. Ing. Lorena Del Favero
Año: 2011

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo proponer un sistema distribuido para el control de asistencia del personal administrativo, obrero y docente de la Universidad Yacambú aplicando la tecnología de web services. Se enmarca en la línea de investigación Cómputo Paralelo y Distribuido. En este proyecto de tipo factible se llevó a cabo un análisis de factibilidad técnica, operativa y económica. La universidad, cuenta con un sistema para control de asistencia del personal llamado SISCAP Cliente, donde cada estación de acceso almacena en una base de datos local en Microsoft Access los registros de entrada y salida del personal dicha información es necesaria para ejecutar procesos en otros subsistemas del SISCAP por lo que se requiere que los datos sean actualizados en una base de datos centralizada cuyo motor es SQL Server 2000. Para lograr el objetivo se propuso la creación de un servicio web para el sistema distribuido, que permita la comunicación por paso de mensajes entre las aplicaciones SISCAP y los diferentes motores de base de datos, y así mantener la información actualizada y eliminar el proceso de actualización manual. El paso de mensajes se realizó con el protocolo SOAP y XML. La investigación se apoyó en la modalidad de campo ya que requirió la participación del investigador en el lugar donde ocurre el problema, esta se sustentó en la revisión de textos e Internet, realizando entrevistas al personal de la dirección de tecnología y encuestando a los trabajadores de la universidad, con la finalidad de determinar algunas variables como cantidad de personas afectadas, disponibilidad y funcionamiento del SISCAP, disponibilidad de la red que lo soporta. Se logró mediante la aplicación de web service la actualización datos en motores de bases de datos distintas. En conclusión los servicios web permiten la comunicación de sistemas distribuidos a bajo costo de implementación.

Palabras Claves: Sistemas distribuidos, SOAP, Web Services, Red, XML.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de compartir información de manera universal aunado a la evolución de los sistemas dio lugar a que en la década de los 80 las redes de comunicaciones proporcionarían la capacidad y los elementos indispensables para mantener una comunicación o intercambio de la información a distancia, mediante el acceso a aplicaciones, componentes de Hardware y Software, base de datos remotas, enviar y recibir mensajes y compartir archivos, ya sean en forma de voz, datos, videos o una integración de las tres (3).

Una tecnología que ha surgido son los sistemas distribuidos, estos permiten que los recursos que se encuentran disponibles en la red puedan ser utilizados simultáneamente por los usuarios de ésta, los sistemas no solo son atractivos para compartir información, su realización también conlleva a la superación de algunas dificultades tecnológicas como podrían ser: que el procesamiento de datos se realice de manera eficiente, controlar el acceso a los datos disponibles, asegurar un mejor intercambio de información entre los sistemas locales y globales. Actualmente para lograr una mejor comunicación entre aplicaciones se usan los web services, que admiten gran interoperabilidad entre distintos sistemas sin importar su fabricante.

La presente investigación se lleva a cabo en las instalaciones de la Sociedad Civil Universidad Yacambú de ahora en adelante UNY, esta cuenta con un sistema para el control de asistencia del personal llamado SISCAP, el mismo posee subsistemas que son SISCAP administrativo, docente, dactilar, consulta y cliente, en este caso se va a estudiar el SISCAP Cliente, este subsistema se encuentra instalado en los equipos de asistencia ubicados en cada punto de acceso de las diferentes sedes de UNY, su función es la de registrar las entradas y salidas del personal que labora en la institución, dichos registros se almacenan en una base de datos local creada en Microsoft Access, la información aquí registrada debe actualizarse en una base de datos centralizada cuyo motor de base de datos es SQL server 2000; debido a que esta información es necesaria para ejecutar procesos importantes en los subsistemas como

el SISCAP Administrativo y Docente y la aplicación del SISCAP Cliente no cuenta con una actualización directa de los registros de la base de datos local a la centralizada, la actualización debe realizarse de forma manual. Este proceso genera inconvenientes ya que debe realizarse conectándose de manera remota al equipo y habilitar una opción para ejecutar dicha actualización, lo que deja al equipo de asistencia inoperable. El presente trabajo de grado que tiene como objetivo Proponer un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú aplicando la tecnología de Web Services; plantea la creación de un servicio web sobre el sistema distribuido que permita la comunicación por paso de mensaje de los diferentes motores de base de datos actualizando de manera automática los registros para así lograr la comunicación de los diferentes subsistemas del SISCAP.

Los servicios web son actualmente de gran utilidad ya que están basados en lenguajes XML, que permite la comunicación e interacción entre aplicaciones, motores de base de datos, dispositivos de diferentes plataformas y /o fabricantes. Por otro lado, la implementación de los servicios web no interfiere con la ejecución de cada sistema, es decir, las modificaciones que puedan ocurrir en una aplicación no interfiere con la otra. Estas ventajas hacen de los servicios una herramienta importante para la comunicación en los sistemas distribuidos. El siguiente trabajo se encuentra estructurado en tres (3) capítulos los cuales se describen a continuación:

CAPITULO I: El problema, en el se describe la problemática planteada, se formulan los Objetivos general y específicos de la investigación. De igual manera se presenta la importancia del trabajo a través de la justificación y por último los alcances del trabajo presentado.

CAPITULO II: Marco Teórico, se presentan los antecedentes y lo que se ha considerado esencial conocer sobre las redes, sistemas distribuidos, servidor web, web service.

CAPITULO III: Marco Metodológico, en el se expone el método de investigación y las pautas que se deben seguir en el desarrollo del trabajo para luego escoger la herramienta a utilizar para hacer el análisis a los datos recolectados.

CAPITULO IV: Análisis de los Resultados, en esta sección se desarrolla y estudian los resultados obtenidos por medio de la entrevista y la encuesta basados en las variables de estudio. De igual manera, se encuentran los pasos a seguir para el desarrollo del diseño, cuales elementos se utilizados, las pruebas y los resultados de la propuesta.

CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones; es aquí donde se presentan las conclusiones que dejo el estudio y desarrollo de esta investigación, de igual manera se dan a conocer las recomendaciones necesarias para realizar la propuesta.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La computación desde sus inicios ha sufrido muchos cambios, desde las grandes computadoras que permitían realizar tareas en forma limitada y de uso un tanto exclusivo de organizaciones muy selectas, hasta las actuales computadoras personales o portátiles que tienen las mismas e incluso mayores capacidades que las primeras y que están cada vez más introducidas en la vida de las personas.

Las redes de computadoras se han visto influenciadas por el uso de las tecnológicas globales como Internet, redes de datos, correo electrónico y telefonía móvil, lo que ha despertado el interés por compartir información en tiempo real. Al respecto Aguadero (1997) considera que por las redes de computadoras puede fluir todo tipo de información y permiten que distintas personas, independientemente de donde se encuentren y del tiempo necesario, puedan contactar para debatir, tomar decisiones, pasar a la acción, coordinar esfuerzos y controlar resultados.

Los sistemas distribuidos permiten a los diversos elementos de procesamiento y dispositivos de almacenamiento, conectados en red, comunicarse y coordinar sus acciones mediante la transferencia de mensajes. Existen diferentes áreas donde los sistemas distribuidos aportan una gran interoperabilidad entre aplicaciones de software independiente de sus propietarios y plataformas sobre las que se instalen. Los Web Service proveen servicios que permiten la comunicación de dos o más sistemas ubicados en diferentes lugares geográficos.

La Universidad Yacambú de ahora en adelante UNY es una institución privada de educación superior, autorizada por el Estado Venezolano mediante Decreto Presidencial No. 609 publicado en la Gaceta Oficial No. 34358 del 30 de Noviembre de 1989 y registrada bajo el No. 13, tomo No. 8, protocolo 1° de fecha 19 de

Noviembre de 1990 ante el Registro Subalterno del Segundo Circuito del Distrito Iribarren de la Circunscripción Judicial del Estado Lara y, promovida por la Sociedad Civil “Universidad Yacambú”, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación, la Ley de Universidades y demás disposiciones y reglamentos que rigen las instituciones de educación superior de la República de Venezuela.

En una reunión realizada con la Dra. Mora Doris, directora del departamento de tecnología de la información de la UNY en Diciembre de 2009, se pudo conocer que la universidad cuenta con un sistema llamado Sistema para el Control de Asistencia del Personal, SISCAP

El SISCAP, está conformado por cinco (5) subsistemas: SISCAP Administrativo, SISCAP Docente, SISCAP Dactilar y SISCAP Cliente que funcionan independientemente uno del otro, manejan una base de datos local y para el uso de información en común cuenta con una base de datos en SQL Server 2000 donde se encuentra la información necesaria para generar los procesos de los diferentes subsistemas. Sin embargo el SISCAP Cliente, que es el encargado de registrar mediante una captura de huella dactilar los registro de asistencia de todo el personal que labora en las diferentes sedes de la Universidad; al igual que los otros subsistemas cuenta con una base de datos local en Access pero no posee una comunicación que actualice los registro de asistencia de forma automática a la Base de Datos de SQL Server 2000, lo que genera que los otros subsistemas como el SISCAP Administrativo y Docente no puedan ejecutar procesos importantes como lo es el cierres de asistencia.

El SISCAP Cliente, se encuentra instalado en los equipos de computación ubicados en las áreas de acceso y facultades de las diferentes sedes de la UNY, para registrar los movimientos de entrada y salida del personal. El sistema se encuentra distribuido en 6 sedes de la Universidad.

Campus Mora I, en ella se encuentran cinco (5) equipos de asistencia: entrada peatonal, salida peatonal, Garita, Facultad de Ingeniería, Facultad de Administración. Campus Mora II: esta posee dos (2) equipo de asistencia, Garita, Facultad de Humanidades.

Dirección de RRHH: cuenta con un (1) equipo de asistencia, entrada/salida peatonal.

Dirección de Administración (Yanara): tiene instalado un (1) equipo de asistencia, entrada/salida peatonal.

Instituto de Investigación y Postgrado (Invepuny): Esta posee un (1) equipo de asistencia, entrada/salida peatonal.

Núcleo Portuguesa: en ella se encuentran dos (2) equipo de asistencia, Garita y Coordinación Académica.

En la reunión sostenida con la directora del departamento de Tecnología de Información de la UNY, se detecto que existen dificultades técnicas que impiden que el sistema SISCAP Cliente tenga una conexión directa con la base de datos de Recursos Humanos, la causa principal es la necesidad de mantener el nodo operativo aun cuando la red no esté operando, actualmente al momento de actualizar los registros de asistencia, se debe bloquear la base de datos local del punto de acceso a trabajar, lo que impide que este nodo quede operativo durante su actualización; otra de las causas corresponde a evitar la congestión del nodo por lentitud en la red. Por otro lado la replicación de los datos no es posible en este caso, ya que la Base de Datos local se encuentra en Access y este no cuenta con replicación de datos a otro manejador de base de datos como lo es en esta oportunidad SQL Server 2000, por lo que no es posible tener la información replicada de forma automática.

A consecuencia de las dificultades técnicas se generan inconvenientes administrativos, debido a que el registro de asistencia de los empleados entra en la normativa establecida por la UNY. El personal de Recursos Humanos toma en cuenta esta información para el pago del salario que devenga el trabajador en la institución por lo que deben realizar el cierre de asistencias al final de la jornada laboral para darle transparencia al proceso de control de asistencia.

El proceso de actualización es llevado a cabo por el administrador de Sistema, la ejecución de este tarda aproximadamente una (1) hora; por ser manuales están propensos a que el personal incurra en errores como: no actualizar todos los nodos, que la información quede inconsistente. Por tener acceso a las bases datos, existe el

riesgo de que el personal de sistema pueda manipular la información, según Ávila, T (2010), la información es un activo que como activos importantes del negocio tienen un valor para la organización y requiere en consecuencia una protección adecuada.

El presente trabajo propone crear un servicio web para el sistema distribuido que permita la replicación de la información de forma independiente a la aplicación y al motor de base de datos, según Aguilar (2009), un sistema distribuido “es una colección de computadoras separadas físicamente y conectadas entre sí por una red de datos y en donde se proporciona servicios de software con un fin común”. Esta investigación plantea la integración de todas las aplicaciones SISCAP Cliente que corren de forma local en los nodos en las instalaciones de la UNY. Para Aguilar (2009), actualmente los protocolos más utilizados para integración de sistemas distribuidos son los protocolos SOAP y WSDL; SOAP es el protocolo que permite la comunicación de dos objetos principalmente en formato XML, por su parte WSDL (Web service descripción Layer) es un formato XML que permite la descripción de un servicio Web que viaja principalmente en formato XML.

Apoyado en el sistema distribuido se hizo uso de la tecnología de Web service para el paso de información entre las estaciones de acceso y el SISCAP administrativo utilizando los protocolos anteriormente descritos SOAP y WSDL, este proceso puede visualizarse en la figura 1.

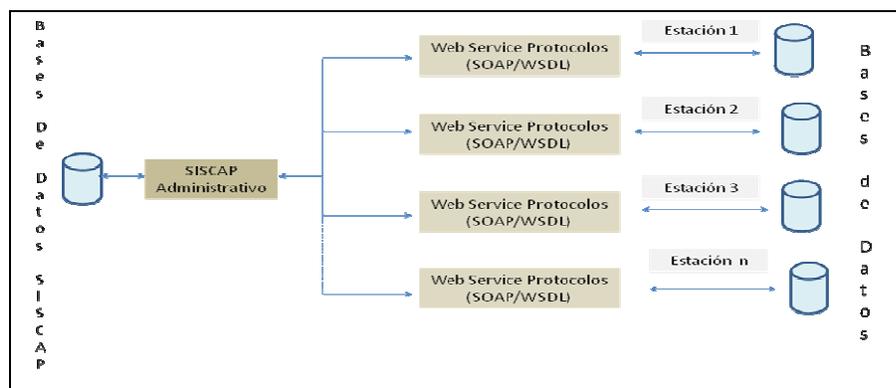


Figura 1. Sistema Distribuido propuesto para el Control de Asistencia.
Fuente: Carrero M (2011)

La Propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú Aplicando la Tecnología de Web services, permite a el personal de sistema tener acceso a la información de la base de datos, el proceso se ejecutó automáticamente y se tuvo la información disponible en tiempo real, al automatizar el proceso se evita que la información pueda ser alterada, aumento en la disponibilidad del personal de sistema al disminuir su carga de trabajo.

Esta investigación presenta las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué inconvenientes existen actualmente en el sistema SISCAP?
2. ¿Qué recursos se deben tener en cuenta para el diseño de Sistema Distribuido en la red de la UNY?
3. ¿Qué aspecto se deben considerar para el diseño de los Web services?

Objetivos

Objetivo General

Proponer un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú aplicando la tecnología de web services.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual del sistema de control de acceso del personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú.

2. Realizar un estudio a la red que utiliza el sistema SISCAP de la Universidad Yacambú.
3. Determinar la factibilidad económica, operativa y financiera de los recursos que se requieren para desarrollar la propuesta.
4. Diseñar los web services que permitan actualizar en tiempo real los registros de entrada/salida del personal de la UNY.

Justificación

Actualmente las empresas buscan contar con sistemas que permitan comunicarse y coordinar sus acciones y mensajes sin importar la tecnología utilizada, es decir, sin que interfieran las marcas de software, hardware o los motores de base de datos implementados. Existen casos donde las empresas requieren utilizar algunas herramientas tecnológicas para solucionar inconvenientes que se presentan en sus aplicaciones, mas no le es posible ya que los costos son elevados y/o no utilizan todas las características ofrecidas, por lo que terminan pagando por una herramienta que es más de lo que requieren.

La UNY cuenta con un sistema para el control de asistencia del personal, en donde uno de los subsistemas es el SISCAP Cliente, del cual se puede conocer que requiere actualizar la información que registra en su Base de Datos Local en Access a una Base de datos de Información en SQL Server 2000, debido a que la conexión directa con el sistema no es funcional para el equipo de asistencia y la tecnología en la que se basa no posee las herramientas necesarias para dicho proceso, se propuso para este sistema distribuido un servicio web que permitió realizar la actualización de los registros sin necesidad de que se ejecute en el nodo terminal.

La presente investigación se justifica por la necesidad existente de actualizar la información de dos motores de base de datos distintos y mantener la disponibilidad de los nodos de acceso, lo cual es solo posible implementando costosas características

de los fabricantes; como alternativa de bajo costo se plantea en esta investigación, la utilización de un servicio web que permita la replicación de los datos sin importar el fabricante, al usar este servicio se logra actualizar la base de datos sin necesidad de detener la operatividad del nodo permaneciendo disponible.

Esta investigación será de aporte para otras investigaciones en el ámbito de los sistemas distribuidos, específicamente en soluciones aplicando la tecnología de web services, ofreciendo conocimientos teóricos y prácticos en el diseño de los sistemas distribuidos.

En este orden de ideas, la investigación se justifica de acuerdo con la necesidad que tiene la UNY de mejorar el proceso de Control de Acceso del Personal Obrero, Docente y Administrativo, proporcionando una mejora en el manejo de la información. Este trabajo se incorpora dentro de la línea de investigación de Cómputo Paralelo y Distribuido establecida por la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.

Alcances y Limitaciones

La propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambu Aplicando la Tecnología de Web Services solo sirve para comunicar los sistemas de Control de Acceso de la UNY, esto quiere decir que no sirve para comunicar otros sistemas.

El presente trabajo contempla el diseño de un sistema distribuido sobre la red de la UNY que permitirá la comunicación de los sistemas de control de acceso SISCAP, el sistema debe ser capaz de seguir en funcionamiento si existe la falla en alguno de sus nodos, es decir, tiene tolerancia a fallos, Jiménez (2008), define la tolerancia a fallos como la capacidad de un sistema para funcionar a pesar de que alguno de sus componentes falle, el sistema distribuido permitió a los usuarios la utilización del

mismo de manera transparente, es decir, no tiene que esperar por la actualización manual del sistema.

Esta investigación estipula la creación de web services que trabajaran sobre el sistema distribuido. Los web services no influyen en la información generada, captada y/o guardada por el sistema SISCAP, este solo pasa la información de cada estación al servidor mediante el paso de mensaje.

La presente investigación no contempla la fase de implantación, quedando sujeta a la disponibilidad de la empresa para ejecutar cada una de las fases que componen la propuesta.

Este trabajo contó con la realización de un prototipo del sistema distribuido para el control de acceso, utilizando los diferentes recursos de red, protocolos necesarios, y configuración de servidores (Servidor web y base de datos); para la demostración del funcionamiento, se realizará un entorno de simulación adaptado de acceso del personal por una estación de servicio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

A continuación se presentan algunas investigaciones relacionadas con la Propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú Aplicando la Tecnología de Web services cuyos autores, mediante el análisis documental y de campo determinaron algunos principios básicos para el desarrollo de este tipo de sistemas. Dichos trabajos aportan una serie de conocimientos para la realización de esta investigación.

López y Valbuena (2006). en su investigación realizada para optar por el grado de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, titulada “**Modelo de gestión de servicios PKI**”, propone como objetivo principal el diseño de un modelo orientado a servicios, haciendo uso de los protocolos y estándares que enmarcan la arquitectura SOA, para poner a disposición los servicios de una Infraestructura de Llaves Públicas, el diseño fue realizado utilizando Web Services que proporcionaron los mecanismos de comunicación e interacción necesarios entre diferentes aplicaciones para presentar información dinámica al usuario, así como proporcionar interoperabilidad y extensibilidad entre estas aplicaciones. Para lograr tal objetivo se utilizó la recopilación de la información, para poder llegar a proponer el modelo orientado a servicios donde los principales fueron PKI, SOA, web services y J2EE. Con el desarrollo de este trabajo se pudo concluir: los Servicios Web son una herramienta tecnológica que permite acelerar el crecimiento de los negocios electrónicos para posibilitar la incorporación de Web services con diferentes funcionalidades, en diversos lenguajes de programación y sistemas operativos, los

mensajes SOAP escritos en XML lograron unificar las tecnologías existentes mediante Internet, el canal de comunicación masivo y de cobertura mundial.

Este trabajo aporta a la investigación en cuestión una manual de que pasos se deben seguir para el buen funcionamiento de un web service, información acerca de cómo debe ser una correcta configuración de servidores para la utilización de web service y de los protocolos SOAP y WSDL, esto permite discernir cuales aspectos se deben tener en cuenta y cuales no, lo que es de gran ayuda para esclarecer lo que se debe hacer a futuro para su diseño.

Esta investigación está relacionada con el presente trabajo de grado ya que ambos plantean la utilización de web services para la comunicación de aplicaciones a través del paso mensajes, esto combinado con la potencia que ofrece un sistema distribuido permitirá realizar la comunicación de las aplicaciones en el sistema propuesto.

SUNAT Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (2006), realizó un proyecto para el mejoramiento de los procesos de trámites administrativos del Perú, titulado: “**Integración de Base de Datos distribuidas de Entidades del Estado utilizando WEB SERVICES**”; cuyo objetivo principal fue integrar las bases de datos de las diferentes entidades del estado Peruano a través de la implementación de Web service en servidores de aplicaciones libres o propietarios. La metodología utilizada para este trabajo fue la observación directa ya que se logró obtener la información precisa del problema como lo era la pérdida de días de trabajo y de tiempo de los ciudadanos para realizar trámites administrativos, ya que los mismos tenían la necesidad de trasladarse desde provincias a un centro de Lima que se encontraba congestionado. Se pudo observar que con la implementación de este proyecto se logró la integración lógica de las bases de datos a través de una solución expandible, así mismo sirve de base para la integración de múltiples aplicaciones, lo que disminuyó el congestionamiento en las entidades públicas evitando así la pérdida de tiempo y la necesidad de trasladarse de un lugar a otro de sus ciudadanos.

Esta investigación proporciona varios ejemplos de manera práctica y visual de la implementación de sistemas distribuidos usando web service lo cual facilita su

comprensión para su correcto diseño. Al igual que la investigación en curso plantea la creación de un sistema distribuido que permita la comunicación de sus nodos a través del paso de mensajes para mantener actualizada la información utilizando web services.

Con el esquema de comunicación que plantea el sistema distribuido, se obtienen una serie de beneficios, dentro de las cuales podemos destacar óptimos tiempos de respuesta, capitalizando las líneas de comunicación existentes con costos muy bajos, integración lógica de las bases de datos a través de una solución expandible. Todo esto sirve de base para la integración de múltiples aplicaciones.

Gutiérrez (2007) en su trabajo de investigación para optar por el título de Doctor en Ciencias Físicas, titulado **“Planificación, Análisis y Optimización de Sistemas Distribuidos de Tiempo Real Estricto”** en el objetivo principal planteó, optimizar los métodos existentes para la planificación y análisis de sistemas distribuidos de tiempo real, así como ampliar el campo de aplicación del análisis a sistemas más complejos en los que existe sincronización por intercambio de eventos o paso de mensajes. El trabajo se basa en aplicar una metodología de análisis y diseño que ofrece soluciones al problema del análisis y planificación de sistemas distribuidos de tiempo real estricto. Con este trabajo se demostró que la metodología desarrollada se puede implementar en sistemas de tiempo real prácticos, para lo cual se abordará la implementación de los elementos necesarios que permitan la aplicación de esta metodología a sistemas distribuidos.

Este trabajo muestra lo complejo que puede llegar a ser la implementación de un sistema distribuido en tiempo real con comunicación síncrona, a diferencia de esta investigación la comunicación utilizada es asíncrona porque no se necesita que las aplicaciones estén sincronizadas para su comunicación, por su alta complejidad explica métodos para la realización de los sistemas distribuidos que son de gran aporte para este proyecto.

Los sistemas multiprocesadores distribuidos de tiempo real tienen una importancia creciente en los sistemas de control de hoy en día, sobre todo, debido a que el bajo

coste de las redes de comunicación permite la interconexión de múltiples dispositivos y de sus controladores en un gran sistema.

Cobos, Erazo y Mendoza (2008), en su artículo titulado: **Modelos de Servicios Web para la replicación de instantáneas sobre múltiples motores de bases de datos** desarrollado para la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia; presentan un modelo de servicio Web que soporta la réplica de instantáneas en múltiples motores de base de datos, su desarrollo se basa en un conjunto de servicios web, dos agentes, un catalogo maestro de replicación y una consola de administración que trabaja de manera independiente a las aplicaciones y al motor de base de datos. El proyecto consiste en asignar la tarea de la replicación de datos a un modelo de servicio web, teniendo como base para permitir la interacción entre los diferentes motores en este caso SQL Server 2005 y Oracle, un archivo de configuración XML que está dentro de cada nodo de la red, estos definen los tipos de motores que son soportados por el modelo y las sentencias SQL necesarias para la consulta de tablas y vistas del sistema, a medida que se deseen incorporar mas motores se incluyen los datos correspondientes en el archivo de configuración esto hace que el modelo sea más flexible. La implementación de este trabajo permite la creación de aplicaciones cada vez más robustas e interoperables y facilitan la tarea de integración de datos cuando existen diferentes motores de Base de Datos.

El trabajo presentado por Cobos, Erazo y Mendoza aporta información de gran utilidad ya que sirve como base y guía para el desarrollo de esta investigación cuya aplicación se fundamenta en el uso de servicios web para sistemas distribuidos que permite la comunicación entre los diferentes motores de base de datos, en este caso se manejan diferentes lenguajes y motores de base de datos, de igual manera describe los elementos más importantes del modelo y su dinámica de operación en el manejo de replicación de instantáneas mediante servicios web.

De acuerdo a Sánchez y Vásquez (2008), en su trabajo realizado para mejorar los proceso de comunicación de la información en la Compañía Sudamericana de Valores, titulado: **Implementación de un proyecto tecnológico para lograr el**

intercambio de información mediante el uso e implementación de una plataforma de Web Service, realizado para la Compañía Sudamericana de Valores (CSVA), donde su objetivo principal es implementar un proyecto tecnológico que permita el intercambio de información mediante el uso e implementación de web services; exponen desarrollar una plataforma de Web Service que permitiera integrar las distintas agencias con CSAV, las cuales se encuentran en distintas plataformas tecnológicas, para ello se desarrollaron tres (3) Web service para la entrega de los diferentes documentos. La implementación de estos 3 servicios permite una mejor comunicación en lo referido a las necesidades de información entre las agencias relacionadas, así mismo deja de manifiesto el potencial que puede tener el uso de web service para el intercambio de información.

De este trabajo se pudo obtener los aspectos más importantes de seguridad a tener en cuenta al momento de la realización de un sistema distribuido con paso de mensajes, ya que, los web service por ser auto descriptivos cualidad que le otorga el protocolo WSDL son vulnerables a la invocación por cualquier agente que tenga acceso a la red en la que se encuentre el web service.

Estas vulnerabilidades existentes pueden ser controladas o minimizadas utilizando distintas herramientas de seguridad que estarán presentes en el sistema distribuido y en la red como lo son firewall, https, encriptación de la información entre otros métodos presentes.

Bases Teóricas

La estructura de contenido de las Bases Teóricas varía de acuerdo al problema del objeto de estudio que se plantee en cada investigación, Según Ramírez (2009) en las bases teóricas se presenta toda la información principal y complementaria relacionada con el tema del proyecto que avala y da sustento a la investigación en curso.

Sistemas Distribuidos

De acuerdo a Hurtado (2004), un sistema distribuido se define como una colección de computadores autónomos conectados por una red, y con el software distribuido adecuado que permite comunicar y coordinar sus acciones únicamente mediante el paso de mensajes. Este se implementa en diferentes plataformas hardware, desde unas pocas estaciones de trabajo conectadas por una red de área local, hasta internet, la comunicación se establece mediante un protocolo prefijado por un esquema cliente-servidor. Los sistemas distribuidos deben de ser muy confiables, ya que si un componente del sistema se descompone otro componente debe de ser capaz de reemplazarlo. Las aplicaciones de los sistemas distribuidos varían desde la provisión de capacidad de cómputo a grupos de usuarios, hasta sistemas bancarios, comunicaciones multimedia y abarcan prácticamente todas las aplicaciones comerciales y técnicas de los ordenadores. Los requisitos de dichas aplicaciones incluyen un alto nivel de fiabilidad, seguridad contra interferencias externas y privacidad de la información que el sistema mantiene. Se deben proveer accesos concurrentes a bases de datos por parte de muchos usuarios, garantizar tiempos de respuesta, proveer puntos de acceso al servicio que están distribuidos geográficamente, potencial para el crecimiento del sistema para acomodar la expansión del negocio y un marco para la integración de sistema usados por diferentes compañías y organizaciones de usuarios.

Características

- Cada elemento de cómputo tiene su propia memoria y su propio Sistema Operativo.

- Control de recursos locales y remotos.
- Sistemas Abiertos (Facilidades de cambio y crecimiento).
- Plataforma no estándar (Unix, NT, Intel, RISC, Etc.).
- Capacidad de Procesamiento en paralelo.

Cliente/Servidor

De acuerdo a la definición de sistemas distribuidos, se puede afirmar que los sistemas clientes – servidor (CS) son un caso particular de un sistema distribuido. Según Hurtado (2004) es un sistema donde el cliente es una máquina que solicita un determinado servicio y se denomina servidor a la máquina que lo proporciona. Los servicios pueden ser:

- Ejecución de un determinado programa.
- Acceso a un determinado banco de información.
- Acceso a un dispositivo de hardware.

Beneficios

1. Mejor aprovechamiento de la potencia de cómputo (Reparte el trabajo).
2. Reduce el tráfico en la Red. (Viajan requerimientos).
3. Opera bajo sistemas abiertos.
4. Permite el uso de interfaces gráficas variadas y versátiles.

Cliente

El cliente es una aplicación informática o un computador que accede un servicio remoto en otro computador, conocido como servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones, este conjunto de Software y Hardware invoca los servicios de uno o varios servidores.

Características

1. El Cliente oculta al Servidor y la Red.
2. Detecta e intercepta peticiones de otras aplicaciones y puede redireccionarlas.
3. Dedicado a la cesión del usuario (Inicia...Termina).
4. El método más común por el que se solicitan los servicios es a través de RPC (Remote Procedure Calls).

Funciones Comunes del Cliente

1. Mantener y procesar todo el dialogo con el usuario.
2. Manejo de pantallas.
3. Menús e interpretación de comandos.
4. Entrada de datos y validación.
5. Procesamiento de ayudas.
6. Recuperación de errores.

Servidor

Para Güreña (1999), los servidores son equipos que permiten la conexión a la red de equipos periféricos tanto para la entrada como para la salida de datos. Estos dispositivos se ofrecen en la red como recursos compartidos. Así un terminal conectado a uno de estos dispositivos puede establecer sesiones contra varios ordenadores multiusuario disponibles en la red. La administración de la red se realiza a través de estos equipos tanto para archivos, impresión y aplicaciones entre otros.

Tipos Comunes de Servidores

1. Servidor de Archivos (FTP, Novell).
2. Servidor de Bases de Datos (SQL, CBASE, ORACLE, INFORMIX).
3. Servidor de Comunicaciones
4. Servidor de Impresión.
5. Servidor de Terminal.
6. Servidor de Aplicaciones (Windows NT, Novell).

Funciones Comunes del Servidor

1. Acceso, almacenamiento y organización de datos.
2. Actualización de datos almacenados.
3. Administración de recursos compartidos.
4. Ejecución de toda la lógica para procesar una transacción.

5. Procesamiento común de elementos del servidor (Datos, capacidad de CPU, almacenamiento en disco, capacidad de impresión, manejo de memoria y comunicación).

Objetos Distribuidos

En los sistemas Cliente/Servidor, un objeto distribuido es aquel que está gestionado por un servidor y sus clientes invocan sus métodos utilizando un "método de invocación remota". El cliente invoca el método mediante un mensaje al servidor que gestiona el objeto, se ejecuta el método del objeto en el servidor y el resultado se devuelve al cliente en otro mensaje.

Base de Datos Distribuidas

En el procesamiento distribuido una máquina, conectada en una red local (LAN) o amplia (WAN) a otras máquinas, puede realizar una tarea de procesamiento de datos en ella y sobre el resto de las máquinas de la red, de tal manera que los procesos y los datos se ejecuten de manera paralela, coherente y mediante ciertas reglas en uno o varios nodos de la red. Según Hurtado, O (2004) una base de datos distribuida es una colección de datos (base de datos) construida sobre una red y que pertenecen, lógicamente, a un solo sistema distribuido, la cual cumple las siguientes condiciones:

- La información de la base de datos esta almacenada físicamente en diferentes sitios de la red.
- En cada sitio de la red, la parte de la información, se constituye como una base de datos en sí misma.

- Las bases de datos locales tienen sus propios usuarios locales, sus propios DBMS y programas para la administración de transacciones, y su propio administrador local de comunicación de datos.

- Estas base de datos locales deben de tener una extensión, que gestione la combinación de estos componentes con los sistemas de administración de base de datos locales, es lo que se conoce como Sistema Administrador de Base de Datos Distribuidas.

- Este gestor global permite que usuarios puedan acceder a los datos desde cualquier punto de la red, como si lo hicieran con los datos de su base de datos local, es decir, para el usuario, no debe existir diferencia en trabajar con datos locales o datos de otros sitios de la red.

Elementos de Bases de Datos Distribuidas

Una organización diferencial posible para los sistemas distribuidos se compone por categorías, a saber:

1. Sistema Dorsal o Arquitectura Centralizada. Se compone de un solo servidor y varios clientes, en el servidor se encuentran instalado el Sistema de administración de bases de datos (DBMS) y residen las Bases de Datos (BD) para diversas aplicaciones. Los clientes mediante su poder local de cómputo, presentan las interfases a los usuarios y preparan las transacciones solicitadas, las cuales son enviadas al servidor para su procesamiento. Este modelo tiene la ventaja de repartir el trabajo en partes (en paralelo), lo cual mejora el tiempo de respuesta y reduce la latencia en las comunicaciones.

- a. El servidor puede ser una máquina especializada de alto rendimiento para el manejo de BD.

b. El cliente puede ser una estación de trabajo personal (PC) con software y hardware adaptado a las necesidades del usuario final, con alta disponibilidad, respuesta rápida y autonomía local para procesos internos.

De esta manera varias máquinas cliente podrán acceder a la misma máquina que juega el rol de servidor. Por lo cual una base de datos puede ser compartida entre distintos clientes.

2. Arquitectura Distribuida. El sistema se conforma por varios servidores y varios clientes. Cada servidor contiene su Sistema de administración de bases de datos (DBMS) y una o varias Bases de Datos (BD). Los clientes dependiendo de las necesidades del usuario se conectan a uno o varios servidores para satisfacer sus demandas. EL acceso puede ser proporcionado de dos maneras:

a. Un cliente puede acceder a cualquier servidor, pero solo a uno a la vez. De tal forma que el cliente conoce donde debe solicitar la información. En este esquema no es posible combinar datos de dos o más servidores en una misma petición.

b. El cliente puede acceder a varios servidores a la vez, de tal forma que una petición de base de datos puede combinar información de varios servidores.

El soporte de una base de datos distribuida implica que las aplicaciones deben operar de manera transparente sobre los datos que están dispersos sobre la red, donde es posible que los manejadores de BD locales (en cada servidor) utilicen una representación diferente para los datos, es decir los DBMS no tienen que ser iguales, así como los Sistemas Operativos (SO) en cada servidor. Como “transparencia” debemos entender que la aplicación opera como si los datos fueran manejados por un solo DMBS y en una sola máquina donde reside un servidor virtual. Una característica extra de este modelo es que un servidor puede atender a muchos clientes o bien servidores a la vez. Para que un sistema distribuido trabaje adecuadamente además es necesario contar con un sistema de comunicaciones (red) robusto, estable y oportuno.

Los sistemas de BDD operan sobre un conjunto de reglas u objetivos interrelacionados, a continuación se presentan:

- a) Autonomía local. Los sitios deben ser autónomos, es decir las operaciones en un sitio X están controladas por él; de tal manera que la operación satisfactoria de X no depende de otro sitio Y. Esto implica que los datos locales son propiedad del sitio y son administrados por él. Debido a esto la seguridad, integridad y representación de almacenamiento de los datos locales permanecen bajo el control y jurisdicción del sitio local.
- b) Independencia de un sitio central. No debe existir un sitio “maestro” central para algún servicio central de tal manera que todo el sistema dependa de ese sitio central.
- c) Operación continua. El sistema no debe interrumpir de manera aleatoria sus servicios. Esto se refleja en la confiabilidad y disponibilidad: la primera implica que la respuesta del sistema debe ser sostenida a pesar que uno o varios sitios fallen; y la segunda debe garantizar que casi todo el tiempo el sistema responda a las solicitudes. Estos objetivos se alcanzan mediante la replicación y la redundancia, juntos forma el esquema de tolerancia a fallas.
- d) Independencia de la Ubicación. Esta también se conoce como transparencia de ubicación y consiste en el hecho de que los usuarios no tienen que saber dónde se encuentran almacenados físicamente los datos, sino que deben ser capaces de comportarse, al menos desde el punto de vista lógico, como si estuvieran almacenados de forma local.
- e) Independencia de fragmentación. También llamada transparencia de fragmentación. Los datos, a nivel de registros o tablas, pueden estar fragmentados, es decir distribuidos en diferentes sitios para efectos de almacenamiento físico.
- f) Independencia de replicación. Esto significa que una tabla o un fragmento distribuido de ella que se encuentra almacenado en algún sitio puede ser representado por otras copias (réplicas) almacenadas en diferentes sitios. Esta propiedad se denomina redundancia controlada.

- g) Procesamiento distribuido de consultas. Este criterio implica que el sistema debe optimizar las transacciones de tal manera que se reduzca el tráfico en la red y se acceda a la réplica más cercana o bien al sitio de menor tiempo de respuesta.
- h) Administración de transacciones distribuidas. Dada la característica distribuida del sistema, se deben tomar las previsiones necesarias para garantizar el control de la recuperación de los datos y el control de concurrencia. El mecanismo natural que se utiliza es de agentes, es decir dado que se pueden realizar varias transacciones de forma concurrente en diferentes sitios, los agentes se encargarán de realizar las transacciones en cada sitio representando la transacción original del usuario.
- i) Independencia del hardware. Esta regla define que debe ser posible ejecutar el mismo DBMS en diferentes plataformas de hardware, de tal manera que cada máquina participe como un socio igualitario en el sistema distribuido.
- j) Independencia del Sistema Operativo. Este criterio implica que cada sitio puede funcionar con un sistema operativo diferente (tanto de versión como de tecnología). Y a pesar de esto el DBMS debe operar en cada sitio de la misma manera.
- k) Independencia de la red. Esto implica que algunos nodos pueden trabajar sobre redes de comunicación diferentes, pero el sistema en general puede comunicar a un nodo con otro en todo momento.
- l) Independencia del DBMS. En todos los sitios de tipo servidor no necesariamente opera el mismo DBMS, sino que se requiere que cada DBMS local soporte la misma interfase para las transacciones. Este principio completa el esquema heterogéneo de un sistema de BDD.

Protocolos de los Sistemas Distribuidos.

Para Aguilar, E (2009), el protocolo más usado actualmente en los sistemas distribuidos es SOAP.

SOAP (Simple Object Access Protocol, Protocolo de Acceso simple a objetos).

Especificación XML para la formación de los mensajes intercambiados entre los sistemas distribuidos y la red. Este protocolo deriva de un protocolo creado por David Winer, XML-RPC en 1998. Los mensajes debían tener un formato determinado empleando XML para encapsular los parámetros de la petición. El mensaje está compuesto de tres partes: un sobre, encabezado y el cuerpo. El sobre envuelve al mensaje y contiene el encabezado y el cuerpo; el encabezado es un elemento opcional que provee información para el enrutamiento del mensaje; el cuerpo contiene datos etiquetados como XML.

WSDL - Web Service Description Layer

Especificación XML para la formación del documento de descripción de un servicio web. Identifica los métodos, funciones y parámetros necesarios para invocar un determinado servicio. Así, un usuario puede crear una aplicación cliente que comunica con el servicio web.

UDDI

(Universal Description, Discovery and Integration, Descripción, Descubrimiento e Integración). Es un elemento básico sobre el que se asientan los Web services, hace posible que empresas pueden tanto publicar como encontrar servicios web. UDDI provee un mecanismo para que los negocios se "describan" a sí mismos y los tipos de servicios que proporcionan y luego se pueden registrar y publicarse en un Registro UDDI. Tales negocios publicados pueden ser buscados, consultados o "descubiertos" por otros negocios utilizando mensajes con SOAP.

Web Service

Aguilar, E (2009) define los Web Services como una arquitectura de computación que permite la comunicación entre aplicaciones o componentes de aplicaciones de forma estándar a través de protocolos comunes (como http) y de manera independiente al lenguaje de programación, plataforma de implantación, formato de presentación o sistema operativo. Un Web service es un contenedor que encapsula funciones específicas y hace que estas funciones puedan ser utilizadas en otros servidores.

Ventajas

- Son programables.
- Están basados en XML, que es un lenguaje abierto.
- Son auto descriptivo.
- Pueden buscar registros de otros Web services.

Tecnologías

Un Web Service se basa en las siguientes tecnologías:

- Un formato que describa la interfaz del componente (sus métodos y atributos) basado en XML. Por lo general este formato es el WSDL (Web Service Description Language).
- Un protocolo de aplicación basado en mensajes y que permite que una aplicación interactúe con el Web Service. Por lo general este protocolo es SOAP (Simple Object Access Protocol).
- Un protocolo de transporte que se encargue de transportar los mensajes por Internet. Por lo general este protocolo es el HTTP (Hiper-Text Transport Protocol). Pudieran existir variantes para el transporte, pero no son del estudio de este documento.

XML

Lenguaje extensible de etiquetas. Es un estándar para describir datos y crear etiquetas. Las características especiales son la independencia de datos, o de la separación de los contenidos de su presentación. Es un metalenguaje que permite diseñar un lenguaje propio de etiquetas para múltiples clases de documentos. Los documentos XML se componen de unidades de almacenamiento llamadas entidades (*entities*), que contienen datos analizados (*parsed*) o sin analizar (*unparsed*). Los datos analizados se componen de caracteres, algunos de los cuales forman los datos del documento y el resto forman las etiquetas. Las etiquetas codifican la descripción de la estructura lógica y de almacenamiento del documento. XML proporciona un mecanismo para imponer restricciones en la estructura lógica y de almacenamiento.

Proceso de comunicación mediante Web Service

En la figura N° 2 se da a conocer la forma en que las tecnologías interactúan para permitir la comunicación entre un proceso que requiere la utilización de Web Service.

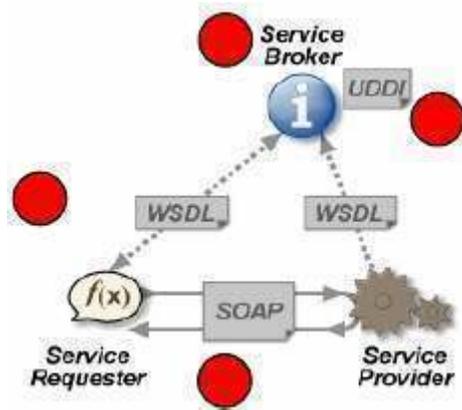


Figura 2. Comunicación mediante Web Services.
Fuente: Guillen J, (2010)

- 1.- Se realiza un registro en el catalogo UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration). Este catalogo esta en formato XML. En palabras simples es como un directorio de páginas amarillas de Web Services. Este paso es conocido como Publicación.
- 2.- Se realiza la búsqueda de un Web Service en el Catalogo UDDI. Este paso es conocido como Búsqueda.
- 3.- Se obtiene la referencia al Web Service. En la aplicación que requiere el servicio se crea un Proxy, el cuál es un componente lógico que emula las interfaces del Web Service, para así permitir su utilización transparente para el desarrollador.

4.- Se establece la comunicación entre el componente que requiere el servicio y el Web Service. Esto se realiza utilizando el protocolo SOAP sobre HTTP regularmente. Este paso es conocido como Interacción.

Red de Área Local (LAN)

Yaris (2003), define una red de área local LAN; como un sistema de transmisión de información con el objetivo de compartir archivos, impresoras, plotters, escáneres, entre otro; entre ordenadores conectados entre sí o bien mediante redes conectadas entre sí. La palabra local se refiere a que el conjunto de ordenadores se encuentra próximo geográficamente hablando, es decir, que se encuentra en el espacio físico de un mismo centro. (Ver figura 3).

En general una red local está caracterizada por una distancia corta entre ordenadores, un medio de comunicación entre estos, una velocidad de conexión elevada, la utilización de cables de conexión simples.

Los medios físicos más utilizados en LAN son los cables par trenzado, par de cables, coaxial y las fibras ópticas cada vez en más uso. Todos ellos son medios confinados. Los factores que han de considerarse a la hora de la elección de un cable son preferentemente: impedancia característica, frecuencia de trabajo, atenuación máxima y costo por metro

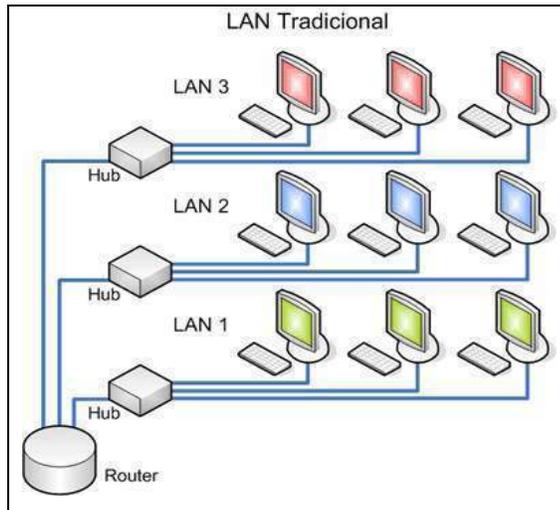


Figura 3. Red LAN.
Fuente: Yaris (2003)

En la mayoría de los casos una red se usa para compartir entre varios ordenadores una unidad de almacenamiento enorme o en general cualquier dispositivo periférico del que hagan uso varias personas de un mismo grupo de trabajo, de esta forma no es necesario comprar ese periférico para cada ordenador, por ejemplo una impresora láser.

Clases de Redes

Punto a Punto

En este tipo de red, cada estación de trabajo o computador tiene igual oportunidad de acceso a todos los demás participantes de la misma. No hay computador central o servidor; todos los computadores pueden ofrecer servicios y compartir recursos con iguales oportunidades. Estas redes son de simple operación y son ideales cuando se

desea interconectar un número reducido de computadores. Su principal desventajas es la lentitud para transferir información archivos entre estaciones.

Red Cliente/Servidor

Uno de los computadores de esta red asigna, exclusivamente, como servidor de archivos, las otras maquinas son estaciones de trabajo de propósito general y son clientes del primero. Cada una de ellas tiene acceso al servidor, pero no directamente a las otras estaciones. Esta filosofía de red permite operar a mayor velocidad y ofrece mayor seguridad para la protección de los archivos, facilidad para realizar backup y permite ubicar con sencillez un sistema de alimentación interrumpida de potencia (UPS).

Servidor WEB

Para Mateu (2007), un servidor web es un programa que está diseñado para transferir hipertextos, páginas web o páginas HTML (HyperText Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música; entre los servidores web más utilizados y conocidos se encuentran Apache, Tomcat e Internet Information server (IIS)

Funcionamiento

El Servidor web se ejecuta en un ordenador manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente (un navegador web) y que responde a estas peticiones adecuadamente, mediante una *página web* que se exhibirá en el navegador o mostrando el respectivo mensaje si se detectó algún error. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo exhibe en pantalla.

Además de la transferencia de código HTML, los Servidores web pueden entregar aplicaciones web. Éstas son porciones de código que se ejecutan cuando se realizan ciertas peticiones o respuestas HTTP. Hay que distinguir entre:

- Aplicaciones del cliente: el cliente web es el encargado de ejecutarlas en la máquina del usuario. Son las aplicaciones tipo Java "applets" o JavaScript: el servidor proporciona el código de las aplicaciones al cliente y éste, mediante el navegador, las ejecuta.
- Aplicaciones del servidor: el servidor web ejecuta la aplicación; ésta, una vez ejecutada, genera cierto código HTML; el servidor toma este código recién creado y lo envía al cliente por medio del protocolo HTTP.

Las aplicaciones de servidor muchas veces suelen ser la mejor opción para realizar aplicaciones web. La razón es que, al ejecutarse ésta en el servidor y no en la máquina del cliente, éste no necesita ninguna capacidad añadida, como sí ocurre en el caso de querer ejecutar aplicaciones javascript o java. Así pues, cualquier cliente dotado de un navegador web básico puede utilizar este tipo de aplicaciones.

Internet Information Services o IIS

Aguilar (2007) define Internet Information Services o IIS como un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Este servicio puede convertir a una computadora en un servidor web para Internet o una intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

Los servicios de Internet Information Services proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor web seguro. El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. Por ejemplo, Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

Sistema

Angulo (2003), establece que un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí, para lograr objetivos comunes, operando sobre información, sobre energía o materia u organismos para producir como salida una información.

Características de los sistemas

Según Bertalanffy (2000), un sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. De ahí se deducen dos conceptos: propósito (u objetivo) y globalismo (o totalidad).

Propósito u objetivo: todo sistema tiene uno o algunos propósitos. Los elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.

Globalismo o totalidad: un cambio en una de las unidades del sistema, con probabilidad producirá cambios en las otras. El efecto total se presenta como un ajuste a todo el sistema. Hay una relación de causa/efecto.

SISCAP

SISCAP es un sistema para el control de asistencia que permite registrar la fecha y las horas de las entradas y salidas de sus empleados de una manera precisa, por medio de la huella dactilar. Este sistema fue desarrollado por el personal de tecnología de la Universidad Yacambú para el departamento de RRHH.

Funcionamiento

El empleado coloca su dedo sobre el lector de huellas y automáticamente el sistema lo reconoce y registra su entrada o su salida de la Universidad Yacambú. Posteriormente, se podrán consultar todos registros no solo por el personal de

Recursos Humanos sino también por los empleados con el fin de llevar un control de su asistencia.

Módulos del SISCAP

SISCAP Administrativo y Docente

Este modulo permite manejar la información administrativa de cada empleado, a través del mismo se generan los cierres de asistencia, reportes de asistencia e inasistencia y llevar un control de horarios docentes y administrativo.

SISCAP Consulta

El SISCAP Consulta permite verificar los todos registros de asistencia de entrada y salida a través de una aplicación que se encuentra disponible en la Intranet de la UNY. A esta aplicación puede acceder todo el personal que labora en la UNY para así poder llevar un control de sus asistencias.

SISCAP Cliente

SISCAP Uny Cliente encuentra instalado en cada equipo de asistencia ubicado en los diferentes puntos de entrada y salida en las diferentes sedes de la Universidad.

El mismo es el encargo de registrar la fecha, hora de entrada y salida del personal mediante el reconocimiento de su huella dactilar. Cada equipo posee conectado un capta huellas, el usuario coloca su dedo, el dispositivo captura la huella luego el sistema se encarga de buscar la información de la persona y registra sus datos junto con fecha/ hora de entrada y/o salida en la base de datos; en algunas sedes se encuentra disponible un torniquete que se activa luego de validar la información del personal.

Bases Legales

En las Bases Legales, tal como la denominación de la sección lo indica, se incluyen todas las referencias legales que soportan el tema o problema de investigación. Para ello, se pueden consultar las leyes que rigen a los entes gubernamentales y privados que puedan estar relacionados con la investigación. El estudio de estas leyes y normativas permitirá establecer las bases legales de la presente investigación.

En tal sentido, se consulto Reglamento de la Ley Orgánica del Trabajo Decreto N° 3.235, de 20 de enero de 1.999 publicada en Gaceta Oficial N° 5.292 de fecha 25 de enero de 1.999 en su Título II de la relación individual del trabajo, Capítulo VI de la suspensión de la relación de trabajo, en sus artículos 44 y 45, se expone

Artículo 44. Inasistencia injustificada al trabajo: La causal de despido prevista en el literal f) del artículo 102 de la Ley Orgánica del Trabajo, supone la inasistencia injustificada del trabajador durante tres (3) días hábiles en el período de un (1) mes, es decir, contado entre la primera inasistencia tomada en consideración y el día de igual fecha del mes calendario siguiente.

Artículo 45: Incumplimiento del horario: El incumplimiento reiterado del horario de trabajo será estimado causal de despido justificado, en los

términos previstos en el literal i) del artículo 102 de la Ley Orgánica del Trabajo.

De igual manera, se reviso la normativa de la Universidad Yacambú, creada por el consejo general de administración publicada el 22 de Junio del 2001, en el capítulo de Normas y Procedimientos para el control de asistencia, las Normas 1,2 y 3 se refieren al registro de asistencia que debe llevar todo el personal que labora en la UNY mediante el uso del sistema de asistencia, así mismo se expone la penalización que conlleva el no utilizar dicho sistema.

Definición de Términos Básicos

Apache: es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

Backup: una copia de seguridad o el proceso de copia de seguridad, con el fin de que estas copias adicionales puedan utilizarse para restaurar el original después de una eventual pérdida de datos.

Encapsular: se llama así al ocultamiento del estado, es decir, de los datos miembro, de un objeto de manera que sólo se puede cambiar mediante las operaciones definidas para ese objeto.

Hardware: corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora: sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos; sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado

HTTP: Hypertext Transfer Protocol es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web.

HTML: HyperText Markup Language, es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web.

Huella Dactilar: es la impresión visible o moldeada que produce el contacto de las crestas papilares.

Información: es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

Internet: es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Java: es un lenguaje de programación orientado a objetos

JavaScript: es un lenguaje de scripting basado en objetos sin tipo y liviano, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones.

Plotter: es una maquina que se utiliza junto con la computadora e imprime en forma lineal.

Protocolos: conjunto de estándares que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red.

Sistema Operativo: es un software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas de usuario o el usuario mismo para utilizar un computador.

Software: al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

Tecnología: es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacen las necesidades de las personas.

Sistema de Variables

Según Arias (1997) Las variables de la investigación, de experimentación científica o de cualquier proceso de investigación, son factores que pueden ser manipulados y medidos. Asegura que existen varios tipos de variables entre las cuales se pueden resaltar las dependientes y las independientes.

En la presente investigación la variable independiente es la disponibilidad de la red, disponibilidad del sistema y tiempo de actualización. Arias (1997) define variable independiente como la característica o propiedad que se supone, causa del fenómeno estudiado; Según Rivero (1999) una variable dependiente es aquella cuya modalidad o valores están en relación con los cambios de la variable independiente, por lo cual las variables dependientes de esta investigación son: Cantidad de personas afectadas. En el cuadro 1 se puede observar la operacionalización de las variables.

Cuadro 1
Operacionalización de las variables

Parámetros	Dimensión	Indicador
Disponibilidad de la red	Dr (Tiempo en minutos)	Dr > 1
Disponibilidad del SISCAP	DS (Tiempo en minutos)	DS > 1
Disponibilidad de la Base de Datos	Dbd (Tiempo en minutos)	Dbd > 1
Tiempo de Actualización	Ta (Tiempo segundos)	Ta > 0
Cantidad de Usuario Afectadas	Cu (Cantidad de usuarios)	Cu > 1

Fuente: Carrero, M (2011)

Disponibilidad de la red: se refiere al tiempo en el que los servicios de red están funcionando, dicha medida se puede expresar en el 100% de disponibilidad como

límite ideal. En este caso se evalúa la satisfacción del usuario de acuerdo a su percepción del funcionamiento de la red a través de la aplicación del instrumento.

Disponibilidad del SISCAP: se evalúa el tiempo que se encuentra operativo el SISCAP Cliente, cuya medida se expresa en el 100% del tiempo disponible, los resultados se obtendrán de la apreciación del usuario en cuanto a su funcionamiento y/o uso del sistema.

Disponibilidad de la Base de Datos: se midió utilizando la aplicación Zabbix, que permite conocer desde cuando el servidor de base de datos deja de estar en línea hasta cuando vuelve a estar en línea. Se expresa en horas y minutos dando a conocer cuánto tiempo estuvo disponible el servicio y por cuánto tiempo no lo estuvo.

Tiempo de Actualización: se midió el tiempo que tarda el proceso de actualización de registro de la base de datos local a la bases de datos centralizada. La medida se indicará en segundos, cuyo tiempo debe ser mayor o igual a cero (0) segundos.

Cantidad de Usuario Afectadas: representa la cantidad de usuarios del sistema SISCAP Cliente que se ven afectados por la falta de actualización, su medida será en un valor numérico que refleje la cantidad de personas, dicho valor debe ser mayor a uno (1).

Para evaluar dichas variables se aplicó una encuesta a los trabajadores de la Universidad Yacambú, el instrumentos constó de una serie de preguntas estructuradas las cuales fueron avalada por dos expertos indicando su congruencia y validez, de esta manera se logró obtener los resultados para dar respuesta a la medición de las variables.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÒGICO

Este proyecto propone un sistema distribuido apoyado en la tecnología de web service para mejorar el proceso de control de acceso a la Universidad Yacambú; ésta solicitud se pone de manifiesto bajo la necesidad de una investigación; donde se detalla, el conjunto de métodos y técnicas que se usaron en el proceso de recolección de los datos requeridos en el presente trabajo. Este capítulo consta de la descripción y análisis de los métodos que se emplearon en el estudio de la investigación. Según Hernández, Fernández y Batista (1997), en la metodología se distinguen dos planos fundamentales; el general y el especial. En sentido general, es posible hablar de una metodología de la ciencia aplicable a todos los campos del saber, que recoge las pautas presentes en cualquier proceder científico riguroso con vistas al aumento del conocimiento y/o a la solución de problemas; por otro lado, en cuanto a las metodologías especiales, son el resultado de la diversidad estratégica que existe en cada ciencia concreta

Naturaleza de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Batista (1997), en su trabajo titulado “El Proyecto Factible como Modalidad en la Investigación Educativa” (p.4), define proyecto como un conjunto de acciones operacionales, orientadas a la producción de determinados bienes o a prestar servicios específicos en la búsqueda de la solución de un problema.

De acuerdo el manual de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (2001), la modalidad de proyecto factible consiste en una proposición sustentada en un modelo viable para resolver un problema práctico planteado, tendente a satisfacer

necesidades institucionales o sociales y pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnología, métodos y procesos. (p. 5).

El presente trabajo de investigación titulado “Propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú aplicando la tecnología de Web Services” ha sido ubicado en la modalidad de Proyecto Factible, considerado como aquella investigación que pretende “...elaborar una propuesta de modelo operativo viable o una solución posible de un determinado problema”. Es por esta razón que la estrategia de desarrollo permite la realización de propuesta viable, para resolver la problemática planteada. Así mismo, esta investigación se apoya en la modalidad de campo ya que requiere la participación del investigador en el lugar donde ocurre el problema, logrando así manejar los datos con más seguridad y poder soportarse en diseños descriptivos y experimentales creando una situación de control sobre los efectos.

Fases de la Investigación

En la investigación Propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú aplicando la tecnología de Web Services, se realizaran tres (03) fases: Fase I. Diagnóstico, Fase II. Estudio de Factibilidad, Fase III. Diseño del proyecto.

Fase I. Diagnóstico

En este trabajo de investigación se realizó un estudio de campo y documental, con la finalidad de encontrar una solución viable al problema planteado. La realización de ésta, se llevó a cabo mediante la revisión de texto especializado, manuales,

enciclopedias e Internet, utilizando para ello diferentes técnicas de recolección de datos, tales como: análisis de texto e información directa, con la finalidad de obtener información teórica sobre los temas en estudio.

De igual manera, es importante conocer la situación actual del sistema SISCAP, el estado de la red de UNY, la cantidad de personas que utilizan el SISCAP Cliente, la cantidad de personas que se ven afectadas por la problemática; a través de técnicas como la observación directa y la entrevista; la entrevista se realizará al desarrollador, a los usuarios del SISCAP, al Administrador del SISCAP y al Ingeniero de telecomunicaciones a cargo de la red en la Universidad Yacambú, esto con la finalidad de conocer todo lo relacionado con la problemática planteada. Estas técnicas ayudaron a tener información de primera mano y confiable, así mismo se obtuvieron los datos necesarios, para luego proceder a la interpretación y al análisis de los mismos.

Población y Muestra

Población, según Sabino, J (1996), es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de la población posee una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación, en el caso de esta investigación se estudió la cantidad de personas que utilizan el SISCAP Cliente, debido a que todo el personal que labora en la UNY debe hacer uso de este, la población objeto del caso de estudio corresponde al total de los trabajadores que pertenece a 626 personas; por medio de la encuesta se pudo conocer la cantidad de personas que se ven afectadas por la falta de actualización de los registro de asistencia, este instrumentos constó de una serie de preguntas estructuradas las cuales fueron avalada por dos expertos indicando su congruencia y validez. Por otro lado, se realizará una entrevista al Administrador del sistema y al Ing. en telecomunicaciones en cargado de la red, con el fin de conocer el

funcionamiento del SISCAP y el estado de la red UNY. En el cuadro 2 se puede observar la población sujeta a estudio en esta investigación.

Cuadro 2
Población Sujeta a Estudio

Cargo	Cantidad	Instrumento
Usuarios del SISCAP Cliente	626	Encuesta
Administrador de la Red	1	Entrevista
Administrador del Sistema	1	Entrevista

Fuente: Carrero, M (2011)

Los usuarios del sistema SISCAP cliente constituyen una población o universo extenso, debido a esto se tomará un porcentaje de tipo aleatorio simple, para ello se considerará un margen de error del 5% con una confiabilidad del instrumento del 95%. Iribarren, O (2000) afirma que la muestra aleatoria es aquella donde solo un porcentaje del universo de la investigación es tomado en cuenta al azar, teniendo la misma posibilidad de ser elegidos.

Técnicas de Recolección de Datos

La técnica de recopilación de datos que se aplicó fue la entrevista con preguntas abiertas la cual permitió recabar información de forma verbal. Las personas a las cuales se les realizó la entrevista fueron al administrador del SISCAP, usuarios del SISCAP, y al personal de telecomunicaciones de la Universidad Yacambú.

Así mismo, para obtener información actualizada de cualquier parte del mundo se recurrió a la búsqueda de información por Internet, con esto se complementó la información obtenida por la entrevista. Los resultados generados como resultados de estas técnicas serán, estudiados y organizados para su análisis.

Observación Directa

Por medio de la observación directa se logró obtener un primer diagnóstico de los diferentes problemas que se presentan con el sistema SISCAP y así mismo dio a conocer el estado de la red de la UNY. Con esta técnica se analizaron los factores que afectan al proceso de actualización de registros de asistencia y de datos del personal, es decir, permitió una visión general de la problemática de la empresa para aplicar las mejoras del Sistema Distribuido para el Control de Asistencia utilizando la tecnología de servicios web.

Entrevista

La entrevista se basó en un marco de preguntas predeterminadas que se establecerán antes de que inicie la entrevista y todo solicitante debe responder. Este enfoque mejora la contabilidad de la entrevista, pero no permitió que el entrevistador explore las respuestas interesantes o poco comunes. La entrevista se realizó en función de un cuestionario, este documento formado por un conjunto de preguntas que deberán ser redactadas de forma coherente, organizada, en secuencia y estructuradas de acuerdo a una planificación, con la finalidad de obtener respuestas que ofrezcan toda la información. Este instrumento se aplicó al administrador de SISCAP, con el fin de conocer el funcionamiento y fallas que presenta el modulo de estudio SISCAP Cliente. Así mismo, es importante conocer el estado en que se encuentra la red, que servicios ofrece y las fallas que la misma presenta, por tal motivo se le efectuó una entrevista al Ing. de Telecomunicaciones encargado de la red UNY.

Encuesta

Para Malhotra (1996) la encuesta es un cuestionario estructurado que se da a una muestra de la población y está diseñado para obtener información específica de los entrevistados. Para el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó la aplicación de la encuesta que lleva por nombre “Encuesta de evaluación del funcionamiento del sistema”, a una determinada población donde se obtendrá información de fuentes primarias, dicho instrumentos constó de una serie de preguntas estructuradas las cuales fueron avalada por dos expertos indicando su congruencia y validez.

Fase II. Estudio de la Factibilidad

En esta fase de estudio se establecen los criterios que permiten asegurar el uso óptimo de los recursos empleados. Para determinar la factibilidad de este trabajo de investigación se realizará un estudio técnico, económico y operativo.

Factibilidad Técnica

Ramírez (2009) define la factibilidad técnica como aquella que se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, entre otros, que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. El estudio de la factibilidad técnica en este trabajo consistirá en realizar una evaluación técnica de la tecnología en la Universidad Yacambú, la que se basó en recolectar información sobre los componentes con los que cuenta la UNY y la

posibilidad de hacer uso de estos, en el desarrollo del proyecto y en caso de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deberán ser adquiridos.

La tecnología necesaria para la Propuesta de un Sistema Distribuido para el Control de Asistencia del Personal Administrativo, Obrero y Docente de la Universidad Yacambú Aplicando la Tecnología de Web Services, se evaluó en dos partes: Hardware y Software.

Hardware

A continuación, se detallan los requerimientos mínimos que debe tener el servidor donde van estar alojados los Web Service.

- Procesador Pentium IV o superior.
- 1 Gb de memoria RAM o superior.
- 120 Gb de Disco Duro o superior.
- Tarjeta de red.
- Monitor
- Teclado
- Mouse

Según el estudio realizado del hardware existente en la Universidad Yacambú y basados en los requerimientos mínimos, la institución no requiere realizar una inversión en Hardware ya que cuenta con los requerimientos establecidos para el desarrollo de la propuesta. En cuadro 3 se muestra el Hardware disponible en la Universidad.

Cuadro 3
Hardware disponible en la UNY

Hardware	Características
Procesador	Pentium IV
Memoria RAM	2 GB
Disco Duro	320 GB

Fuente: Carrero (2010)

Software

De acuerdo a la investigación realizada la UNY cuenta con el software necesario para la realización de esta propuesta, por lo que no necesita realizar alguna inversión. El servidor requiere Windows server 2003 o superior, la maquina donde se va a desarrollar el Web Service Visual Estudio .Net. Ver Cuadro 4.

Cuadro 4.
Requerimientos de Software.

Cantidad	Software
1	Windows server 2003
1	Servidor Web Internet Information Services (IIS)
1	Base de datos SQL Server 2000.
1	Visual Estudio .Net.

Fuente: Carrero (2010)

Se pudo determinar que actualmente la UNY cuenta con el Hardware y el software necesario para la realización de esta propuesta por lo que no es necesario adquirir nuevas tecnologías, ni de Hardware ni Software.

Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa ayudó a determinar si el sistema propuesto puede ponerse en marcha, beneficiando a todos los usuarios ya sea a los que interactúan de forma directa con este, como también aquellos que reciben información proporcionada por el sistema. El correcto funcionamiento del sistema estará subordinado a la capacidad de los empleados encargados de dicha tarea.

De acuerdo a lo antes descrito se puede determinar que esta investigación es operativamente factible, ya que, la automatización de actualización de los registro de asistencia, se procesaron automáticamente mediante un Servicio web, este se ejecutará al registrar la asistencia del personal, esta operación por ser automática es transparente para el usuario y no precisa de un operador para su ejecución, ni de la realización de un manual de usuario, logrando así esta factibilidad.

Factibilidad Económica

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo un proyecto, actividad o proceso y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse para la puesta en marcha del mismo. Generalmente la factibilidad económica es uno de los elementos más importante al momento de implementar un proyecto, ya que, a través de ella se determina si la ejecución del proyecto es rentable o no. Basándose en lo expuesto anteriormente, se realiza el estudio de factibilidad económica, para determinar si el proyecto de investigación es factible, a continuación se detalla el estudio económico de los componentes a utilizar en la propuesta planteada. En tal sentido, se presenta un cuadro detallando el costo del Hardware y Software necesario para el desarrollo del sistema. (Ver cuadro 5)

Cuadro 5.
Costo detallado de componentes Hardware y Software.

Componente	Costo (Bs)	Cantidad	Disponibilidad Universidad	Costo Asumido (Bs)
Computador Pentium IV	3200,00	2	Si	0,00
Licencia de IIS	Incluido en lic. Windows	1	Si	0,00
Windows server	2200,00	1	Si	0,00
Windows XP	331,00	1	Si	0,00
Licencia de Visual Studio .Net	1600,00	1	Si	0,00
Licencia de SQL Server	2700,00	1	Si	0,00

Fuente: Carrero (2010)

El cuadro 6, detalla la cantidad de horas hombre requeridas para la elaboración del proyecto, así como también el costo de dichas horas. Este costo fue calculado en base al salario devengado por un Ingeniero en la Universidad Yacambú, estimando que el proyecto se llevará a cabo empleando 5 horas al día, 3 días a la semana durante 8 semanas, durará el total de 120 horas.

Cuadro 6.
Costo Horas Hombre

Bs. / Hora	Cantidad de Horas	Total Bs.
10,00	120	1200,00

Fuente Universidad Yacambú.

Para obtener el costo total del proyecto se realizó la suma del costo de los componentes de Hardware, Software y el costo horas hombre. En el cuadro 7 se puede observar el resultado total.

Cuadro 7.
Costo total

Descripción	Bs.
Costo Total Componentes Hardware y Software	0,00
Costo Horas Hombre	1200,00
Total	1200,00

Fuente: Carrero (2010)

Al realizar el estudio del costo total que genera la propuesta, se puede determinar que este es económicamente factible, ya que la Universidad Yacambú cuenta con los componentes de hardware y software requeridos para el desarrollo de este trabajo, por lo que no es necesario adquirir ni invertir en componentes adicionales, ya que se va a utilizar la tecnología que ellos poseen, en cuanto al costo que genera la hora hombre, el cálculo se realiza en base al costo de la hora del Administrador de Sistema y la cantidad de horas que va a tomar el desarrollo de esta propuesta se pudo obtener que el costo total es admisible por la UNY.

Fase III. Diseño del Proyecto

En esta fase de diseño del proyecto se detalla por etapas, el proceso de la elaboración de la propuesta, teniendo en cuenta todos los estudios a realizar y las variables a considerar, estas etapas se describen a continuación:

Etapa I: Diagnóstico del estado del SISCAP y de la red que soporta dicho sistema. En esta etapa estudió el estado de la red, los servicios y aplicaciones que ofrece, de igual manera se evaluará el funcionamiento del sistema SISCAP para así obtener las fallas que poseen algunos procesos. En tal sentido, se considerarán los resultados e informaciones obtenidas a través de la encuesta y de la entrevista. Para su desarrollo se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- a) Análisis de la red de la Universidad Yacambú que soporta al SISCAP
- b) Análisis del funcionamiento de los módulos del SISCAP.
- c) Evaluación de los resultados

Etapa II: Identificación y estudio de las técnicas utilizadas para el desarrollo del servicio web sobre el sistema distribuidos. Para recolectar esta información se revisó documentación pertinente a los elementos, se buscará información en internet y se dará a conocer los beneficios que aportan la tecnología de servicios web a la propuesta.

- a) Análisis de Corba Vs Servicios Web.
- b) Análisis para el diagnóstico de los protocolos en los que se basan los Servicios Web sobre sistemas distribuidos.
- c) Estudio de los lenguajes utilizados para el desarrollo de los Servicios Web.

Etapa III. Diseño del sistema distribuido para aplicar la tecnología de los servicios Web. En esta etapa se indicarán los elementos utilizados y el funcionamiento del servicio web para permitir la comunicación en el sistema distribuido.

- a) Estudio del diseño propuesto.

Etapa IV. Evaluación de los resultados del diseño propuesto. Para esta etapa se explicó el desarrollo de la propuesta y los resultados obtenidos en base a pruebas realizadas.

- a) Simulación y Resultados

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La realización de la propuesta de un sistema distribuido apoyado en la tecnología de web service para mejorar el proceso de control de asistencia de la UNY; requiere de un estudio realizado a los diferentes aspectos que contempla su diseño, como lo son el diagnóstico del SISCAP, la red que lo soporta y los protocolos a utilizar. En este capítulo se presenta por etapas la información referente al análisis de los aspectos y la evaluación de los resultados obtenidos de la encuesta, entrevistas aplicadas y los que arrojan las pruebas del diseño.

Etapa I: Diagnóstico del estado del SISCAP y de la red que soporta dicho sistema

a) Análisis de la red de la Universidad Yacambú que soporta al SISCAP.

El análisis del estudio de la red de la Universidad Yacambú, se realizó mediante revisión de documentación y entrevista al Ing. en telecomunicaciones del departamento de redes de la UNY. En tal sentido, se pudo conocer que la red de la universidad cuenta con 5 nodos importantes, los cuales se encuentran ubicados en las diferentes sedes de la universidad. Existen nodos conectados por fibra óptica debido a que la distancia entre ellas no es muy grande, estas son la sede de Mora I/Mora II y Yanara/ Invepuny. La conexión entre la sede de Mora I y Yanara se realiza por antenas inalámbricas, esto debido a la ubicación en que se encuentran, Mora I está ubicada en Cabudare y Yanara está en Barquisimeto. La conexión que

se realiza entre la sede de Núcleo Portuguesa ubicada en el estado Portuguesa se conecta con la sede de Mora I mediante un enlace E1 de Digitel.

La UNY cuenta con dos (2) sitios Web, www.uny.edu.ve y www.yacambu.edu.ve el sitio de la UNY se encuentra alojado en un proveedor de servicio llamado RAVATECH mientras que el de la Yacambú, se encuentra en los servidores de la universidad y posee un troncal E1 de Cantv para su conexión.

En base a la entrevista realizada al Ing. en telecomunicaciones, se pudo conocer cuáles son los servicios que se prestan en la red, a continuación se hace referencia a ellos:

- a. Antivirus
- b. Servidor de Archivos
- c. Base de Datos SQL Server
- d. Base de Datos My SQL
- e. Central Telefónica
- f. Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- g. Correo
- h. Dominio
- i. Impresión
- j. Web

De igual manera, se pudo saber cuáles aplicaciones hacen uso de estos servicios de red, a continuación se presentan los más usados:

- a. Lyceum
- b. Microsoft Exchange
- c. Moodle
- d. Servicios Online
- e. Sistema de Transferencias

- f. SISCAP
- g. Winledger

b) Análisis del funcionamiento de los módulos del SISCAP.

El estudio del sistema SISCAP se hizo por medio de la observación directa de los procesos, revisión de la documentación y de la entrevista realizada al Administrador de Sistema del departamento de tecnología de la UNY, esta unidad es la encargada de llevar el control para el correcto funcionamiento del sistema. El propósito de la entrevista fue conocer el funcionamiento del sistema e identificar la problemática que se está presentado.

Funcionamiento del SISCAP

El sistema para el control de Asistencia del Personal llamado SISCAP, es el encargado de llevar el control de las asistencia del personal que trabaja en la UNY; este se compone de un conjunto de subsistema como lo son el SISCAP Administrativo, SISCAP Docente, SISCAP Dactilar, SISCAP Consulta y SISCAP Cliente, cada uno de ellos se comprende de su aplicación y de una base de datos local en Microsoft Access, cada uno se encargan de realizar diferentes funciones, las cuales se detallan a continuación:

SISCAP Administrativo y Docente: Estos módulos se encargan de procesar los registros de asistencia, en el primer caso del personal Administrativo, Mantenimiento y Vigilancia, para el segundo caso solo personal Docente, entre sus funciones se encuentran los permisos de usuarios, cargar listas manuales, cierres de asistencias, control de permisos,

vacaciones, reposos, entre otros. Este sistema posee una base de datos local para realizar algunos de sus procesos críticos como lo es el cierre de asistencia, igualmente esta aplicación se conecta a una base de datos en SQL Server 2000 donde se encuentra toda la información del personal y los registros de asistencia de todas las sedes. Para generar el proceso la aplicación del Siscap Administrativo y/o Docente solicita información a la base de datos en SQL Server 2000 y luego la almacena en la base de datos local para ejecutar desde la maquina dicho proceso.

SISCAP Dactilar: en él se lleva a cabo la inclusión y egreso del personal al sistema y la captura de huellas. El mismo es manejado por el personal de RRHH. Al igual que los otros subsistemas cuenta con una base de datos local en Access y una conexión a SQL Server 2000 donde se guarda la información del personal, adicionalmente posee una base de datos en Firebird, para guardar la captura de las Imágenes de las huellas. En esta aplicación se registra la información e imagen de las huellas dactilares del trabajador. Los datos personales del trabajador son actualizados tanto en la base de batos local en Microsoft en Access, como en la de SQL Server 2000; el registro de imagen de la huella es almacenado en la base de datos de Firebird suministrada por la compañía desarrolladora del capta huella.

SISCAP Cliente: registra la información de todos los movimientos de entrada y salida del personal que labora en la UNY, se encuentra instalado en los equipos de asistencias ubicados en las aéreas de acceso de las diferentes sedes, este equipo cuenta con una unidad externa llamada capta huellas, que se encarga de tomar mediante un escaneo la huella dactilar del personal. El sistema verifica si la huella del empleado está registrada en la base de datos y a que trabajador corresponde, lo identifica y guarda en la base de datos de Access su registro de asistencia. Todos los registros de asistencia del personal deben ser actualizados en la base de datos de SQL Server 2000 para que los otros subsistemas puedan hacer uso de ellos. El Siscap Cliente posee una opción de actualización de registro la cual es

ejecutada por el Administrador del Sistema, para ello debe conectarse de manera remota al equipo de asistencia y desde allí generar dicho proceso.

SISCAP Consulta: esta aplicación se encuentra disponible para todos los trabajadores de la UNY por medio de una página Web que se encuentra en la Intranet de la Universidad, en ella se pueden consultar los registros de asistencia de cada trabajador, ingresando el usuario y la contraseña de cada uno.

Fallas del SISCAP

Según el estudio realizado por medio de la observación directa y la entrevista al administrador del Sistema, se logró obtener información referente a los inconvenientes presentados actualmente con la aplicación SISCAP Cliente. Se pudo evidenciar que la problemática se presenta a la hora de realizar la actualización de los registros de asistencia del personal guardados en base de datos local Access, a la base de datos en SQL Server 2000, actualmente el sistema posee la opción de actualización pero debe ser ejecutado por un Administrador de Sistema, que se conecta de manera remota a el equipo de asistencia para actualizar y luego manda a ejecutar la opción. Lo que implica que la aplicación deja de operar mientras dura la tarea, la misma puede tardar varios minutos, dependiendo de la cantidad de registros a actualizar.

Toda la población trabajadora de la UNY se encuentra afectada por la falta de actualización de los registros, debido a que los trabajadores llevan un seguimiento de sus registros a través de SISCAP Consulta, desde el cual pueden observar sus registros de asistencia, el personal que se ve más afectado por este inconveniente es el de Recursos Humanos que son los encargados de realizar el cierre de nomina diario y para ello requieren que

los registros de todas las sedes estén disponibles, dicho departamento cuenta con 10 personas de las cuales 5 manejan los sistemas SISCAP Administrativo y SISCAP Docente.

c) Evaluación de los resultados

El análisis de las variables, se realizó mediante la aplicación de la encuesta de evaluación del funcionamiento del sistema, realizada a los trabajadores de la Universidad Yacambú. La UNY cuenta con 626 trabajadores donde por normativa interna de la universidad, todo el personal que labora en la institución debe registrar su asistencia y/o entradas y salidas de la sede donde laboran, en tal sentido se puede conocer que todos los trabajadores constituyen la población a estudiar. Como el universo de estudio es extenso, se tomo un porcentaje de la población utilizando muestreo aleatorio simple, para obtener un 95% de confiabilidad del instrumento y con un margen de error del 5%, se calculo una muestra de 238 trabajadores; el instrumento fue validado por dos expertos en el área. Basados en las preguntas realizadas en la encuesta, se presentan a continuación los resultados obtenidos.

Al entrar o salir de la UNY, ¿con qué frecuencia se encuentra disponible el SISCAP Cliente?

En la figura 4, se puede apreciar la frecuencia con que se encuentra disponible el SISCAP Cliente, como se observa, un 44.12% de la muestra dice que el sistema está disponible entre el 60% y 80% de las veces, el 43.7%, más del 80 % de las veces, el 8.82% entre 40% y 60% de las veces, el 2.52% entre el 20% y 40% de las veces, y el 0.84% menos del 20% de las veces.

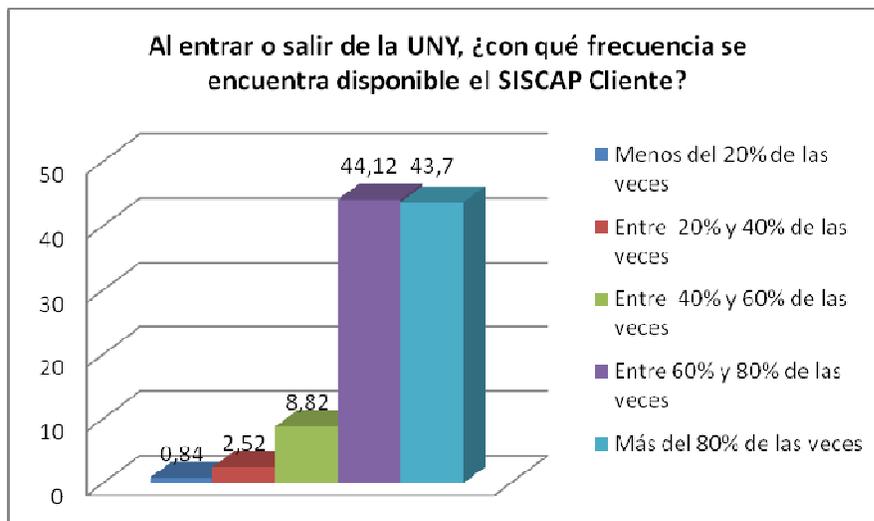


Figura 4. Frecuencia de la Disponibilidad del SISCAP Cliente
Fuente: Carrero, M. (2011)

¿Cuánto tiempo debe esperar usted usualmente para ver sus registros de asistencia actualizados en el SISCAP Consulta?

Según el estudio de la figura 5, se puede observar que el 55.46% de la muestra dice que debe esperar más de 4 horas para ver sus registros, el 31.09% entre 2 y 4 horas, el 7.56% entre 1 y 2 horas, el 4.2% entre 30 y 60 minutos y el 1.68% menos de 30 minutos.

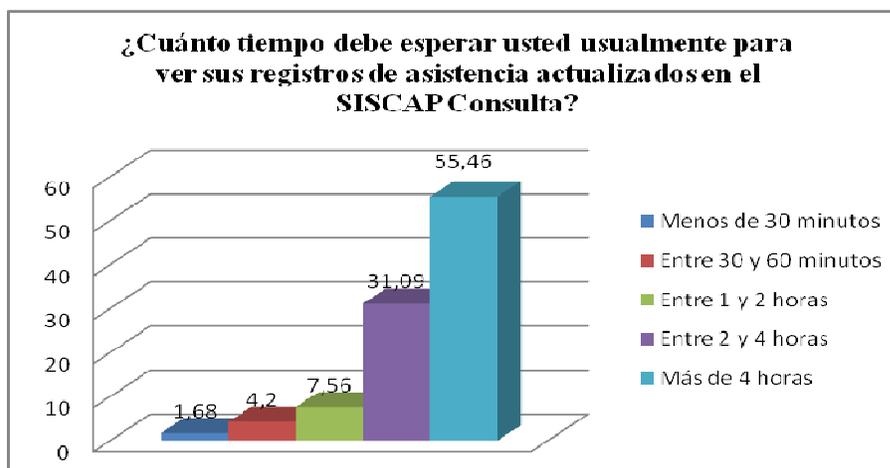


Figura 5. Tiempo de Actualización.
Fuente: Carrero, M. (2011)

¿Se ha visto usted afectado por la falta de actualización de los registro de asistencia?

Por medio de esta pregunta se puede obtener la cantidad de personas afectadas, en la figura 6 se aprecia que un 73.53% de la muestra se ve afectado por la falta de actualización y solo un 26.47% no se ve afectada.

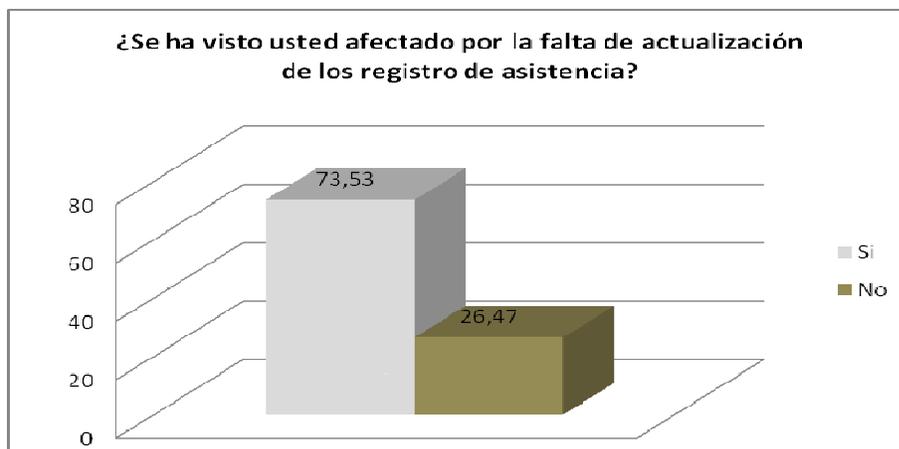


Figura 6. Cantidad de personas afectadas.

Fuente: Carrero, M. (2011)

¿Cuáles aplicaciones utiliza usted en horas de trabajo?

De la respuesta obtenida a esta pregunta, se puede determinar cuáles son las aplicaciones con más uso a nivel de red, haciendo referencia a la figura 7 se puede observar que la aplicación con más uso es el SISCAP Cliente con un 100% de los usuarios, la siguiente es Lyceum con un 54.62%, seguidos de los servicios online con un 43.7%, Moodle con 40.76%, Winledger con 10.08%, el 11.34% no utilizan aplicaciones y el 7.14% otras aplicaciones.

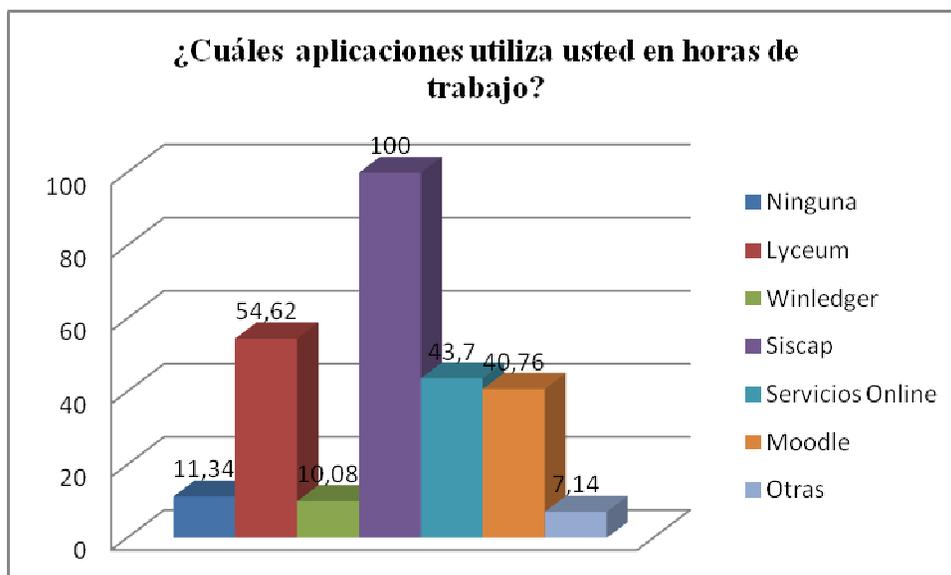


Figura 7. Aplicaciones que corren sobre la red UNY.
Fuente: Carrero, M. (2011)

¿Cuáles servicios utiliza usted en horas de trabajo?

Según las respuestas expresadas en la figura 8 se pudo conocer que el servicio más utilizado es el correo con un 79.41% de los usuarios, seguido por el de impresión con un 76.05%, internet 66.81%, servidor de archivo con 38.66% y un 22.27% utiliza otros servicios.

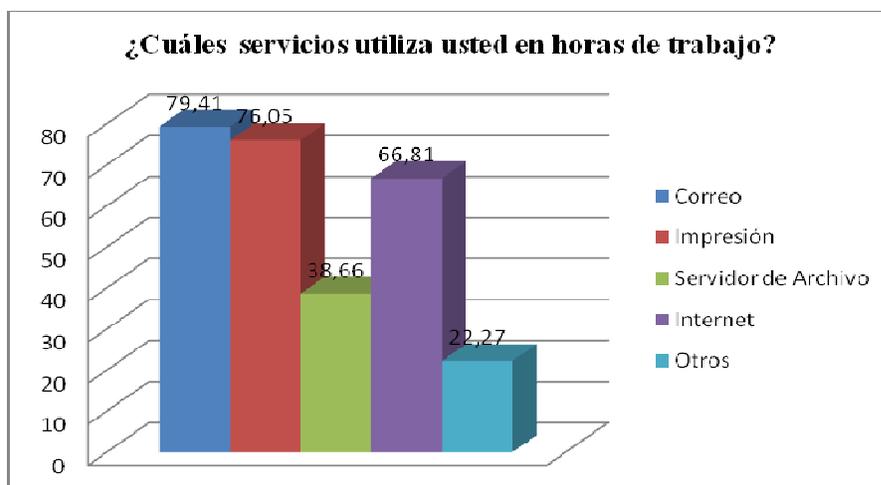


Figura 8. Servicios con más uso en la red UNY.
Fuente: Carrero, M. (2011)

¿Con qué frecuencia se usted afectado por algún error de red? (Error de conexión, no se pudo conectar con el servidor, tiempo de respuesta agotado, error al intentar conectarse a..., entre otros)

Con esta pregunta se mide la disponibilidad de red según la percepción del usuario, en la figura 9 se observa, que el 57.56% de la muestra dice que es afectado por algún fallo de red entre 0 y 5 de las veces mensualmente, el 15.55% nunca ha presentados errores de conexión, el 14,71% entre las 0 y 5 veces quincenal, 9.24% entre 0 y 5 veces a la semana y el 2.94 % más de una vez al día.

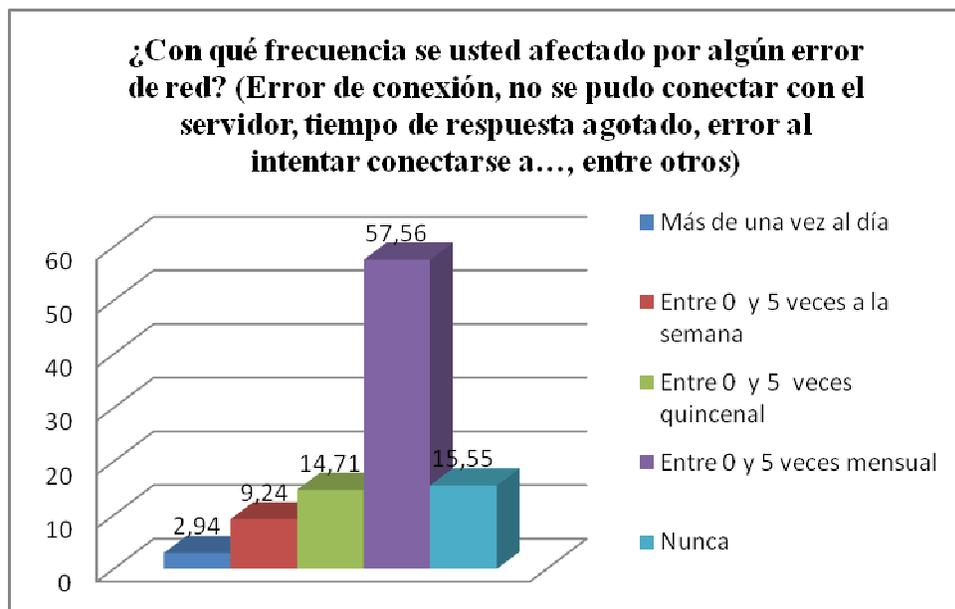


Figura 9. Frecuencia de la Disponibilidad de la red.

Fuente: Carrero, M. (2011)

Todos los porcentajes mostrados en el presente análisis se encuentran en base a la muestra, los mismos pueden ser transportados a la población total, tomando en cuenta que el instrumento se realizo con un 5% del intervalo de confianza.

Etapa II: Identificación y estudio de las técnicas utilizadas para el desarrollo de servicios web sobre sistemas distribuidos.

a) Análisis de Corba Vs Servicios Web.

El método de comunicación utilizado en el sistema distribuido es la aplicación de web services, estándar para el intercambio de mensajes basados en XML, a través de una red de computadoras, auspiciado por el consorcio w3c, así como el estándar web Service, también se consideró la utilización de CORBA (arquitectura común de intermediarios en peticiones a objetos) estándar que establece una plataforma de desarrollo de sistemas distribuidos facilitando la invocación de métodos remotos bajo un paradigma orientado a objetos apoyado por el OMG. Ambos estándares son apoyados por grandes consorcios internacionales lo que ameritó un estudio para decidir cual utilizar.

Luego del estudio realizado acerca de los estándares Web Services y CORBA se observó que el segundo posee algunas ventajas sobre los servicios web, como lo es mayor velocidad, por trabajar el paso de la información en código binario en una capa de middleware que es instalado en ambos extremos de la comunicación, mientras que SOAP utiliza texto plano para el paso de mensajes a través de XML implicando procesamiento de texto, en el caso presente, el tiempo de actualización no es un punto crítico es decir, si el servicio web tarda de cinco (5) a diez (10) segundos más que CORBA en actualizar, no representa un problema. Por su parte los Web Services ofrecen otras ventajas útiles para esta investigación; puesto que la comunicación se hace a través de http y el paso de mensajes es a través de XML, no significa un problema pasar sobre los Firewall mientras que con CORBA supone un problema mayor porque cada firewall debe

conocer el objeto antes de que este haga una petición o si no el firewall no lo dejará pasar es decir lo bloqueará impidiendo su comunicación. La implementación y curva de aprendizaje de CORBA es compleja por lo que demanda más tiempo en ambos aspectos que para Web Services, lo que se traduce como costos agregados innecesarios, ya que, la herramienta estaría subutilizada.

Por lo estudiado el estándar Web Service representó una buena solución para la integración de los sistemas distribuidos permitiendo llevar a cabo la comunicación de los sistemas, de forma sencilla en un rango de tiempo aceptable, quedando CORBA para consideraciones en otro tipo de investigaciones en donde la velocidad de respuesta sea más crítica y la investigación amerite la implementación de esta herramienta poderosa pero compleja.

- b) Análisis para el diagnóstico de los protocolos en los que se basan los Servicios Web sobre sistemas distribuidos.

El método utilizado para el desarrollo del servicio web sobre los sistemas distribuidos es el SOAP (Protocolo de acceso a objetos simple, Simple Object Access Protocol), que permite la comunicación de dos objetos en diferentes procesos de intercambio de datos XML. Hoy en día existen dos tendencias XML-RCP (protocolo de llamada a procedimiento remoto que usa XML) y SOAP ambos están basados en XML y estandarizados por W3C, dichos protocolos son incompatibles el uno con el otro, por lo que si se desarrolla un servicio web con XML-RPC no se puede invocar desde un lenguaje que trabaje con SOAP.

La diferencia que existe entre ellos es su complejidad, XML-RCP es un protocolo de llamada a procedimientos remotos usando XML, su diseño es simple ya que solo define unos cuantos tipos de datos y comandos útiles. SOAP por el contrario fue creado para dar un soporte más completo a los

servicios web, este posee una infraestructura la cual cuenta con elementos como WSDL (Web Services Description Language) y UDDI (Universal Description, Discovery and Integration). WSDL es el lenguaje de descripción de servicios Web basado en XML sobre un esquema que describe un servicio Web, este proporciona la información necesaria al cliente para interactuar con el servicio Web. WSDL indica al ordenador que lo consulta, qué servicios dispone en su site, además da una referencia precisa sobre ellos, para poder invocarlos usando los parámetros adecuados. Por su parte UDDI, es un estándar básico de los servicios Web cuyo objetivo es ser accedido por los mensajes de SOAP y dar paso a documentos WSDL.

c) Estudio de los lenguajes utilizados para el desarrollo de los Servicios Web.

Extensible Markup Language

XML (eXtensible Markup Language) es un estándar para describir datos y etiquetas que ofrece un formato de datos universal para adaptar y/o transformar fácilmente la información; actualmente son importantes ya que, permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de manera segura, fiable y fácil. Este lenguaje es utilizado para que muchos programas interpreten de manera adecuada cualquier tipo de dato, así mismo los programas pueden comunicarse entre ellos, son útiles para la computación distribuida, interoperabilidad, monitorización, entre otros. XML es el lenguaje base para desarrollar servicios web los cuales son un caso particular de los Sistemas Distribuidos. Los servicios web XML permiten que las aplicaciones compartan información y que invoquen funciones de otros programas independientes del sistema operativo, la plataforma y los dispositivos utilizados.

Active Server Pages

En este caso se utilizará para el desarrollo del servicio web ASP (Active Server Pages) ya que, la UNY cuenta con este lenguaje para el desarrollo de aplicaciones web. ASP es un entorno de secuencias de comandos del servidor que puede utilizar para crear páginas web dinámicas o para generar aplicaciones web. Una de las características más resaltantes de ASP es la posibilidad de conectarse a diferentes bases de datos para extraer, agregar y/o eliminar datos de ellas y así generar paginas con estos datos. Estas páginas que se generan en forma dinámica, dependen de las sentencias que se establezcan, para así obtener los resultados del proceso realizado. Pueden conectarse a motores de bases de datos SQL, Access, Oracle, y a cualquier otro con soporte de conexión ODBC. Este es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML.

Etapa III. Diseño del sistema distribuido para aplicar la tecnología de los servicios Web.

a) Estudio del diseño propuesto.

El diseño de este trabajo consta de la creación de un servicio web el cual permite la extracción de información de una base de datos en Microsoft Access y su posterior inserción en una base de datos de SQL Server 2000. Cada vez que un trabajador ingresa o sale de la UNY lo hace por un punto de acceso, quedando registrado en la base de datos local de Access. En cada equipo de asistencia se encuentra en ejecución el Siscap y un demonio, en

donde este último está verificando constantemente la base de datos, esperando por nueva información, cuando la consigue el servicio web es invocado para que realice la actualización, al ser llamado el servicio web por el demonio y no por el sistema, permite que el sistema trabaje más rápido, porque no tiene que esperar por la respuesta del servicio ni depende de la velocidad de la red. El Servicio web recibe por parámetros la nueva información y la actualiza en la base de datos de SQL Server 2000 logrando la replicación de la información en la base de datos de RRHH, al poder tener la información actualizada automáticamente, no es necesario detener la operación del nodo para copiar los datos, por lo que se logra la disponibilidad deseada. Una vez copiada la información en la base de datos de SQL server el servicio web devuelve al demonio un código de error y un mensaje de descripción diciendo si la actualización fue completada o fallida el demonio en base a este código de error marca los registros como actualizados o no, según corresponda.

Para garantizar la autenticidad de la información el demonio genera un código seguridad encriptado utilizando MD5, mediante una clave privada encontrada en el código fuente y una clave pública tomada de la información a enviar; el servicio web recibe toda la información con la clave pública enviada y la clave privada contenida en su fuente este regenera el código de seguridad y lo compara con el enviado por el demonio si son iguales procede a realizar el registro en la base de datos central de lo contrario determina que la información está corrupta y genera un log reportando la irregularidad. En la figura 10 el diagrama del proceso.

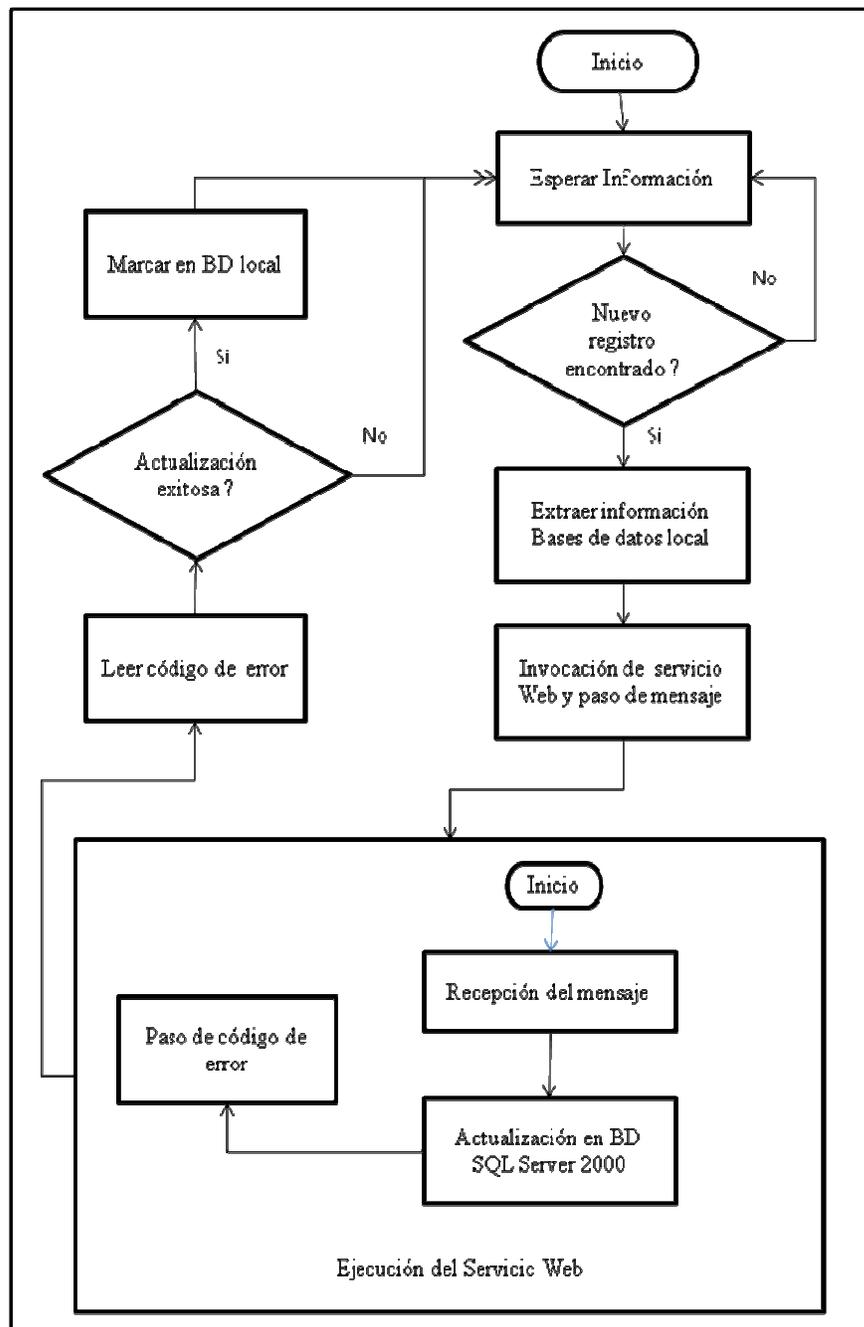


Figura 10. Diagrama del Proceso de Actualización.
 Fuente: Carrero, M. (2011)

Etapa IV. Evaluación de los resultados del diseño propuesto

a) Simulación y Resultados

En toda investigación es necesario realizar un conjunto de pruebas que permita evaluar los resultados del prototipo, las pruebas son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto. Son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad.

Se realizó un ambiente controlado de pruebas en el cual se configuraron cuatro equipos con las diferentes aplicaciones y servicios necesarios para la simulación, el primero constituyo un servidor web donde se instaló y configuró IIS y ASP para soportar la ejecución de web services; en el segundo se creó un servidor de base datos central donde se instalo y configuro SQL Server 2000 quien representa el servidor destino de los datos a través de la actualización de web service; los dos equipos restantes representan dos nodos de acceso los cuales fueron configurados iguales, a ambos se les instalo SISCAP cliente y Microsoft Access, y el demonio de invocación a web services, estos equipos de acceso simulan los nodos fuentes de datos, es decir, de donde el web services extraerá la información para su posterior actualización.

Una vez creado todo el ambiente se procedió a realizar las pruebas, una persona entra por el punto de acceso, coloca su dedo el sistema valida, deja pasar al empleado y registra el acceso en la Base de datos de Access (ver figuras 11 y 12) .



Figura 11. SISCAP Cliente
Fuente: Carrero, M. (2011)

Operacion	Cedula	Sede	Area	Estacion	Fecha	Hora	Estado	Dia
753	V-16322709	MORA I	DTI	DTI-SISTEMAS04	25/03/2011	15:41:35	E	Viernes

Figura 12. Base de Datos Access
Fuente: Carrero, M. (2011)

Mientras tanto el demonio de invocación se encuentra en ejecución verificando si existe nueva información por actualizar, al encontrarla invoca al web services de actualización pasando por parámetros la nueva información a actualizar, el web services recibe el mensaje y actualiza el servidor central SQL Server 2000 (Ver figura 13), posteriormente devuelve al demonio el código de error correspondiente a la operación, el demonio interpreta el mensaje y marca la información como actualizada de ser el caso o la deja sin marcar para su posterior reenvío al web services.

The screenshot shows the 'Query Results' window in Microsoft SQL Server Enterprise Manager. The window has tabs for 'Query', 'Result', and 'Catalog'. Below the tabs, there are icons for 'Resultset #1' and 'Messages'. The main area displays a table with the following data:

	Cedula	EstacionEntrada	EstacionSalida	Area	Sede	FechaEntrada	FechaSalida	HoraEntrada
1	V-16322709	DTI-SISTEMAS04		ENTRADA	MORA I	2011-03-26		16:41:35

Figura 13. Base de Datos SQL Server 2000.

Fuente: Carrero, M. (2011)

Los resultados fueron los esperados porque se consiguieron los objetivos planteados, se logró tener la base de datos central con la información actualizada, y el tiempo de actualización es menor a un minuto, lo cual mejora el funcionamiento del proceso de actualización, el cual en su versión anterior podía durar horas.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De los estudios realizados durante la investigación de la propuesta de un sistema distribuido para el control de asistencia del personal administrativo, obrero y docente de la universidad Yacambú aplicando la tecnología de web services, se presentan a continuación las conclusiones más resaltantes:

Mediante el diagnóstico realizado a el sistema SISCAP Cliente de la Universidad Yacambú se pudo constatar que el mismo presenta una problemática con la actualización de los registro de asistencia del personal ya que la misma se realiza de manera manual y esto genera inconvenientes en los procesos internos de los departamentos de tecnología y recursos humanos.

Se realizó un estudio de factibilidades en el cual se determinó que el proyecto es técnicamente factible porque los requerimientos de hardware y software necesarios para implementación se encuentran disponibles en la Universidad Yacambú, operativamente factible debido a que la actualización de los registros se hace de manera automática y no requiere de un operados para su ejecución; de igual manera es económicamente factible por no generar gastos adicionales a la empresa, ya que, cuenta con todos los requerimientos de Hardware, Software y recursos humanos.

Con esta investigación se logró desarrollar la propuesta de un sistema distribuido utilizando un servicio web para dar solución a la problemática que se presentaba en uno de los módulos del Sistema SISCAP, en este caso el SISCAP cliente. Este servicio basado en la extracción e inserción de datos entre diferentes motores de bases de datos, permite la comunicación entre las diferentes aplicaciones del SISCAP, sin interferir en la ejecución de los sistemas lo que provee su total disponibilidad.

Los servicios web representan una solución poderosa cuando existe la necesidad de conectar sistemas que se encuentran distribuidos, permitiendo completar de manera sencilla y a muy bajo costo las comunicaciones necesarias para algún objetivo determinado. La teoría de web services aunque tiene pocos años en el mercado, se ha impuesto ante otras tecnologías aplicadas a los sistemas distribuidos como lo es por ejemplo CORBA que por su alta complejidad, está quedando para solucionar los problemas que los servicios web aun no pueden atender.

Esta propuesta sirve de apoyo para el desarrollo de otras aplicaciones que faciliten la tarea de integración de información y la comunicación entre diferentes motores de bases de datos y sistemas, lo que beneficia a la empresa, ya que, no deben invertir en servicios avanzados que ofrece el motor de base de datos implementado, cuyos costos son altos y en muchos casos son subutilizados, debido a que no se aprovechan todos sus características.

La capacidad que poseen los servicios web de pasar a través de un firewall utilizando soap sobre http aporta un valor agregado a esta creciente tecnología porque facilita su implementación y utilización, otras herramientas utilizadas para lograr la comunicación de sistemas distribuidos viajan por puertos que se encuentran usualmente bloqueados por los firewalls, lo que amerita configuraciones e instalaciones de otros servicios que permitan el paso de la información.

Una de las características resaltantes que aporta la ejecución del servicio web propuesto sobre el sistema distribuido SISCAP, es la independencia, la misma de gran utilidad debido a que el uno no interfiere en la ejecución del otro, en tal sentido se pueden producir cambios en uno sin que afecte la operatividad o desenvolvimiento del otro, lo que hace que sea flexible. Dicha flexibilidad será de gran utilidad a la hora de desarrollar grandes aplicaciones en base a pequeños componentes distribuidos.

El uso de XML como lenguaje de comunicación en los servicios web del sistema distribuido, brinda la posibilidad de crear lenguajes comunes con sintaxis y gramáticas que pueden extenderse, para hacer uso todas las veces que se requiera transmitir información entre sistemas los que pueden estar contruidos en ambientes

diferentes, operar en plataformas informáticas diferentes y sin importar los dispositivos utilizados para tener acceso a ellos.

Recomendaciones

Basado en la investigación que se realizó para la propuesta de un sistema distribuido para el control de asistencia del personal administrativo, obrero y docente de la universidad Yacambú aplicando la tecnología de web services, se pueden dar a conocer las siguientes recomendaciones no solo para su implementación sino también para trabajos futuros:

Implementar la propuesta de un sistema distribuido utilizando servicios web debido a que este permite la interoperabilidad entre los diferentes motores de bases de bases de datos que son manejadas por el SISCAP Cliente y la comunicación entre los módulos del SISCAP.

Para la implementación y uso de este servicio web, es necesario que las tablas de las base de datos con las cuales se van a trabajar cumplan con el estándar SQL 99 en la definición de los datos, para así conservar la representación de estos en los diferentes motores de base de datos.

Desarrollar un servicio web que permita la transferencia de archivos, solución de conflictos y manejo de sistemas en tiempo real, que requieran que todos los nodos del sistema distribuidos puedan realizar lectura y escritura de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguadero, F. 1997. La sociedad de la Información. Acento Editorial. Madrid.
- Arias, F. 1997. El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. Editorial Trillas. Segunda Edición. Caracas.
- Balestrini, M. 2002. *Como se Elabora un Proyecto de Investigación*. BL Consultores Asociados. Servicio Editorial. Caracas, Venezuela.
- Cerami, E. 2004. Web Services Essentials Addison – Wesley. Estados Unidos.
- Coulouris, George, Dollimore, Jean, Kindberg, Tim. 2001. SISTEMAS DISTRIBUIDOS: CONCEPTOS Y DISEÑO. Editorial Addison- Wesley. Estado Unidos.
- Lequerica, R. 2005. Web Services. Editorial Anaya.
- Lucena, P 2009. Teoría de Sistemas Operativos Distribuidos. Editorial Diego Antonio Lucena Pumar. Madrid, España.
- Ramírez, T. (1999). *Cómo hacer un Proyecto de Investigación*. Panapo. Caracas, Venezuela
- Tanenbaum, A. 2002. Computer Networks. Prentice Hall. New Jersey, Estados Unidos.
- Tanenbaum, A. 2002. Sistemas Operativos Distribuidos. Editorial Anaya. New Jersey, Estados Unidos.
- Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA). 2002. Manual para la Elaboración del Trabajo Conducente al Grado Académico de: Especialización, Maestría y Doctorado.

REFERENCIAS DE FUENTES ELECTRÓNICAS

Aguilar, E. 2009. Sistemas Distribuidos I. URL: http://www.slideshare.net/enriqueaguilar/sistemas-distribuidos-2710615?from=share_email. (Consulta: octubre 13, 2010).

Angulo. 2003. Informática para economistas. URL: <http://www.abecedario.com.es/editorial/novedades/fichas/capinfo.PDF>. (Consulta: octubre 13, 2010).

Ávila. 2010. Seguridad de la Información en la empresa. URL: <http://www.securnetconsultores.com/Soluciones.html>. (Consulta: noviembre 02, 2010).

Bertanlanffy. 2000. Teoría de Sistemas. URL: <http://www.monografias.com/trabajos11/teosis/teosis.shtml>. (Consulta: octubre 22, 2010).

Bustillo, N. 2008. Redes. URL: <http://www.monografias.com/trabajos15/redes-clasif/redes-clasif.shtml>. (Consulta: septiembre 22, 2010).

Castro y Güereña. 1999. Tutorial de Sistemas Distribuidos I. URL: <http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/sistsdist1/index.htm>. (Consulta: septiembre 22, 2010).

Cobos,Erazo y Mendoza 2008. Modelos de Servicios Web para la replicación de instantáneas sobre múltiples motores de bases de datos. http://jaibana.udea.edu.co/grupos/revista/revistas/nro044/14rev_44.pdf. (Consulta: Enero 10, 2011)

Guillen, J. 2010. Que es un Web Service?. URL: <http://jdguillen.wordpress.com/2010/01/28/que-es-un-web-service/> (Consulta: septiembre 26, 2010).

Gutiérrez, J. 2007. Planificación, análisis y optimización de sistemas distribuidos de tiempo real estricto. URL:http://www.tesisenred.net/TESIS_UC/AVAILABLE/TDR-0927110-124752//TesisJJGG.pdf. (Consulta: septiembre 26, 2010).

Hernández, Fernández y Batista 1997. Metodología de la Investigación. URL: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/aroche_j_z/capitulo3.pdf. (Consulta: noviembre 17, 2010).

Hurtado, O. 2004. Sistemas distribuidos. URL:<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-distribuidos/sistemas-distribuidos.shtml>. (Consulta: octubre 13, 2010).

Jiménez. 2008. Sistemas Distribuidos. URL: http://resist.isti.cnr.it/free_slides/distributed/jimenez/tema1.pdf.

Lopez, E y Valbuena, D. 2006. Modelo de Gestión de servicio PKI. URL:http://www.acis.org.co/fileadmin/Revista_101/ArticuloPKI.pdf. (Consulta: septiembre 26, 2010).

Malhotra(1996).Definición de Encuesta. URL: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion.html>

Mateu C. 2007. Conceptos básicos del servidor web.URL: http://www.Cibernetia.com/manuales/instalacion_servidor_web/1_conceptos_basico.s.php. (Consulta: Septiembre 18, 2010)

Muñiz, 2010. Introducción a los Sistemas Distribuidos. URL:<http://html.rincondelvago.com/sistemas-distribuidos.html>. (Consulta: Septiembre 18, 2010)

Sánchez, S, y Vasquez R. 2009. Web Services. URL: <http://www.scribd.com/doc/23444719/Monografia-de-Web-Services>. (Consulta: septiembre 27, 2010).

SUNAT. 2006. Web Service. URL: http://www.sunat.gob.pe/egob/articulos/2006/web_services.htm. (Consulta: septiembre 27, 2010).

Yaris (2003). Tutorial LAN-Tutorial sobre redes. URL:<http://www.tutorialesde.com/lan/lan-tutorial-tutorial-sobre-redes-locales.html>

ANEXOS

**ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
CUESTIONARIO**

Fecha: / /
Sexo: Femenino () Masculino ()
Nombre y _____
Apellido: _____

1. Al entrar o salir de la UNY, ¿con qué frecuencia se encuentra disponible el SISCAP Cliente?

- Menos del 20% de las veces
- Entre 20% y 40% de las veces
- Entre 40% y 60% de las veces
- Entre 60% y 80% de las veces
- Más del 80% de las veces

2. ¿Cuánto tiempo debe esperar usted usualmente para ver sus registros de asistencia actualizados en el SISCAP Consulta?

- Menos de 30 minutos
- Entre 30 y 60 minutos
- Entre 1 y 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Más de 4 horas

3. ¿Se ha visto usted afectado por la falta de actualización de los registro de asistencia?

- Si
- No

4. ¿Cuáles aplicaciones utiliza usted en horas de trabajo?

- Ninguna
- Lyceum
- Winledger
- Siscap
- Servicios Online

Moodle
Otras

5. ¿Cuáles servicios utiliza usted en horas de trabajo?

Correo
Impresión
Servidor de Archivo
Internet
Otros

6. ¿Con qué frecuencia se usted afectado por algún error de red? (Error de conexión, no se pudo conectar con el servidor, tiempo de respuesta agotado, error al intentar conectarse a..., entre otros)

Más de una vez al día
Entre 0 y 5 veces a la semana
Entre 0 y 5 veces quincenal
Entre 0 y 5 veces mensual
Nunca

ANEXO B. HERRAMIENTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Pregunta	Validez	Congruencia	Observación
1	Si	Si	
2	Si	Si	
3	Si	Si	
4	Si	Si	
5	Si	Si	
6	Si	Si	



MSc. Ing/ Wilmer Garcia
C.I: 13.049.208

ANEXO C. HERRAMIENTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Pregunta	Validez	Congruencia	Observación
1	✓	✓	
2	✓	✓	
3	✓	✓	
4	✓	✓	
5	✓	✓	
6	✓	✓	



MSc. Ing. Gabriel Torres
C.I: 13.036.056