



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CARRERA DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA VIRTUALIZACIÓN EN
LA NUBE COMO PLAN DE CONTINGENCIA BASADO EN LA
NORMA ISO 27001:2014 DE LA INFRAESTRUCTURA DE
SERVIDORES, EN LA FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES, UPSE”**

AUTOR

WILLIAM STALYN PARRALES POZO

PROFESOR TUTOR

LSI. DANIEL QUIRUMBAY YAGUAL, MSIA

LA LIBERTAD – ECUADOR

2016

AGRADECIMIENTO

A Dios, por bendecirme todos los días de mi vida regalándome fuerza, sabiduría e inteligencia para lograr culminar mi Proyecto Tecnológico.

A mi padre, por darme la oportunidad de iniciar una carrera universitaria y apoyarme en mis decisiones, a pesar de su enfermedad siempre me inculco que nunca dejar de luchar por alcanzar este anhelado objetivo.

A mi madre, por ser mi confidente en cada obstáculo de mi vida y comprenderme en cada una de mis decisiones, por guiarme y darme consejos para mi vida profesional, a pesar de la situación económica siempre tengo su apoyo incondicional.

A mi esposa, quien día a día me brinda su apoyo incondicional, quien me acompaña cada madrugada desarrollando este Proyecto Tecnológico y sobre todo dando ese ánimo de superación.

A mi hija, por soportar cada momento en que no le dedicaba mucho tiempo por estar con mi Proyecto Tecnológico.

A mi tutor, Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, por brindarme su espacio y su tiempo en cada tutoría orientándome y guiándome en mi Proyecto Tecnológico, con su apoyo y confianza.

A W&G Computer S. A. por facilitarme la oportunidad en cada permiso que asistía a la universidad y a las tutorías para poder de terminar mi carrera profesional.

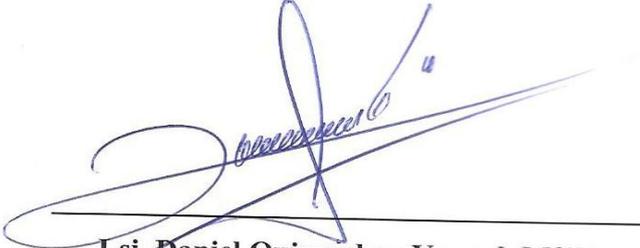
A mis compañeros de aula de actualización con quienes compartí momentos buenos y difíciles, brindándome su apoyo de superación.

William Stalyn Parrales Pozo

APROBACIÓN DEL TUTOR

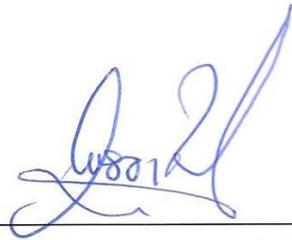
En mi calidad de tutor del trabajo de titulación denominado: **“Estudio de Factibilidad para virtualización en la nube como plan de contingencia basado en la norma ISO 27001:2014 de la infraestructura de servidores, en la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, UPSE”**, elaborado por el egresado **Parrales Pozo William Stalyn**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La libertad, octubre del 2016



Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSIA

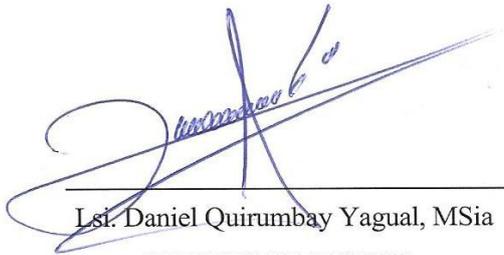
TRIBUNAL DE GRADO



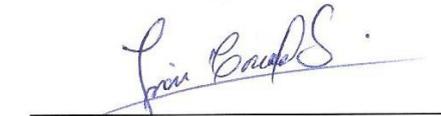
Ing. Walter Orozco Iguasnia, MSc.
DECANO DE FACULTAD



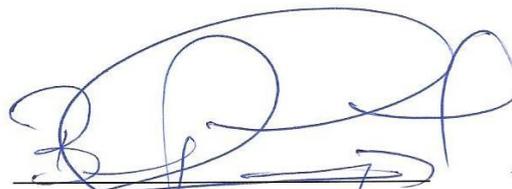
Ing. Mariuxi De la Cruz De la Cruz, MSig.
DIRECTORA DE CARRERA



Lst. Daniel Quirumbay Yagual, MSia
PROFESOR TUTOR



Ing. Iván Coronel Suárez, MSia
PROFESOR DE ÁREA



Ab. Brenda Reyes Tomalá, Mgt
SECRETARIA GENERAL

RESUMEN

El presente trabajo se encuentra enfocado al estudio de un plan de contingencia para el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena simulando servicios de virtualización de servidores en la Nube con la tecnología de Cloud Computing. Con la elaboración de este trabajo podrán identificar la factibilidad y los problemas que se están presentando actualmente en la administración, infraestructura y seguridad que puedan ser solucionados, se presentaran las ventajas y desventajas de la utilización del servicio de Cloud Computing, también se elaboraran diseños de red que permitan visualizar una arquitectura de software para una futura implementación. La manera de realizar este estudio se basa en la investigación de campo mediante entrevistas al personal de encargado del servidor y autoridades de la Facultad, además mediante la norma ISO 27001:2014 se deja documentado manual de políticas de seguridad en caso de una catástrofe.

ABSTRACT

The present work is focused on the study of a contingency plan for the server of the Faculty of Systems and Telecommunications at the State University of Santa Elena Peninsula simulating services of server virtualization in the Cloud with Cloud Computing Technology. With the development of this work will be able to identify the feasibility and the problems currently being presented by the administration, infrastructure and security that can be solved, submission of the advantages and disadvantages of the use of the Service Cloud Computing, will also be developed network designs that allow for displaying a software architecture for a future implementation. The way of making this study is based on field research through interviews with staff of curator of the server and authorities of the Faculty, in addition through the ISO 27001:2014 is left documented policy manuals safety in the event of a catastrophe.

DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

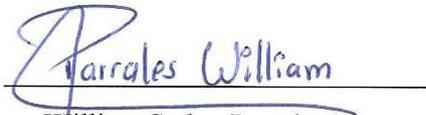

William Stalyn Parrales Pozo

TABLA DE CONTENIDO

ITEM	PÁG.
APROBACIÓN DEL TUTOR	¡Error! Marcador no definido.
TRIBUNAL DE GRADO	III
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
DECLARACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
TABLA DE CONTENIDO	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABLA	XIII
LISTA DE ANEXOS	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
FUNDAMENTACIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Descripción del Proyecto	3
1.3 Objetivo del Proyecto.	4
1.3.1 Objetivo General:	4
1.3.2 Objetivos Específicos:	4
1.4 Justificación.	4
1.5 Metodología de Investigación	5
CAPÍTULO II	6
LA PROPUESTA	6
2.1 MARCO CONTEXTUAL	6
2.1.1 Datos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, UPSE	6
2.1.2 Organigrama	8
2.1.3 Misión	8
2.1.4 Visión	9
2.2 MARCO CONCEPTUAL	9
2.2.1 Inicios Cloud Computing	9
2.2.2 Inicio Virtualización	10
2.2.3 Normas y Estándares	11

2.3	MARCO TEÓRICO	11
2.3.1	OSI y TCP/IP	11
2.3.2	Cloud Computing	12
2.3.3	Características	13
2.3.4	Modelos de servicios Cloud Computing	14
2.3.5	Tipos de Servicios Cloud Computing	16
2.3.6	Virtualización	17
2.3.7	Norma ISO 27001	19
2.3.8	Planes de Contingencia	21
2.3.9	Niveles de seguridad	21
2.4	ESTUDIO DE LOS REQUERIMIENTOS	24
2.4.1	Estado Actual	25
2.4.2	Disponibilidad	28
2.4.3	Seguridades	30
2.4.4	Mantenimiento	33
2.4.5	Escalabilidad	33
2.4.6	Movilidad	34
2.4.7	Norma ISO en la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones	34
2.5	ANÁLISIS DE CLOUD COMPUTING Y FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	37
2.5.1	Cloud Computing como solución	37
2.5.2	Requerimientos para el análisis de factibilidad	37
2.5.2.1	Solución en la Nube	37
2.5.3	Proveedores de Cloud Computing	38
2.5.4	Claves para elegir el mejor proveedor.	39
2.5.5	Análisis de los proveedores de Cloud Computing	41
2.5.5.1	Amazon Web Services	41
2.5.5.2	Microsoft Windows Azure	43
2.5.5.3	CNT Cloud	44
2.5.5.4	TELCONET Cloud	46
2.6	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	49
2.6.1	Soluciones en la Nube	49
2.6.2	Diseño de la red solución	49
2.6.3	Análisis de Cloud Computing	51

2.6.3.1	Análisis del servicio de Cloud Computing	51
2.6.4	Análisis del servidor en la Nube	51
2.6.4.1	Análisis para la selección de los servidores en la Nube	51
2.6.4.2	Análisis de las características de las máquinas virtuales.	52
2.7	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN	52
2.7.1	Análisis de Factibilidad Técnica.	52
2.7.2	Análisis de Factibilidad Económica	53
2.7.2.1	Análisis de factibilidad económica del servidor local	57
2.7.2.2	Análisis de factibilidad económica del Cloud Computing	57
2.7.3	Benéficos del servicio de Cloud Computing	58
2.8	SIMULACIÓN DE UN SERVIDOR WEB EN LA NUBE COMO RESPALDO	59
2.8.1	Funcionamiento de la simulación.	59
2.8.2	Simulación del servidor Web local	59
2.8.3	Simulación del servidor Web en la Nube	59
2.8.4	Conexión del servidor local con el servidor en la Nube	60
2.8.4.1	Instalación del protocolo SSH	61
2.8.4.2	Creación del script en el servidor local	64
2.8.4.3	Creación del script en el servidor de la Nube	67
2.9	MANUALES DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD	70
2.9.1	Manual de política del plan de recuperación ante desastres	70
2.9.2	Manual de política de acceso remoto	73
2.9.3	Manual de política de seguridad del servidor	76
	CONCLUSIONES	81
	RECOMENDACIONES	812
	GLOSARIO	83
	BIBLIOGRAFÍA	84
	ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Figura 1	Organigrama FACSISTEL, (FACSISTEL, 2014).	8
Figura 2	Capas del Modelo TCP/IP, OSI, (Textos Científicos, 2006)	12
Figura 3	Servicios Cloud Computing, (CloudComputingLatinoamerica, 2010)	15
Figura 4	Tipos de Servicios Cloud Computing, (IsAzure, 2011)	17
Figura 5	Diseño actual de la red	26
Figura 6	Servidor local FACSISTEL	27
Figura 7	Proveedores de Cloud Computing, (Editorial Staff, 2012)	38
Figura 8	Servicios de Cloud Computing, (Amazon web Services, 2016)	41
Figura 9	Servicios de Microsoft Azure, (Microsoft, 2015)	43
Figura 10	Data Center Cnt Cloud, (CNT Cloud, 2016)	45
Figura 11	Data Center Telconet Cloud, (telconet, n.d.)	46
Figura 12	Diseño del enlace del servidor local con el Cloud Computing	49
Figura 13	Propuesta de solución con Cloud Computing	50
Figura 14	Costos de Amazon Web Server, ((AWS), 2016)	54
Figura 15	Costos de Microsoft Azure, (Azure, 2016)	54
Figura 16	Costos de CNT Cloud, (CNT Cloud, 2016)	55
Figura 17	Costos de Telconet Cloud, (TELCONET, 2016)	55
Figura 18	IP del servidor local	59
Figura 19	IP servidor Nube pública	60
Figura 20	Instalación del protocolo SSH	61
Figura 21	Configuración del protocolo SSH	61
Figura 22	Vista del protocolo SSH	62
Figura 23	Prueba del SSH con putty servidor local	63
Figura 24	Prueba del SSH con putty servidor Nube	63
Figura 25	Comprobación de puerto 22 abierto	63
Figura 26	Creación del script localmente	64
Figura 27	Creación de carpetas para respaldo de la Base de Datos	64
Figura 28	Configuración del script local	64
Figura 29	Comprobación del respaldo de la Base de Datos	65

Figura 30	Comprimir respaldo de Base de Datos	65
Figura 31	Comprobación del envío de la Base de Datos a la Nube	66
Figura 32	Descarga del paquete sshpass	66
Figura 33	Elaboración del cron local	67
Figura 34	Creación del script en la Nube	68
Figura 35	Configuración scripts en la Nube	68
Figura 36	Creación del cron en la Nube	69
Figura 37	Página Web - servidor local /192.168.111.129/	69
Figura 38	Página Web - servidor Nube /181.188.194.76/	69

ÍNDICE DE TABLA

ITEM	DESCRIPCIÓN	PAG.
Tabla 1	Nueva Estructura Académica, (Ing. Walter Orozco, 2016)	7
Tabla 2	Características del servidor local físico	26
Tabla 3	Características de los servidores virtuales	28
Tabla 4	Proveedores de Cloud Computing, (COMPUTERWORLD, 2013)	38
Tabla 5	Proveedores de Cloud Computing en Ecuador	39
Tabla 6	Ventajas y desventajas del Uso de AWS	42
Tabla 7	Ventajas y desventajas del uso de Microsoft Azure	44
Tabla 8	Ventajas y desventajas del uso de CNT Cloud	45
Tabla 9	Seguridades de Cloud Computing	47
Tabla 10	Cuadro comparativo de proveedores de Cloud Computing	48
Tabla 11	Servidores virtuales para instalación	52
Tabla 12	Sistemas Operativos a instalar con sus características	52
Tabla 13	Precios de proveedores de Cloud Computing	56
Tabla 14	Costo del servidor local	57
Tabla 15	Costo del servicio en la Nube	57

LISTA DE ANEXOS

N.- DESCRIPCIÓN

- 1 Formato de la Entrevista #1
- 2 Formato de la Entrevista #2

INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal Península de Santa Elena como Institución Superior se encuentra en la obligación de tener una excelente infraestructura en lo que es Sistemas y Telecomunicaciones, por esa razón cuenta con el centro de cómputo del CDP (Centro de Desarrollo de Producción) o Departamento de las TICS.

El presente trabajo de titulación estudia el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, tomando en cuenta la tecnología actual, realizando un estudio de factibilidad como plan de contingencia para mejorar la calidad de los procesos y trabajos que se realizan a diarios como pérdida de información en caso que llegue a fallar el servidor principal se procederá a conectarse a el servidor de respaldo.

El documento analiza seguridad, costos-beneficios, ventajas y desventajas, de los servicios de cuatro proveedores que brindan la tecnología de Cloud Computing, además se compara el diseño de la red actual con el diseño propuesto en la Nube que permitirá seleccionar al que se encuentre acorde a las necesidades del servidor de la institución. Se realiza una simulación de conexión entre el servidor virtual local con el servidor virtual de la Nube para la comprobación del funcionamiento del servicio y se deja elaborado manuales de políticas de seguridad en caso de que ocurra incidentes con el servidor de la Facultad.

Cada departamento de TI de cualquier institución por seguridad debe tener su plan de contingencia, para prevenir inconvenientes de pérdida de información o para ser más eficiente y eficaz en los procesos diarios que se le solicite. Así como nuestra facultad no posee un plan de contingencia quedará el estudio para que en un futuro sea implementado sabiendo los costos y beneficios que tendrían al utilizar esta tecnología como respaldo, adicional se dejarán los manuales de políticas de seguridad a realizar en caso de una catástrofe, que sea utilizado en caso de que llegue a ocurrir algún acontecimiento que perjudique el servidor local.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN

1.1 Antecedentes

Los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena demandan de recurso económicos, pérdida de tiempo, consumos de energía, además se observa falta de recursos tanto en software y hardware por esta razón se pretende brindar una solución eficaz con las últimas tecnologías.

El servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones no cuenta con un servidor de respaldo como plan de contingencia siendo unos de los principales inconvenientes, por esta razón no se puede permitir que ocurra incidentes que afecten las actividades Facultad y más aún que está por implementarse el sistema de control de docente y otras aplicaciones como: la página Web de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, página Web CISCO y una aplicación para reservar los laboratorios.

El servidor tuvo dos inconvenientes en poco tiempo de ser implementado, por el cual se tiene que contar con un plan de contingencia, para que cuando ocurran problemas ya conocer a que está expuesto, como daños en hardware y software.

El plan de contingencia que actualmente maneja el administrador del servidor es crear imágenes de todas las aplicaciones en discos duros externos, lo cual demanda mucho tiempo en respaldar toda la información. Con respecto a la energía, se conoce que en nuestra región está sufriendo de cortes inesperados la cual influye demasiado en los servidores y podrá ocasionar pérdidas o daños en hardware o software.

Los servicios que brindan la virtualización en la Nube permiten asumir una mejor clasificación tanto en administración, infraestructura, seguridad que facilite obtener

toda información al usuario compartiendo recursos y medios informáticos dando la optimización del uso.

Al estudiar los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones se concluye que no posee este tipo de infraestructura, además no tiene una norma o estándar de seguridad en caso de algún accidente de manera que sería de gran ayuda para renovar la productividad y solucionar los problemas tanto en recursos, infraestructura, seguridad, tiempo y costos con la virtualización de servidores en la Nube.

1.2 Descripción del Proyecto

En la actualidad los centros de cómputo se encuentran en la obligación de facilitar los recursos al cliente en cualquier momento sin interrupción de manera rápida y eficiente.

Por esta razón, mediante un Estudio de factibilidad basado en la norma ISO 27001:2014 se examinarán los riesgos de seguridad a los proveedores de Cloud Computing que permitan transformar todos los requerimientos tanto en hardware, software, seguridad y comunicación dentro de los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Todos los inconvenientes presentados dentro del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, de igual manera obtendrán las debidas soluciones mediante la tecnología de Cloud Computing.

Con el estudio realizado se espera que la solución propuesta de la utilización del servicio Cloud Computing brinde mejor administración, manejo, reducción de tiempo y costo del centro de cómputo, para que se tome en cuenta en futuros proyectos.

Una vez elaborado el estudio se comparará el funcionamiento actual con la tecnología Cloud Computing especificando los beneficios, ventajas y desventajas.

1.3 Objetivo del Proyecto.

1.3.1 Objetivo General:

Realizar un Estudio de factibilidad para virtualización de servidores en la Nube como plan de contingencia basado en la norma ISO 27001:2014, mediante el uso de servicios de Cloud Computing, que mejore la disponibilidad, seguridad de datos, infraestructura de equipos y aplicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, UPSE.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Identificar los problemas presentados en la administración, infraestructura y seguridad que se puedan solucionar con la virtualización de servidores en la Nube mediante la herramienta de Cloud Computing.
- Desarrollo de un prototipo de Cloud Computing utilizando la infraestructura de una IP pública simulando un servidor en la Nube como respaldo de un servidor local.
- Elaboración de manuales de políticas de seguridad con plantillas SANS basado en la norma ISO en caso de que ocurra alguna catástrofe con los servidores de centro de datos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

1.4 Justificación.

Es necesario realizar el estudio de factibilidad para los servidores virtuales utilizando los servicios de Cloud Computing como plan de contingencia basándose en la norma ISO 27001:2014 para una futura implementación, expuesto incidentes no solucionados a tiempo por falta de un servidor de respaldo.

En la actualidad el servidor de la Facultad se encuentra trabajando en nuevos como

el sistema de control de docente que permitirá marcar el ingreso, las actividades diarias como proyectos de vinculación y de investigación, preparación de clases y marcar la salida, la nueva página Web de FACSISTEL que permite estar informado de cada evento de la Facultad, la página Web CISCO donde se conocerá todas las actividades de los cursos, además se cuenta con los cursos de Robótica, Glossarium, publicaciones de revistas, etc. Con estos ejemplos no debería tener inconvenientes el servidor; debido que el sistema estaría fuera de servicio e impediría o retrasaría las actividades del personal de la Facultad.

Mediante la elaboración del estudio de factibilidad de la virtualización de la infraestructura de servidores quedará la propuesta y beneficios, ventajas y desventajas, que servirán de gran ayuda al momento que se quiera implementar teniendo toda la información y recursos necesarios.

Con la implementación del servicio de Cloud Computing como plan de contingencia del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicación, permitirá tener un respaldo general de todas las aplicaciones y datos, tanto alumnos como docentes podrán utilizar su información sin ningún inconveniente de manera que si la página cae por fallas del servidor o por alguna catástrofe de la naturaleza, el administrador del servidor pondrá a trabajar los servidores de la Nube y así se evitaría pérdida de información y de tiempo.

El Cloud Computing brinda mejorar la seguridad a nivel de infraestructura con las aplicaciones que tendrían en un futuro los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

1.5 Metodología de Investigación

Para nuestro estudio de factibilidad se realizaron entrevistas, que es una técnica de recopilación mediante una conversación profesional al personal que administra los servidores y autoridades de Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, donde proporcionan la información de los problemas que haya experimentado para estructurar un plan acorde a la situación actual del servidor.

CAPÍTULO II

LA PROPUESTA

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Datos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, UPSE

La Universidad Estatal Península de Santa Elena, como parte del Sistema de Educación Superior, en el año 2008 fue evaluada en cumplimiento del Mandato Constituyente Número 14, que disponía que el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación, CONEA, realice la evaluación del Desempeño Institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador (Ing. Walter Orozco, 2016).

En Noviembre del año 2009 el informe fue presentado en la Asamblea Nacional, en este, se destaca que las IES fueron ubicadas en 5 categorías, desde la A hacia la E, siendo la E la de menor cualificación (Ing. Walter Orozco, 2016).

La UPSE fue ubicada en el grupo de instituciones que definitivamente, no presentan las condiciones que exige el funcionamiento de una institución universitaria y en las que se evidencia las deficiencias y problemas que afectan a la universidad ecuatoriana, Categoría E (Ing. Walter Orozco, 2016).

Bajo la dirección del Ing. Jimmy Candell Soto, Rector, la UPSE inicia un proceso de mejoramiento con el propósito de fortalecer la situación jurídica, académica y administrativa de la institución en base a un plan de mejoras, con objetivos y metas claras que permitan corregir las debilidades y observaciones del informe CONEA (Ing. Walter Orozco, 2016).

Entre las situaciones observadas están el excesivo número de carreras adheridas a Rectorado sin un ordenamiento académico coherente con la exigencia del proceso de formación; es así que como estrategia de mejoramiento está la aprobación y puesta en ejecución de una nueva estructura académica (Ing. Walter Orozco, 2016).

El proyecto de la nueva Estructura Académica fue analizado en primera instancia por la Comisión Académica, y puesta en consideración al Consejo Superior Universitario para su resolución en la sesión ordinaria iniciada el 20 y concluido el 22 de marzo del año 2010 (Ing. Walter Orozco, 2016).

Luego de varias deliberaciones, se somete a votación obteniendo los siguientes resultados: 8 votos a favor, 2 en contra y 1 abstención, por lo tanto, se aprueba la nueva estructura académica con las recomendaciones efectuadas, esto es: Incorporar a la Escuela de Pesquería. Es así que entre los principales aspectos del documento consta la creación de 4 nuevas Facultades (Ing. Walter Orozco, 2016).

Ciencias de la Ingeniería	Ingeniería en Petróleo
	Ingeniería Civil
Ciencias Sociales y de la Salud	Comunicación Social
	Derecho
	Organización y Desarrollo Comunitario
	Enfermería
	Psicología
Ciencias de la Educación e Idiomas	Educación Parvulario
	Educación Básica
	Informática Educativa
	Educación Física, Deportes y Recreación
	Ingles
Sistemas y Telecomunicaciones	Informática
	Electrónica y telecomunicaciones

Tabla 1. Nueva Estructura Académica, (Ing. Walter Orozco, 2016).

Con respecto a las autoridades correspondientes a la nueva reestructuración administrativa-académica de las carreras vigentes y de las creadas facultades de: Ciencias de la Ingeniería; Ciencias Sociales y de la Salud; Ciencias de la Educación e Idiomas: y Sistemas y Telecomunicaciones; con sus respectivas Escuelas y Carreras, RESUELVE: Encargar las funciones de Decano de la Facultad de

Ciencias Sociales y de la Salud, al Ab. Carlos San Andrés Restrepo; las funciones de Decano de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería al señor Ing. Ramón Muñoz Suárez; las funciones de Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas a la Dra. Gladys Menéndez Chávez; las funciones de Decano de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones al Ing. Freddy Villao Santos respectivamente (Ing. Walter Orozco, 2016)

2.1.2 Organigrama



Figura 1. Organigrama FACSISTEL, (FACSISTEL, 2014).

La Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones no cuenta con su propia misión y visión por lo tanto se describe a continuación la misión y visión de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

2.1.3 Misión

Formar profesionales competentes, comprometidos con la sociedad y el ambiente, en base a una alta calidad académica, a la investigación, la adopción y generación de conocimientos científicos y tecnológicos, respetando y promoviendo nuestra identidad cultural.

2.1.4 Visión

Ser la universidad referente en la zona marino-costera ecuatoriana, por sus competencias académicas de investigación científica y tecnológica y con espíritu innovador y crítico, así como por la responsabilidad social de sus autoridades, profesores, investigadores, estudiantes, graduados, servidores y trabajadores.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Inicios Cloud Computing

Cloud Computing o computación en Nube se le asigna a John McCarthy - responsable de encajar el término "inteligencia artificial". En 1960 se observaba que la computadora y la utilidad de la información eran muy popular, incluso algunas empresas emprendieron a facilitar recurso compartido como oficina de servicios, donde se alquilaba tiempo y servicios de cómputo. (FayerWayer, 2012)

En el 2006 se puso en circulación el concepto de Cloud Computing, cuando George Gilder publicó su artículo "Las fábricas de la información" en la revista Wired. En él expuso un modelo de Nube virtual, similar en estructura a la computación en Grid, enfocado a su uso en la Web. La idea es que es un intermediario virtual entre el proveedor del servicio y el usuario o cliente, y se puede acceder a esta Nube desde cualquier dispositivo con acceso a internet. El proveedor maneja desde sus propias oficinas los recursos que presta a sus clientes, y estos recursos se "virtualizan" y pasan a ser parte de una "Nube virtual". Dentro de esta Nube virtual podemos identificar tres capas: SaaS, IaaS y PaaS. (FayerWayer, 2012)

Salesforce.com Uno de los pioneros, que en 1999 introdujo el concepto de entrega de aplicaciones empresariales a través de una sencilla página Web. Amazon: era el siguiente en el tren, al lanzar Amazon Web Service en 2002. Google Docs en 2006, que realmente trajo el Cloud Computing a la vanguardia

de la conciencia del público. Elastic Compute Cloud de Amazon (EC2) :(2006) como un servicio Web comercial que permitió a las empresas pequeñas y particulares alquilar equipos en los que pudieran ejecutar sus propias aplicaciones informáticas. (FayerWayer, 2012)

Eucalyptus en 2008, como la primera plataforma de código abierto compatible con el API-AWS para el despliegue de clouds privados OpenNebula, el primer software de código abierto para la implementación de Nubes privadas e híbridas. Microsoft entraría hasta el 2009 con el lanzamiento de Windows Azure. Luego en 2010 proliferaron servicios en distintas capas de servicio: Cliente, Aplicación, Plataforma, Infraestructura y servidor. Cloud: En 2011, Apple lanzó su servicio Cloud, un sistema de almacenamiento en la Nube - para documentos, música, videos, fotografías, aplicaciones y calendarios - que prometía cambiar la forma en que usamos la computadora. (FayerWayer, 2012)

2.2.2 Inicio Virtualización

La virtualización es una tecnología que fue desarrollada por IBM en los años 60s. La primera computadora diseñada específicamente para virtualización fue el mainframe IBM S/360 Modelo 67. Esta característica de virtualización ha sido un Standard de la línea que siguió (IBM S/370) y sus sucesoras, incluyendo la serie actual. Durante los 60s y los 70s fueron muy populares, pero las máquinas virtuales desaparecieron prácticamente durante los 80s y los 90s. (virtualizacion, 2004)

Ya para la década de los 80 y con la llegada de las relativamente económicas maquinas x86, comenzó una nueva era de micro computadoras, aplicaciones cliente-servidor, y “computación distribuida”; en donde los enormes y potentes “mainframes” con mil y una tareas y utilidades en una sola caja gigantesca se comenzaron a cambiar por relativamente pequeños servidores y computadoras personales de arquitectura x86, con “una caja diferente para cada uso”, lo que se convirtió rápidamente en el estándar de la industria. (osleyweb, 2013)

Debido a esto, una vez más, el tema de la virtualización vuelve a quedar prácticamente en el olvido y no es hasta finales de la década de los 90 que gracias al alto desarrollo del hardware volvemos a caer en un predicamento similar al que estábamos en los años 60: el hardware existente es altamente eficiente, y utilizar cada “caja” para una sola aplicación sería un desperdicio de recursos, espacio, energía y dinero; y tampoco es conveniente asignarle múltiples usos o instalar varias aplicaciones en un solo servidor convencional, por más de una razón (...). Es por esto que vuelve a resurgir la idea de dividir el hardware, de manera tal que funcione como múltiples servidores independientes, pero compartiendo los recursos de un mismo servidor físico. Y es de aquí que nace lo que hoy todos conocemos como “Virtualización”. (osleyweb, 2013)

2.2.3 Normas y Estándares

Las normas son reglas de conductas que nos imponen un determinado modo de obrar o de abstenernos. Las normas pueden ser establecidas desde el propio individuo que se las auto impone, y en este caso son llamadas normas autónomas, como sucede con las éticas o morales. (Copyright, 2016)

“Los estándares de seguridad son una herramienta que apoya la gestión de la seguridad informática, ya que los ambientes cada vez más complejos requieren de modelos que administren las tecnologías de manera integral” (Fundamentos de Seguridad Informática, s.f).

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 OSI y TCP/IP

Modelo OSI

Es una norma formada por siete capas, que hacen referencias a las fases por los que los datos deben de viajar o transmitirse de un computador hacia otro dispositivo sobre una red de comunicaciones.

Modelo TCP/IP

Este modelo es un conjunto de protocolos a cumplir para que se pueda permitir la comunicación de un equipo en la red, cada capa exclusivamente se construye de su predecesora y a su vez devuelve resultados a la capa inmediata.

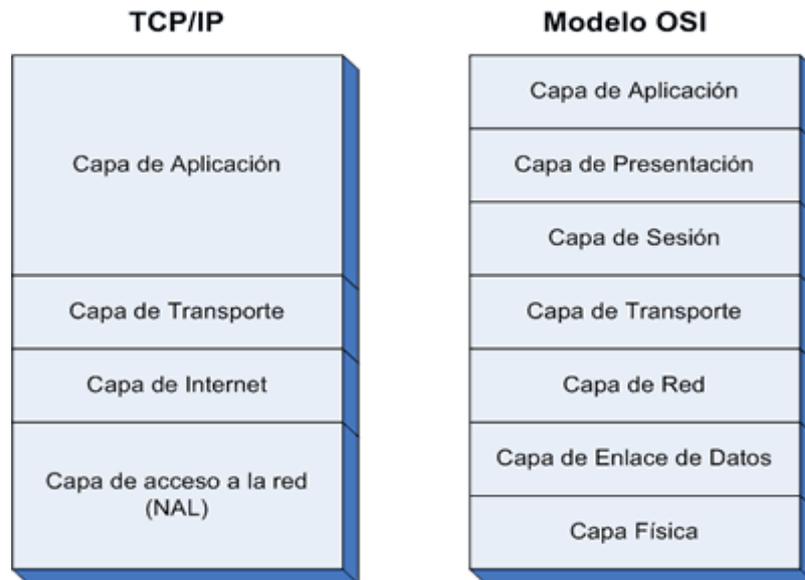


Figura 2. Capas del Modelo TCP/IP, OSI, (Textos Científicos, 2006)

2.3.2 Cloud Computing

“Es una idea tecnológica y un tipo de negocio en el que se prestan servicios de almacenamiento, acceso y uso de recursos informáticos fundamentalmente radicados en la red, en los que el concepto de canal es un mero instrumento” (Eduardo Martín, 2014).

Cloud Computing (computación en la Nube), es un servicio de almacenamiento, que ayudará tener una mejor estructura de negocio con toda nuestra información segura mediante el uso del internet. Permite tener almacenado desde un archivo hasta un servidor dependiendo del uso y de las necesidades del cliente.

En el mercado hay variedades de empresas que ofrecen este servicio unas más económicas que otras, dependiendo del presupuesto, necesidad y seguridad que se

necesite se tendrá que seleccionar con que proveedor alojarse al momento de contratar un servicio de Cloud Computing.

Existen modelos y tipos de servicio de Cloud Computing que permiten seleccionar el proveedor que se acople y llene las necesidades del servicio para el estudio de factibilidad del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

2.3.3 Características

Cloud Computing presenta características del servicio para conocer el funcionamiento de la plataforma en la Nube y que se pueda adquirir en un determinado momento para una empresa, negocio o institución, las cuales se presentan a continuación:

- Autoservicio bajo demanda

“Un usuario debe poder, de forma exclusiva, proveerse de recursos informáticos tales como tiempo de proceso o capacidad de almacenamiento en la medida de sus necesidades sin que sea necesaria la intervención humana del proveedor del servicio” (Eduardo Martín, 2014).

- Acceso amplio a la red

“Los productos proporcionados deben poder ser viables a través de mecanismos estándares y desde plataformas heterogéneas (por ejemplo: ordenadores, teléfonos móviles o tabletas)” (Eduardo Martín, 2014).

- Rápida elasticidad

“Las capacidades en los recursos proporcionados a los usuarios deben poder crecer o decrecer bajo demanda de los mismos con velocidad, incluso mediante procesos automáticos” (Eduardo Martín, 2014).

- **Servicio medible**

Las técnicas de Cloud deben controlar y mejorar sus recursos dotándose de contenidos para medir su interés en un nivel de abstracción suficiente para la naturaleza del servicio proporcionado. (Eduardo Martín, 2014)

2.3.4 Modelos de servicios Cloud Computing

Cloud Computing detalla a continuación cada uno de los modelos a seguir con sus características, y principales representantes que brindan el servicio según las necesidades del cliente: SaaS (Software as a Service), PaaS (Plataform as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service).

- **Software as a Service (SaaS)**

Software as a Service (Software como servicio) es un término utilizado para describir el software desplegado en Internet y se caracteriza por que el proveedor licencia la aplicación al suscriptor en un modelo de "servicio por demanda". Usualmente el servicio se vende como "pagar por lo que se consume" o "pay as you go", donde los pagos se realizan mensualmente dependiendo del número de usuarios y servicios usados. Los principales segmentos de mercado del modelo SaaS se encuentran en tópicos como: administración de contenido, colaboración y Customer Relationship Management (CRM). (Cloud Computing Latinoamérica, 2010)

- **Platform as a Service (PaaS)**

Platform as a Service (Plataforma como Servicio) se refiere a un modelo que no sólo ofrece la plataforma de despliegue y adicionalmente una plataforma de desarrollo de aplicaciones completa. Mientras que en el modelo SaaS se ofrecen aplicaciones listas para utilizarse, el modelo PaaS brinda la opción de construir una aplicación personalizada utilizando la plataforma de desarrollo ofrecida. Los proveedores PaaS ofrecen por medio de sus plataformas soporte para los

lenguajes de programación más comunes como Java o .NET reduciendo la dependencia de plataformas SaaS, que usualmente casan los usuarios y organizaciones con su plataforma. Los principales representantes del mercado en el ámbito PaaS son: Amazon Elastic Beanstalk, Microsoft Azure, Google App Engine. (Cloud Computing Latinoamérica, 2010)

- Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service (Infraestructura como servicio) es el tercer modelo de implementación de Cloud Computing y hace referencia a plataformas que ofrecen infraestructura de cómputo y usualmente se encuentran desplegadas sobre un entorno de virtualización. La plataforma brinda la alternativa de escalar la infraestructura de manera vertical (subir y bajar los recursos de cómputo) a demanda y se paga por los recursos consumidos. Este modelo ofrece el más alto grado de flexibilidad, así como el menor grado de dependencia con la plataforma permitiendo a los usuarios migrar las aplicaciones de un proveedor a otro. Por otro lado, una implementación sobre IaaS requiere instalación, configuración y mantenimiento adicionales. Amazon Web Services y Rackspace son dos proveedores destacados de IaaS. (Cloud Computing Latinoamérica, 2010)

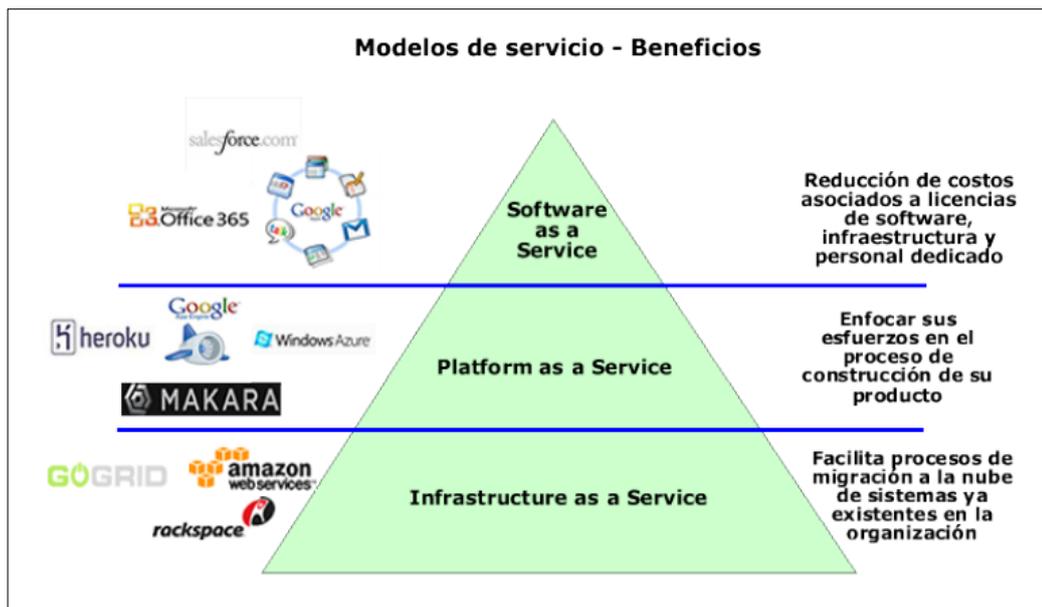


Figura 3. Servicios Cloud Computing, (CloudComputingLatinoamerica, 2010).

2.3.5 Tipos de Servicios Cloud Computing

Una vez presentado los modelos de servicio con los que trabaja Cloud Computing, ahora vamos a conocer los tipos de servicios con los que cuenta esta tecnología. De esta manera será fácil seleccionar un tipo de Nube para una determinada empresa o institución conociendo las necesidades del cliente. A continuación, se detallan cada una de ellas.

- Nube Pública

Un servicio de Nube pública es cuando el proveedor proporciona sus recursos de forma abierta a todas las entidades que lo deseen, desde particulares a grandes corporaciones. Este tipo de servicios son los que ofrecen Amazon, Azure de Microsoft o Google Engine. (Relacionados, 2016)

- Nube Privada

En la otra parte de la balanza se encuentra el Cloud Privado, que es una cuando el proveedor realiza la implementación y administración del sistema para la entidad que forma parte de ella. Las entidades que optan por este tipo de sistemas son aquellas que tienen un alto nivel de complejidad y necesitan centralizar sus recursos, como pueden ser grandes corporaciones o administraciones públicas. El sistema que más está destacando para este tipo de servicios es Openstack, solución OpenSource. (Relacionados, 2016)

- Híbrida

Como su propio nombre indica esta solución está compuesta por las dos anteriores, donde una parte de los servicios y la información se ofrecen de manera pública y otra de manera privada. Este tipo de soluciones tienen mucho potencial, ya que permiten hacer crecer tu sistema contratando a terceros lo que vayas necesitando. Este tipo de servicios también se pueden realizar con Openstack. (Relacionados, 2016)

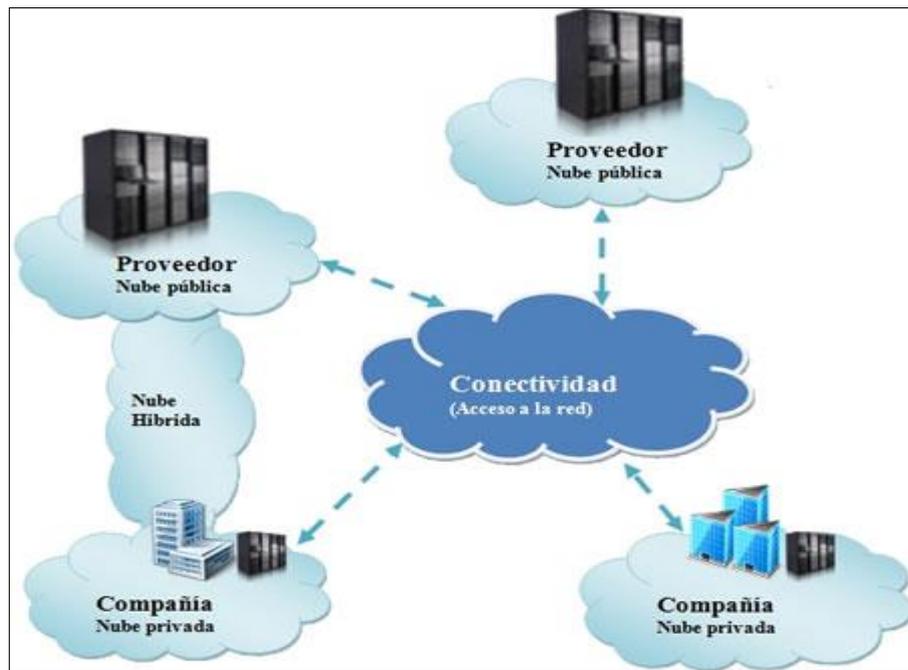


Figura 4. Tipos de Servicios Cloud Computing, (IsAzure, 2011).

2.3.6 Virtualización

En sentido general, cuando se habla de virtualización, lo que significa es particionar un servidor físico en varios servidores virtuales. Cada máquina virtual puede interactuar de forma independiente con otros dispositivos, aplicaciones, datos y usuarios, como si se tratara de un recurso físico independiente. (CNSoluciones, 2016)

- Tipos de Virtualización:

La virtualización de redes es la reproducción completa de una red física en software. Las aplicaciones se ejecutan en la red virtual exactamente igual que en una red física. La virtualización de redes brinda dispositivos y servicios de red lógicos (es decir, puertos lógicos, switches, enrutadores, firewalls, balanceadores de carga, redes privadas virtuales [VPN, Virtual Private Network] y mucho más) a las cargas de trabajo conectadas. Las redes virtuales ofrecen las mismas funciones y garantías que una red física, junto con las ventajas operacionales y la independencia de hardware propias de la virtualización. (VMware, 2016)

La virtualización de aplicaciones son los volúmenes grandes de datos y las aplicaciones en tiempo real están llevando las demandas de almacenamiento a nuevos niveles. Mediante la virtualización del almacenamiento, se separan los discos y las unidades flash en los servidores, se los combina para formar depósitos de almacenamiento de alto rendimiento y se los suministra como software. El almacenamiento definido por software (SDS, Software-Defined Storage) es una nueva estrategia para el almacenamiento que brinda un modelo operacional fundamentalmente más eficaz. (VMware, 2016)

La implementación de escritorios como un servicio administrado le permite responder con mayor rapidez a las necesidades y las oportunidades cambiantes. Puede reducir costos y aumentar el servicio mediante el suministro rápido y sencillo de escritorios y aplicaciones virtualizados a las sucursales, a los empleados en el extranjero y tercerizados, y a los empleados móviles con tabletas iPad y Android. (VMware, 2016)

La virtualización puede crearse en red, aplicación o equipo, partiendo de algo real como por ejemplo un equipo físico que cumpla con las características suficientes para implementar una máquina virtual. Hoy en día se utiliza mucho por lo que permite ahorrar recursos, tiempo y dinero, con la virtualización se puede llegar hasta crear servidores virtuales que dependan de un solo servidor físico, pero a la vez cada uno de los servidores virtuales dependerá de cada uno de ellos para su funcionamiento.

A continuación, describo algunas de las ventajas que nos brinda la virtualización de equipos:

- Disminuye el número de equipos físicos, lo que permite el ahorro en hardware y energía eléctrica.
- Seguridad de aplicaciones entre distintas máquinas virtuales al momento de ser utilizadas o actualizadas.

- Nos permite duplicar u obtener un respaldo de toda una plataforma (todo el sistema operativo con las aplicaciones y configuraciones).
- Dentro del sistema de virtualización se puede instalar varias plataformas de sistemas operativos desde Microsoft hasta Linux.

2.3.7 Norma ISO 27001

Es una norma internacional emitida por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y describe cómo gestionar la seguridad de la información en una empresa. La revisión más reciente de esta norma fue publicada en 2013 y ahora su nombre completo es ISO/IEC 27001:2013. La primera revisión se publicó en 2005 y fue desarrollada en base a la norma británica BS 7799-2. (ClubEnsayos, 2015)

AENOR ha publicado la traducción oficial en español de la Norma UNE-ISO/IEC 27001:2014 “Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Requisitos.” Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico “AEN/CTN 71 Tecnología de la Información” y entra en vigor a partir de hoy 11 de diciembre de 2014. Consta de 30 páginas y es sin duda una norma a tener en cuenta para todo aquel que se dedica al mundo de la seguridad informática o pretende hacerlo (Diego Ariza, 2014).

La norma ISO 27001:2014 presenta políticas de seguridad con objetivos de control que posteriormente se deban cumplir, en el trabajo de titulación basado en el plan de contingencia de los servidores virtuales de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, se ha seleccionado una política de seguridad que más se acercó al trabajo de investigación, el cual se detalla a continuación.

Aspectos de la seguridad de la información en la gestión de la continuidad del negocio, la cual presenta los siguientes normas a cumplir: (INDECOPI, 2014)

A. 17.1 Continuidad de la seguridad de la información

Objetivo: La Continuidad de seguridad de la información debe estar embebida en los sistemas de gestión de continuidad del negocio de la organización

A. 17.1.1 Planificación de la continuidad de la seguridad de la información.

La organización debe determinar sus requerimientos de seguridad de la información y continuidad de la gestión de la seguridad de la información en situaciones adversas, por ejemplo, durante una crisis o desastre

A. 17.1.2 Implementación de continuidad de seguridad de información.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener procesos, procedimientos y controles para asegurar el nivel requerido de continuidad de seguridad de la información durante una situación adversa

A. 17.1.3 Verificación, revisión y evaluación de continuidad de seguridad de información.

La organización debe verificar los controles de continuidad de seguridad de la información que han establecido o implementado a intervalos regulares para asegurarse que son válidos y efectivos durante situación adversas

A. 17.2 Redundancias.

Objetivo; asegurar la disponibilidad de la instalación y procesamiento de la información

A. 17.2.1 Instalaciones de procesamiento de la información:

Las instalaciones de procesamiento de la información deben ser implementadas con redundancia suficiente para cumplir con los requisitos de disponibilidad.

2.3.8 Planes de Contingencia

En la informática, un plan de contingencia es un programa alternativo para que una empresa pueda recuperarse de un desastre informático y restablecer sus operaciones con rapidez. Estos planes también se conocen por la sigla DRP, del inglés Disaster Recovery Plan. (Julián Pérez Porto y María Merino, 2009)

Un programa DRP incluye un plan de respaldo que se realiza antes de la amenaza, un plan de emergencia que se aplica durante la amenaza y un plan de recuperación con las medidas para aplicar una vez que la amenaza ha sido controlada. (Julián Pérez Porto y María Merino, 2009)

Tener un plan de contingencia es ser precavido, hoy en día es necesario contar con uno de ellos en cualquier índole de la sociedad. En informática el plan de contingencia es una alternativa de seguridad muy necesaria debido a los múltiples procesos que pueden estar ejecutándose desde un archivo hasta paquetes de información como Base de Datos.

En informática un plan de contingencia se utiliza o entra en funcionamiento cuando un proceso tiene problemas o deja de funcionar, es una alternativa positiva mientras se repara o se soluciona un proceso inicial, de esta manera se puede solventar todas las empresas que manejen información como Base de Datos, páginas Web o cualquier tipo de información que sea importante y no caer en un problema donde no encontrarían solución inmediata.

2.3.9 Niveles de seguridad

La seguridad se enfoca a la protección de la infraestructura computacional, la información y todo lo relacionado con la misma. Para ello existen una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas o leyes para minimizar los posibles daños. Protegiendo así la información, el software, las bases de datos, los archivos y todo lo que se considere importante para una empresa u organización. (DocSlide, 2014)

- Seguridad física.

Consiste en la “aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial”. Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del centro de cómputo, así como los medios de acceso remoto al y desde el mismo; implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos. (seguridadinformaticayweb, s.f)

- Tipos de desastres.

- Incendios
- Inundaciones
- Terremotos
- Eléctricos

- Seguridad lógica

“Consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo” (seguridadinformaticayweb, s.f).

- Los objetivos que se plantean serán: (seguridadinformaticayweb, s.f).

1. Restringir el acceso a los programas y archivos.
2. Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
3. Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
4. Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.

5. Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.

6. Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

- **Tipos de Amenazas**

“Existen circunstancias "no informáticas" que pueden afectar la información, los cuales son imprevisibles o inevitables.” (DocSlide, 2014).

- **“Programas maliciosos:** programas destinados a perjudicar o a hacer uso ilícito de los recursos del sistema, como lo son los virus” (DocSlide, 2014).

- **“Siniestros:** robos, incendios, inundaciones, terremotos, etc” (DocSlide, 2014).

- **“Intrusos:** personas que consiguen acceder a los datos o programas sin permisos (cracker)” (DocSlide, 2014).

- **“Los usuarios:** una mala manipulación de los equipos o mala intención de los usuarios también derivan la pérdida de información. Así como la falta de conocimiento, imprudencias, descuidos, irresponsabilidad, etc” (DocSlide, 2014).

- **Análisis de Riesgos**

“Lo más importante para una organización es su información, por lo tanto, deben de existir técnicas que la resguarden” (DocSlide, 2014).

Por ejemplo:

-Restringir el acceso a los usuarios con claves y permisos.

-Asegurar que existan sistemas de emergencia alternativos como lo son sistemas automáticos de respaldos, planta de luz, nobreak, etc.

Reglas básicas de seguridad informática

“- **Sistema Operativo:** De forma periódica actualizar el Sistema Operativo y sus aplicaciones. Estas actualizaciones solucionan desde pequeños defectos hasta graves problemas de seguridad” (seguridadinformaticayweb, s.f).

“- **Antivirus:** Se recomienda instalar solo un Antivirus así como un Anti-Spam en su ordenador, actualizarlo semanalmente, y analizar las unidades locales y externas periódicamente” (seguridadinformaticayweb, s.f).

“- **Copias de seguridad:** Hágalas con regularidad, ya sea en CD-ROM o DVD. Una copia de seguridad reciente le permitirá recuperarse del ataque” (seguridadinformaticayweb, s.f).

- **Contraseñas:** Nunca teclee una contraseña importante, como la de su cuenta bancaria, en formularios de una página Web. Cree contraseñas fuertes usando: Letras en minúsculas (de la a a la z), letras en mayúsculas (de la A a la Z), números (del 0 al 9) y caracteres especiales (!, \$, #, o %). (seguridadinformaticayweb, s.f)

“- **Firewall:** Utilice software de cortafuegos personal. Si puede, oculte su dirección IP.” (seguridadinformaticayweb, s.f).

“- **Red LAN:** No compartir carpetas con acceso total solo con permisos de usuario, ocultar las carpetas compartidas” (seguridadinformaticayweb, s.f).

2.4 ESTUDIO DE LOS REQUERIMIENTOS

En este capítulo, se analizarán los requerimientos necesarios para mejorar el uso de infraestructura, también se toma en cuenta las necesidades y problemas

administrativos como gestión del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, teniendo en cuenta los objetivos establecidos.

2.4.1 Estado Actual

El servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones se encuentra ubicado en el centro de cómputo del CDP (Centro de Desarrollo de Producción) o Departamento de las TICS de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, desde allí el administrador del servidor brinda los recursos y soluciona todos inconvenientes que presenta facultad.

Se tiene proyectado en un futuro la implementación del centro de cómputo propio de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, para organizar aspectos como disponibilidad, seguridad, mantenimiento, movilidad, escalabilidad, sistema de enfriamiento y documentación que contenga lineamientos y normas a seguir en cuanto a la administración de eventos e incidentes de seguridad.

Con la implementación de Cloud Computing, no sería necesario tener un centro de cómputo físico, aunque si es recomendable, esto permitirá que el administrador siga utilizando solo el servidor principal sabiendo que todas sus aplicaciones Web y Base de Datos estarían seguros en la Nube como plan de contingencia y poder evitar cualquier eventualidad que llegue a ocurrir, además se ahorraría de comprar más equipos, que puedan generar gastos innecesarios.

Con Cloud Computing los servidores virtuales tendrán más facilidad tanto en disponibilidad, seguridad, mantenimiento, movilidad, escalabilidad a la hora de implementarlo como plan de contingencia.

A continuación, se presenta una estructura de cómo se encuentra o donde está ubicado el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones dentro del centro de cómputo del CDP (Centro de Desarrollo de Producción) o Departamento de las TICS de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

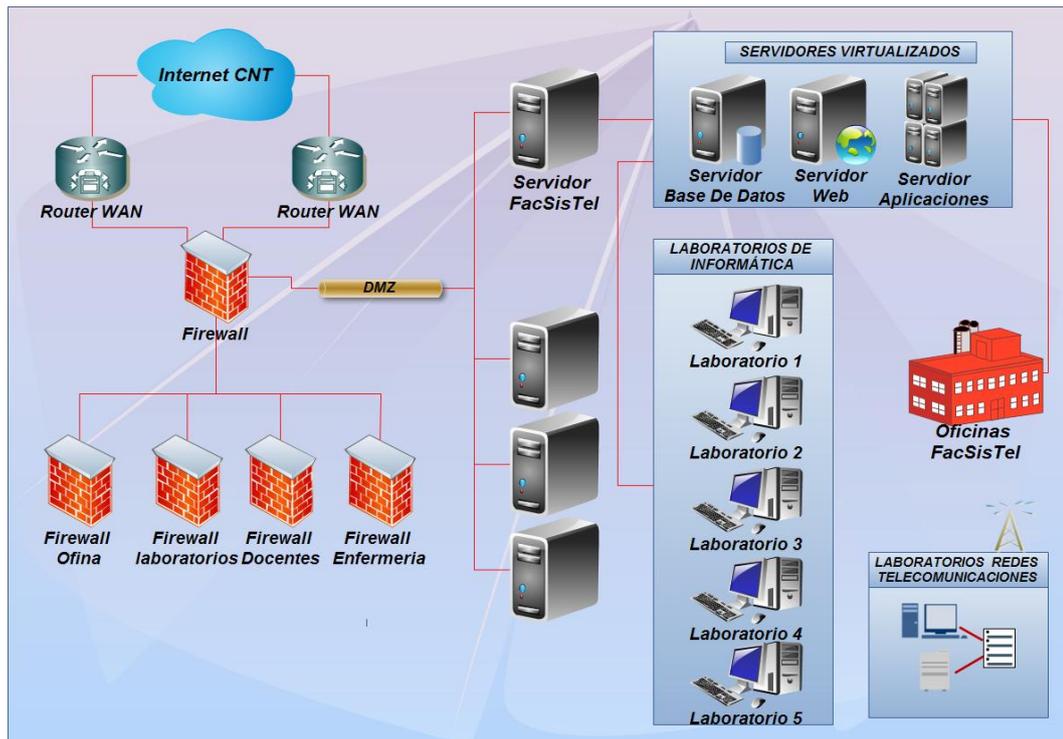


Figura 5. Diseño actual de la red

En la Figura 5 podemos observar que el CDP está protegido por Firewall Proxy por seguridad a los servidores incluido el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, internamente se encuentran virtualizado tres servidores: Base de Datos, de Aplicaciones y Web, cada uno de ellos maneja una función que permite al usuario trabajar directamente con el servidor que están enlazados con los equipos de los cinco laboratorios de informática y el laboratorio de redes conjuntamente con las oficinas del Decanato y Directores de las carreras. A continuación, se presenta el servidor de la Facultad con sus características.

<p>Marca: HP</p> <p>Modelo: Proliant ML350e Gen8 v2</p> <p>Procesador: Intel Xeon</p> <p>Memoria: 16 GB de RAM</p> <p>Software: PROXMOX</p>
--

Tabla 2. Características del servidor local físico



Figura 6. Servidor local FACSISTEL

Internamente se encuentra instalado el software Proxmox que me permite tener virtualizado los siguientes servidores:

- Base de Datos
- Aplicaciones
- Web

Cada uno de estos servidores virtualizado tiene sus características, función e importancia dependiendo del trabajo que realicen cada uno de ellos, a continuación, se muestra la siguiente tabla.

Servidores	Características	Función	Importancia
Base de Datos	Procesador Intel Xeon. 1 GB de Memoria. 100 de Disco. Duro	Se encarga de Almacenar, recuperar y administrar los datos, además de actualizar.	Es muy importante debido a que, si no existe el servidor de Base de Datos, no habría donde almacenar o guardar la información.
Aplicaciones	Procesador Intel Xeon. 2 GB de Memoria. 100 de Disco Duro.	Es el que implementa las aplicaciones.	Es de mucha importancia, si no existe no se puede proyectar las aplicaciones.
Web	Procesador Intel Xeon 1 GB de Memoria 60 de Disco Duro	Aloja las páginas Web de la facultad.	Es de mucha importancia ya que si no funciona no se podrían abrir las páginas Web
Servidor de Clases	N/A	Sirve para guardar las practicas echas en clases de todos los alumnos.	Por implementar

Tabla 3. Características de los servidores virtuales

2.4.2 Disponibilidad

Los servidores de la Facultad de Sistemas Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena según su disponibilidad en cada uno de sus aspectos tenemos los siguientes:

- Los servidores no disponen de un centro de cómputo propio por falta de recursos.
- Disponen de discos duros externos para sacar respaldo de imágenes de las aplicaciones del servidor.
- Para el administrador de los servidores no se encuentra disponible las 24 horas del día ni los 7 días de la semana debido a que solo él puede acceder siempre y cuando este dentro de la misma red de la Facultad de Informática y Telecomunicaciones.
- El servidor deja de funcionar en el periodo de mantenimiento preventivo del hardware, esto sucede común mente dos veces al año, el tiempo estimado por cada mantenimiento es aproximadamente de 30 minutos, debido que son dos al año y el servidor pararía su función 60 minutos por año, muy aparte del inconveniente que puedan darse en el lapso de este tiempo de trabajo.

Para determinar la disponibilidad del servidor en su funcionamiento se utilizaremos la siguiente formula:

Calculo de la disponibilidad:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo Disponible}}{\text{Tiempo Calendario}} \times 100$$

$$\text{Disponibilidad por año} = \frac{8759 \text{ horas}}{8760 \text{ horas}} \times 100\% = 99,99\%$$

Con la tecnología de Cloud Computing tendrá la disponibilidad total de manera que al momento que se efectúen estos mantenimientos o que ocurra algún inconveniente

con el servidor principal se inicie los servidores de la Nube inmediatamente sin la necesidad de esperar el tiempo ya estipulado, sino que seguiría su trayectoria.

De la misma manera el administrador tendría la disponibilidad inmediata al servidor de respaldo en la Nube desde cualquier lugar que se encuentre sin necesidad de estar en la misma red, entonces la disponibilidad del administrador para poder ingresar al servidor tendría las 24 horas del día, además no estaría obligado a sacar respaldo debido que sus datos estarían en la Nube.

Los alumnos como docentes podrán utilizar el servidor de manera que no tendrán algún inconveniente, si la página se llega a caer por fallas, el administrador del centro de cómputo pondrá a trabajar los servidores de la Nube como respaldo inmediatamente evitando la pérdida de tiempo y de información de la empresa o institución.

2.4.3 Seguridades

Debido que el servidor de la facultad de Informática se encuentra dentro del centro de cómputo del CDP (Centro de Desarrollo de Producción) o Departamento de las TICS de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se detalla a continuación las seguridades:

- Seguridad física del CPD, UPSE:

- Paredes reforzadas con una sola puerta de entrada y salida, solo se permite el ingreso al personal autorizado.
- Extintor contra Incendios (PQS - Polvo Químico Seco).
- Aire acondicionado.
- Cableado Estructurado (UTP Cat5 y Cat6).

- Seguridad de Lógica del CPD, UPSE:

- Clave de acceso a el servidor.
- Firewall de seguridad.
- Restringir el acceso a los programas y archivos.

- Seguridad eléctrica del CPD, UPSE:

- UPS (10 KVA).
- Conexión eléctrica con puesta a Tierra (con malla).
- Banco de Baterías (8 horas de carga).

A continuación, algunas sugerencias de seguridad que le faltan y que debería tener el centro de cómputo donde se encuentra el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

- Sugerencias de seguridad física:

- Cámaras.
- Sistema Biométrico.
- Aire acondicionado.
- Alarmas de humo.
- Piso falso
- Extintor

- Sugerencias de seguridad de lógica:

- Arreglo de Discos.
- Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.
- Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

- Sugerencias de seguridad eléctrica:

- Plantas Eléctricas.
- Acondicionadores de Líneas.
- Evitar conectar múltiples dispositivos en el mismo tomacorriente.
- Evitar sobrecargar los cables con extensiones o equipos de alto consumo.
- Cambiar cables eléctricos siempre que estén perforados o con roturas.
- Cableado: Procurar que quede por debajo del piso falso, donde es importante ubicar los cables de forma separada (de alto voltaje, de bajo voltaje, de telecomunicación y los de señales para dispositivos detección de fuego).

La seguridad física, lógica y Eléctrica con Cloud Computing estaría mejor de manera que estando la información en la Nube como respaldo no estaría expuesto a incidentes imprevistos que existirá por parte de los equipos y de los datos. Además, existiría un ahorro por parte de la facultad de manera que no tendría que hacer uso de muchos gastos en la compra de varios equipos que brinden seguridad como UPS, extintores, aire acondicionado, etc; en caso que se dese implementar su propio centro de cómputo.

2.4.4 Mantenimiento

El servidor es una máquina muy potente e importante que permanece encendida las 24 horas del día, pero, aunque sea muy bueno el servidor en un determinado momento presentar diversas fallas o problemas que tendría que prevenir, por esta razón se detalla el mantenimiento preventivo y correctivo tanto en hardware como en software.

- Hardware

El mantenimiento que se realiza con normalidad o programado es el mantenimiento preventivo que se lo ejecuta cada semestre para limpiar las partes y verificar el estado del servidor, su encendido con normalidad.

El mantenimiento correctivo se ejecuta siempre y cuando el servidor presente alguna falla.

- Software

Este mantenimiento por lo general es preventivo de manera que se realizan constantemente debido a que el administrador del servidor ingresa en cada momento a verificar el estado de funcionamiento, para realizar alguna corrección o para implementar algo nuevo.

El mantenimiento con Cloud Computing en la parte de software es constantemente debido a la contratación del servicio en la Nube, mientras que el mantenimiento del hardware no sería necesario porque no maneja equipos físicos que lo requieran.

2.4.5 Escalabilidad

El servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena es escalable debido a que puede aumentar tanto en

memoria y disco duro dependiendo si se quiere implementar un nuevo servidor virtual o si es necesario más recursos en hardware de los servidores actuales.

Por lo antes mencionado, se proyecta que la flexibilidad que ofrece la tecnología Cloud Computing, puede ser de gran utilidad para el desempeño del servidor de la facultad; Cloud Computing permite utilizar los servidores virtuales, ahorrando la adquisición de los equipos y recursos, espacio físico, mantenimiento, administración y soporte. Cediendo al servidor de la Facultad enfocarse en la entrega de aplicaciones y contenido.

2.4.6 Movilidad

El servidor de la facultad de Sistemas y Telecomunicaciones posee una movilidad limitada debido que se encuentra dentro del centro de cómputo del CDP (Centro de Desarrollo de Producción) de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, el administrador solo puede acceder a el servidor dentro de la misma red y no fuera de ella, es por esta razón que la tecnología Cloud Computing permite administrar desde cualquier lugar que se encuentre el administrador las aplicaciones y virtualización de servidores, siendo este de gran ayuda para gestionar, brindar recursos y mayor disponibilidad del servidor.

2.4.7 Norma ISO en la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones

El servidor de la facultad de Sistemas y Telecomunicaciones no cuenta con un documento de normas ISO, pero si cuenta con reglamentos para mantener el orden y la seguridad que posee el CDP (Centro de Desarrollo de Producción) de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, dado que se encuentra allí nuestro el servidor.

En nuestro estudio se elaborará un documento de políticas de seguridades basado en la norma ISO 27001:2014; en caso de que ocurra algún incidente ya sea físico o de los datos del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

La norma ISO 27001:2014 en nuestro proyecto de investigación se seleccionó la siguiente: **Aspectos de la seguridad de la información en la gestión de la continuidad del negocio**, debido que nuestro proyecto se basa en la protección y seguridad de nuestra información, la cual se pretende que jamás deje de funcionar sino más bien tenga un proceso normal sin mayores inconvenientes, basándonos en nuestros servidores de la facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, lo que ayudará y permitirá es que no halla inconvenientes de paralización de todos los procesos de servidores que se encuentren en la facultad.

Con la ayuda de los servidores virtuales en la Nube comunicándose entre sí directamente estaríamos cumpliendo la norma la cual nos obliga a dar seguridad y sobre todo nos permite tener siempre comunicado automáticamente y a tener continuidad en el negocio; a continuación, se detallan más específicamente cada una de estas normas:

A. 17.1 Continuidad de la seguridad de la información.

Para el cumplimiento de la norma se ha realizado un estudio de factibilidad para determinar las ventajas que obtendríamos al momento de virtualizar en la Nube los servidores, en donde el funcionamiento es el siguiente:

Cada vez que nuestro servidor principal deje de funcionar por cualquier inconveniente, nuestro servidor que se encuentra en la Nube comienza automáticamente a trabajar sin perder mucho tiempo de espera.

A. 17.1.1 Planificación de la continuidad de la seguridad de la información.

Se analiza el servidor local de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, el cual no posee una mediada de respaldo que garantice la continuidad de los servicios que brinda al momento de ser estos utilizado, esto quiere decir que si el servidor sufre algún inconveniente no se podrá ingresar al servicio inmediatamente sino luego de un periodo de arreglo del mismo.

A. 17.1.2 Implementación de continuidad de seguridad de información.

Luego de analizar y planificar que solución se le podría dar a nuestro servidor local llegamos a que se debe implementar un servidor de respaldo pero que se encuentre en la Nube así estar segura nuestra información en caso de alguna catástrofe, además ayuda automatizar el servicio.

A. 17.1.3 Verificación, revisión y evaluación de continuidad de seguridad de información.

Una vez teniendo un servidor de respaldo se procede a instalar todo lo que tiene el servidor local para obtener una prueba de comunicaciones entre ambos servidores por medio de procesos de almacenamiento y respaldo de información y de la Base de Datos.

A. 17.2 Redundancias.

Se busca y se analizan las herramientas necesarias que me ayuden a darle solución a nuestro servidor local, implementándolo y realizando varias pruebas de respaldo de un servidor a otro servidor.

A. 17.2.1 Instalaciones de procesamiento de la información:

Para el proceso de transmisión de información se utiliza un script para que almacene la información automáticamente y lo guarde en el equipo para que luego sea enviado al otro servidor que se encuentra en la Nube, el cual recibirá la información y la subirá para ser mostrada en el servidor de respaldo, esto significa que siempre estarán actualizado toda la información.

Todo este proceso es automáticamente mediante el uso y la configuración de cron, el cual permite sacar un respaldo en un determinado momento por medio de la configuración se puede establecer para que lo realice cada minuto, hora, día, mes y año

2.5 ANÁLISIS DE CLOUD COMPUTING Y FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

2.5.1 Cloud Computing como solución

En la actualidad, el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena tiene la obligación de corregir los medios tecnológicos, administración y gestión del servidor, efectuar servicios manifestando la disponibilidad y movilidad del de los recursos del servidor en la Nube como plan de contingencia.

Se muestra una investigación relacionada a los requerimientos, exigencias actuales de las soluciones en la Nube, con la tecnología de Cloud Computing y virtualización adquiriendo hardware y software.

Con Cloud Computing, se puede llegar a lograr beneficio para el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, debido a su gran diversidad de salidas en la Nube como: accesibilidad las 24 horas en los 7 días con la información confidencial en cualquier dispositivo y cada departamento.

2.5.2 Requerimientos para el análisis de factibilidad

Se estudiará una solución con las indicaciones del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se examinarán todas las partes globales a tomar en cuenta para la solución en la Nube.

2.5.2.1 Solución en la Nube

Se piensa como solución una Nube pública con IaaS (Infraestructura como servidor), de manera que es más económica comparada con la arquitectura de una Nube privada. Hoy en día los precios son más cómodos con el uso de una Nube

pública, lo contrario de los servicios de la Nube privado que es más costoso debido a que tiene que verificar estándares definidos.

2.5.3 Proveedores de Cloud Computing

Para elaborar el análisis de quien sería el principal proveedor de Cloud Computing, se obtendrá en cuenta ciertos puntos de vistas para facilitarnos de mejor manera nuestra elección.



Figura 7. Proveedores de Cloud Computing, (Editorial Staff, 2012).

ComputerWorld ha tenido acceso a la encuesta de Gather, la cual informa que un 20% de las organizaciones están haciendo uso del servicio en la Nube, lo que refleja como significado que hay un buen mercado que acoge esta nueva tecnología.

La Nube es una industria muy extensa donde hay muchos proveedores que ofertan sus servicios de forma estratégica. A continuación, se muestra una lista de los diez principales proveedores de servicios en la Nube.

Principales Proveedores de Cloud Computing	
Amazon Web Services	Windows Azure
Google Cloud Storage	Rackspace
IBM SmartCloud	AT&T Synaptic
HP	CloudLayer
Nirvanix	Internap

Tabla 4. Proveedores de Cloud Computing, (COMPUTERWORLD, 2013).

Proveedores de Cloud Computing en Ecuador
Ecuador Cloud
CNT Cloud
Telconet Cloud

Tabla 5. Proveedores de Cloud Computing en Ecuador

2.5.4 Claves para elegir el mejor proveedor.

Para que una empresa pueda tener un buen servicio estable, se encuentra en la obligación de saber cómo elegir un proveedor, por esta razón se detallan algunas claves:

Cómo es el proveedor. ¿Qué experiencia tiene el candidato en el sector en el que nos va a dar servicio en la Nube? ¿Tiene solvencia empresarial? ¿Es independiente desde el punto de vista tecnológico o, lo que es lo mismo, gestiona su propia infraestructura y soluciones (algo que agiliza los tiempos de reacción ante cualquier eventualidad)? Éstas son solo algunas de las preguntas que los responsables de TI de las empresas deben hacerse antes de contratar los servicios. Nos llevarán a conocer más a fondo al candidato y nos ayudarán a tomar la decisión adecuada. (TICbeat, 2013)

Dónde se encuentran sus centros de datos. Aunque parece algo etéreo, detrás de los servicios en la Nube hay infraestructura, tecnología... y todo ello se encuentra en los centros de datos del proveedor. Es importante saber dónde están ubicados estos centros de datos ya que la legislación existente en cuanto a protección de datos personales varía en función de los países y es preciso que los datos de nuestros clientes estén protegidos por la legislación nacional. (TICbeat, 2013)

Con qué socios tecnológicos trabaja. Los proveedores de servicios Cloud trabajan con tecnología. Es, por tanto, vital, conocer quiénes son los suministradores de dicha tecnología (tanto hardware como software como

redes de telecomunicaciones), ya que la calidad de ésta determina los niveles de servicio. Hay mejores y peores marcas comerciales y conocerlas es, en este sentido, importante para saber las ratios de rendimiento y fiabilidad de los servicios que contratamos. (TICbeat, 2013)

Qué seguridad tiene. Una de las mayores barreras a la hora de dar el salto a un modelo de Cloud Computing suele ser el miedo a la falta de seguridad informática. Por ello, antes de apostar por un proveedor hay que saber qué sistemas tiene para detección y prevención de intrusos, personal con el que cuenta 24/7 para atender temas de seguridad, cortafuegos de que dispone en sus centros de datos, las medidas de aislamiento de hardware que sigue, etc. Siempre conviene, además, que el proveedor cuente con certificaciones de prestigio en este sentido, por ejemplo, las normativas ISO 27001: 2005 para la seguridad de la información y la protección de datos o la ISO 9001 para la gestión de la calidad del servicio. No obstante, el cliente puede determinar los aspectos que considere necesarios en los acuerdos de nivel de servicio (SLA). (TICbeat, 2013)

El personal. Aunque tenga todas las certificaciones del mundo y una tecnología de primera calidad, el personal que está detrás del servicio es determinante para la calidad del mismo. Por ello, el cliente tiene que saber cómo son los profesionales que cuidan de su información, su experiencia, cualificación y exigir una especialización en la materia. (TICbeat, 2013)

En nuestro estudio se necesita contar con servidores virtuales de almacenamientos en la Nube que cubran todas las necesidades existentes y futuras para la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

En Ecuador existe proveedores de servicios en la Nube, los cuales son muy pocos los que tienen sus propios Data Center, pero se cuenta con empresas asociadas como: Orion especializado en seguridad y Cloud Computing e IBM en Ecuador: desarrolla Nubes privadas y Públicas. Telconet brinda servicios en la Nube desde hace dos años y CNT desde el 2011 con paquetes y su target es el sector corporativo.

2.5.5 Análisis de los proveedores de Cloud Computing

Para el análisis tomaremos en cuenta dos proveedores de Cloud Computing fuera de Ecuador y dos en Ecuador, los cuales se detallan a continuación:

- Amazon Web Services
- Windows Azure
- CNT Cloud
- Telconet Cloud

2.5.5.1 Amazon Web Services

Amazon Web Services (AWS) es una plataforma de servicios de Nube que ofrece potencia de cómputo, almacenamiento de Bases de Datos, entrega de contenido y otra funcionalidad para ayudar a las empresas a escalar y crecer. Explore cómo millones de clientes aprovechan los productos y soluciones de la Nube de AWS para crear aplicaciones sofisticadas y cada vez más flexibles, escalables y fiables. (Amazon Web Services, 2016)

Fuente: <https://aws.amazon.com/es/>

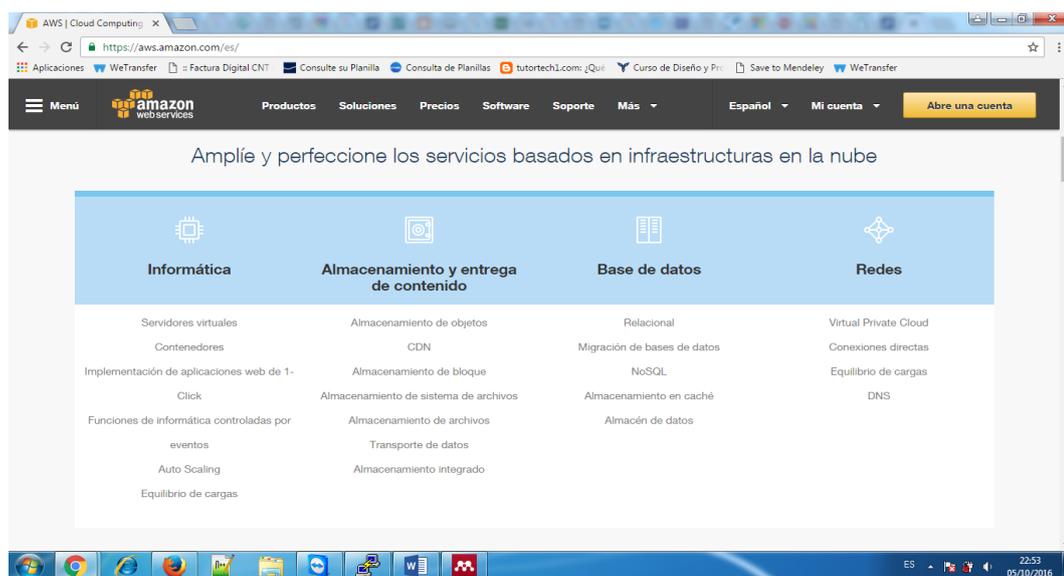


Figura 8. Servicios de Cloud Computing, (Amazon web Services, 2016).

Soluciones

- Brinda hospedaje de aplicaciones.
- Satisface las necesidades de almacenamiento Web.
- Realiza copias de seguridad.
- Alberga aplicaciones de TI internas y externas.
- Entrega contenido de manera rápida y sencilla.
- Base de Datos escalables desde software empresariales alojadas o soluciones de Base de Datos no relacionadas.

- Ventajas y desventajas de uso de AWS

Ventajas	<ul style="list-style-type: none">✓ Los nuevos usuarios pueden obtener 750 horas, de almacenamiento de 30 GB y 15 GB de ancho de banda de forma gratuita con la AWS gratuito Nivel de uso.✓ Ofrecen una Calculadora para estimar los costos.✓ Se paga por lo que se usa.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none">✓ AWS es una mezcla compleja de servicios. A medida que sus flujos de trabajo se hacen más complejos y que utilizan más servicios que puede ser difícil para los gastos del proyecto.✓ El soporte Técnico de AWS se encuentra en Ingles.

Tabla 6. Ventajas y desventajas del Uso de AWS

2.5.5.2 Microsoft Windows Azure

Azure admite la mayor selección de sistemas operativos, lenguajes de programación, marcos, herramientas, bases de datos y dispositivos. Ejecute contenedores de Linux con integración de Docker; compile aplicaciones con JavaScript, Python, .NET, PHP, Java, Node.js; cree back-ends para dispositivos con iOS, Android y Windows. El servicio en la Nube de Azure admite las mismas tecnologías en las que ya confían millones de desarrolladores y profesionales de TI. (Microsoft Azure, 2016)

Fuente: <https://azure.microsoft.com/es-es/>

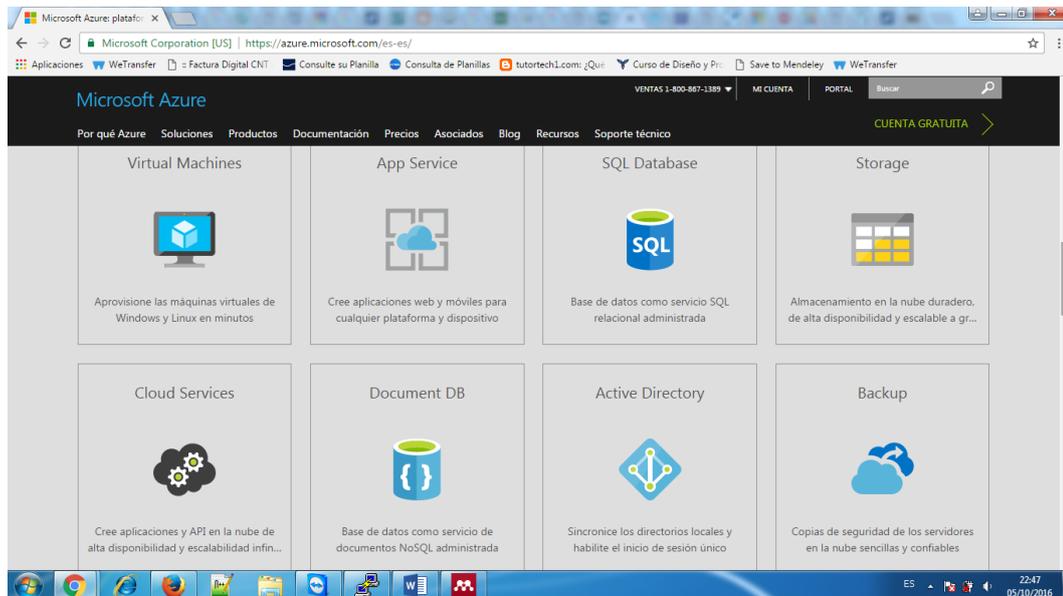


Figura 9. Servicios de Microsoft Azure, (Microsoft, 2015).

Soluciones (Cloud360, s.f).

- Abastece las máquinas virtuales de Windows y Linux en minutos.
- Maneja las mismas máquinas virtuales y herramientas de administración en Azure que las que usa de forma local.
- Gestiona las cuentas de usuario.

- Admite la sincronización con directorios locales existentes.
- Protege los datos y aplicaciones independientemente de dónde residan para evitar interrupciones empresariales costosas.
- Plan de continuidad empresarial que incluya recuperación ante desastres para todos sus principales sistemas de TI.

Ventajas y desventajas de uso de Microsoft Azure

Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Versión de prueba gratuita de 30 días con un límite de hasta \$ 200 está disponible para los nuevos usuarios. ✓ Sin costos por adelantado. ✓ Pago solo por lo que se usa.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se limita a tener un mínimo de interfaz de portal de fácil uso, puede no ser tan atractivo para mandar gurús de línea.

Tabla 7. Ventajas y desventajas del uso de Microsoft Azure

2.5.5.3 CNT Cloud

El flamante DATA CENTER de CNT ofrece servicios el de sistemas de Cloud Computing (alojamiento de procesamiento en la Nube) a empresas públicas y privadas, así como hospedajes de infraestructuras enteras (SANTIAGO G. SOLÓRZANO MENDOZA, 2016).

Los servicios que ofrece Cloud Computing con precios satisfactorios, ofrece varios productos como:

- Soporte para firewall
- Balanceadores de carga

- Soporte Microsoft,
- Respaldos,
- Recuperación de desastres y monitoreo.

Fuente: <https://www.cnt.gob.ec/>



Figura 10. Data Center Cnt Cloud, (CNT Cloud, 2016).

Entre las ventajas que esta empresa brinda podremos destacar las siguientes:

<p>Ventajas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminución de precios para la compañía al subcontratar productos de Data Center. ✓ Mayor Seguridad (cuenta con sistemas redundantes). ✓ Flexibilidad y rápida escalabilidad. ✓ Enlaces de Alta velocidad para conexiones ✓ Se encuentra en Ecuador
<p>Desventajas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En nuestro trabajo investigativo no se encontro con alguna desventaja que pueda presentar el servicio de Cloud Computing.

Tabla 8. Ventajas y desventajas del uso de CNT Cloud,

2.5.5.4 TELCONET Cloud

Diseñado y construido dos centros de datos Categoría Internacional en Ecuador se llama TELCONET Cloud Center I en Guayaquil y TELCONET Cloud Center II en Quito, que son estado del arte de la tecnología y la infraestructura de seguridad, lo que permite una vivienda segura y servicios de Cloud Computing requerido por las empresas, instituciones Ecuador y los países de la región que requieren alta disponibilidad y baja latencia para el crecimiento del mercado. (telconet, s.f).

Servicios (telconet, s.f).

- Manos Remotas.
- Mantenimiento de la Infraestructura Física.
- Servicios de alojamiento – Nube
- Copia de seguridad de la Nube.
- Correo de la Nube
- Manos Remotas.
- Monitoreo de Infraestructura

Fuente: <http://www.telconet.net/servicios/datacenter>



Figura 11. Data Center Telconet Cloud, (telconet, n.d.)

- Cuadro comparativo de seguridades de los proveedores de Cloud Computing.

CNT CLOUD	TELCONET CLOUD	AMAZON WEB SERVICE	MICROSOFT AZURE
<ul style="list-style-type: none"> - Certificación Tier III (Uptime Institute) - Componentes Redundantes (N+1) - Protegido por firewall. - Balanceadores de carga. - Realiza Copias de Seguridad. - Recuperación de desastres y monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Certificación Tier III y IV (Uptime Institute). - Licencias SP - Protegido por firewall. - Realiza Copias de Seguridad. - El 60% de empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - Certificaciones en DoD SRG, FedRAMP, FIPS, IRAP, ISO 9001, ISO 27001 y muchas más. - Salvaguardias para proteger la privacidad de los clientes. - El tiempo de respuesta en la red de Amazon es muy rápido. - Multitud de AMIs. - Protegido por firewall. - Realiza copias de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Certificaciones en ISO 27001, HIPAA, FedRAMP, SOC 1 y SOC 2, y muchos más. - Ciclo de vida de desarrollo de seguridad (SDL). - Administración y control del acceso de identidades y usuarios. - Cifrado de comunicaciones y procesos de operaciones. - Protección de redes. - Administración de amenazas.

Tabla 9. Seguridades de Cloud Computing

- Cuadro comparativo de proveedores de Cloud Computing.

	CNT CLOUD	TELCONET CLOUD	AMAZON WEB SERVICE	MICROSOFT AZURE
CANTIDAD DE CENTROS DE ATENCIÓN AL CLIENTE	SI	NO	NO	NO
REGIDAS A LA LEY DEL PAÍS	SI	SI	NO	NO
SOBERANÍA DE INFORMACIÓN	SERVIDOR LOCAL	SERVIDOR LOCAL	SERVIDOR INTERNACIONAL	SERVIDOR INTERNACIONAL
MODELOS FLEXIBLES DE FACTURACIÓN	SI	NO	NO	NO
ENLACES DE DATOS	SI	NO	NO	NO
ATENCIÓN Y SOPORTE LOCAL	SI	SI	NO	NO
TRIAL SERVICE	SI	NO	SI	NO
VELOCIDAD DE STORAGE	15.000RPM	15000RPM	15000RPM	15000RPM
SOCIO	VMWARE	VMWARE, LINUX	VMWARE, LINUX	VMWARE, LINUX
COSTOS ALMACENAMIENTOS 1500RPM	0.68/GB	0.75/GB	0.097/GB	0.0832/GB
MEMORIA	28/GB	60/GB	225.20	265
PROCESAMIENTO	297	160	225.20	265
CALCULADORA CLOUD	NO	NO	SI	SI

Tabla 10. Cuadro comparativo de proveedores de Cloud Computing

2.6 PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.6.1 Soluciones en la Nube

Para el análisis de factibilidad se procesará mediante requerimientos existentes del servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal de Santa Elena.

Para poder cubrir los requerimientos de un plan de contingencia se menciona como solución la adquisición de un servicio de Cloud Computing donde se ubicarán los servidores Web, de Aplicaciones, Base de Datos y otros que requiera implementar.

2.6.2 Diseño de la red solución

En base al diseño y requerimientos se examinaron los costos, cabe indicar que el diseño es una solución necesaria, factible y económicamente que nos permita llevar a cabo la implementación. En figura 12 se muestra el diseño de la red en general con el servidor físico local y como solución la instalación de los servidores virtuales en la Nube, los cuales entrarán a trabajar automáticamente cuando el servidor local deje de funcionar.

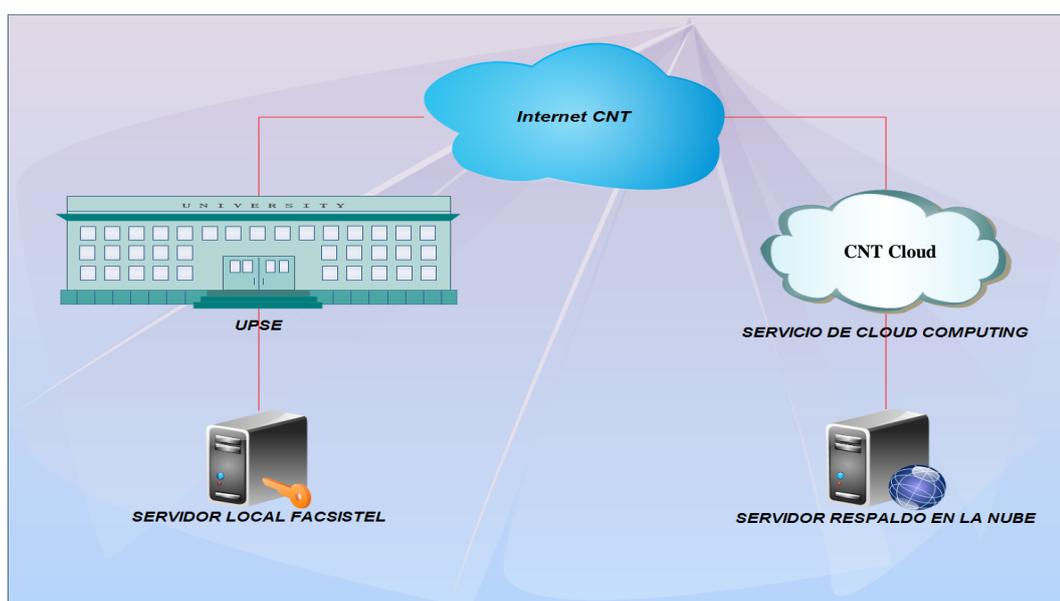


Figura 12. Diseño del enlace del servidor local con el Cloud Computing

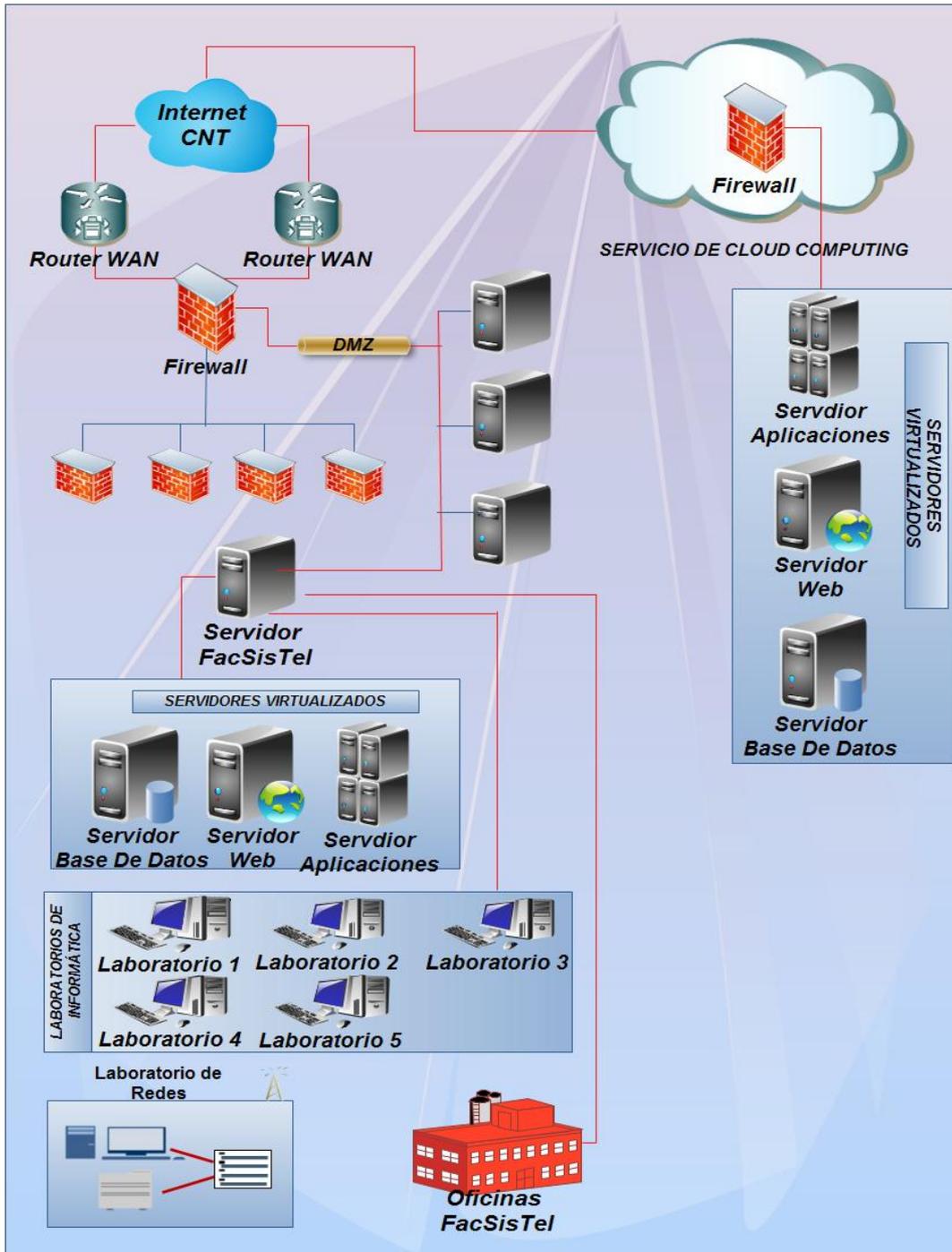


Figura 13. Propuesta de solución con Cloud Computing

En la Figura 13 se muestra el diseño de la red como solución contratando el servicio de Cloud Computing, donde alojan los servidores virtuales como el de Base de Datos, Web y de Aplicaciones. La virtualización en la Nube estará trabajando en todo momento de manera que la función es respaldar automáticamente toda la información que maneje el servidor local cuando deje de funcionar el servidor físico.

2.6.3 Análisis de Cloud Computing

El tipo de servicio de Cloud Computing a utilizar para nuestra propuesta es el Cloud Público, debido a que nuestra información es de grado Educativo, además el servicio de este Cloud es de precio cómodo y se accede por internet. Consta de flexibilidad ya que se paga solo los recursos que el usuario utiliza y posee un mayor nivel de autogestión. Respecto a la seguridad y calidad hay que tener en cuenta que como el servicio de Cloud es pública está exhibida a mayor peligro.

2.6.3.1 Análisis del servicio de Cloud Computing

El recurso para nuestro análisis se basa en la tecnología Cloud Computing, la cual utilizará un proveedor de IAAS (Infraestructura como servidor). En base a las anteriores comparaciones de empresas que nos brindan el servicio de Cloud, se ha seleccionado a CNT Cloud, para instalar los servidores en la Nube.

CNT Cloud sabiendo que es un proveedor de grandes ventajas respecto al estudio del capítulo anterior, conocemos que es uno de los que brinda el servicio de IAAS en Ecuador que otras empresas no las tienen, posea una ventaja en lo que respecta a costos de servicios.

2.6.4 Análisis del servidor en la Nube

Para la implementación de la infraestructura de los servidores con el servicio de Cloud Computing como solución, se detalla a continuación parámetros que nos permitirán obtener las características y costos de implementación de los servidores de la Facultad.

2.6.4.1 Análisis para la selección de los servidores en la Nube

Para seleccionar los servidores que requiere el estudio de factibilidad se apoyó en los servidores virtuales de la facultad a continuación, se detallan las siguientes máquinas:

Servidores	
Máquina Virtual 1	Web
Máquina Virtual 2	Base de Datos
Máquina Virtual 3	Aplicaciones

Tabla 11. Servidores virtuales para instalación

2.6.4.2 Análisis de las características de las máquinas virtuales.

Para la instalación de los servidores en la Nube se especifica con que sistemas operativos van a funcionar y que características tendrían cada a uno de ellos.

Servidor	Sistema Operativo	Características
Web	Centos 7	1GB Memoria 100 de disco Duro
Base de Datos	Windows Server 2012	
Aplicaciones	Windows 7	

Tabla 12. Sistemas Operativos a instalar con sus características

2.7 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.7.1 Análisis de Factibilidad Técnica.

Se analiza los aspectos técnicos del proyecto, en el capítulo anterior, se realizó el estudio de los requerimientos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena tomando en cuenta los aspectos de:

- Disponibilidad
- Seguridad
- Infraestructura y Software
- Mantenimiento
- Escalabilidad
- Movilidad

Al analizar cada uno de aspectos anteriormente mencionados se llega a establecer que Cloud Computing y virtualización permite solucionar y satisfacer los requerimientos de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

En la Nube existen servicios como IAAS que nos ofrece servicio de infraestructura lo cual nos permitiría en base a configuraciones e instalaciones de otro software obtener máquinas virtuales que estén disponibles todo el tiempo en que el servidor esté funcionando con las aplicaciones necesarias y controladas por los administradores.

Respecto al acceso a las máquinas virtuales y aplicativos se gestionará en base a la administración de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Las máquinas virtuales creadas en la Nube podrán tener un mantenimiento constante respecto a software y respecto hardware no lo necesita.

2.7.2 Análisis de Factibilidad Económica

Para el análisis se ha tomado como referencia las características como memoria y disco duro de los servidores virtuales locales, para tener un valor más real de lo que un proveedor de Cloud Computing cobraría por el alojamiento de los servidores y poder seleccionar que proveedor llena nuestros requerimientos.

A continuación, se detalla el valor que costaría por un servicio de Cloud Computing de los cuatros proveedores que se ha escogidos según los requerimientos:

- Amazon Web Services

Este proveedor ofrece paquetes de alojamiento llamados instancias, en donde se selecciona la que esté acorde a las necesidades de la institución en costos y requerimientos.

	vCPU	ECU	Memory (GiB)	Instance Storage (GB)	Linux/UNIX Usage
General Purpose - Current Generation					
t2.nano	1	Variable	0.5	EBS Only	\$0.0065 per Hour
t2.micro	1	Variable	1	EBS Only	\$0.013 per Hour
t2.small	1	Variable	2	EBS Only	\$0.026 per Hour
t2.medium	2	Variable	4	EBS Only	\$0.052 per Hour
t2.large	2	Variable	8	EBS Only	\$0.104 per Hour
m4.large	2	6.5	8	EBS Only	\$0.12 per Hour
m4.xlarge	4	13	16	EBS Only	\$0.239 per Hour
m4.2xlarge	8	26	32	EBS Only	\$0.479 per Hour
m4.4xlarge	16	53.5	64	EBS Only	\$0.958 per Hour

Figura 14. Costos de Amazon Web Server, ((AWS), 2016).

- Microsoft Azure

De igual manera que Amazon, Microsoft Azure tiene paquetes de alojamiento llamados instancias, las cuales se selecciona la que más se acoplaba más a los requerimientos de la institución.

A0	1	0,75 iGB	20 GB	\$0,02/h (~\$15/mes)
A1	1	1,75 iGB	70 GB	\$0,06/h (~\$45/mes)
A2	2	3,5 iGB	135 GB	\$0,12/h (~\$89/mes)
A3	4	7 iGB	285 GB	\$0,24/h (~\$179/mes)
A4	8	14 iGB	605 GB	\$0,48/h (~\$357/mes)
A5	2	14 iGB	135 GB	\$0,22/h (~\$164/mes)
A6	4	28 iGB	285 GB	\$0,44/h (~\$327/mes)
A7	8	56 iGB	605 GB	\$0,88/h

Figura 15. Costos de Microsoft Azure, (Azure, 2016).

- CNT Cloud

CNT Cloud presenta planes de alojamiento, los cuales se escoge el que se acople con los requerimientos del servidor de la Facultad.

Concepto	Unidad	Tarifa mensual
Procesamiento (CPU)	GHz	\$ 27.50
Almacenamiento		
Gold	GB	\$ 0,72
Silver	GB	\$ 0,37
Memoria - virtualización	GB	\$ 32,00

* Tarifa no incluye impuestos

Figura 16. Costos de CNT Cloud, (CNT Cloud, 2016).

- Telconet Cloud

Telconet Cloud presenta planes de alojamiento, el cual se escoge el que se acopla con los requerimientos del servidor de la Facultad.

Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 100 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 75.00	Mensual
Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 200 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 85.00	Mensual
Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 300 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 95.00	Mensual
Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 400 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 105.00	Mensual
Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 500 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 115.00	Mensual
Servicio BackupNet Servidor	Servicio BackupNet Server, paquete de 1 servidor con 1000 GigaBytes por Usuario, incluye un usuario Master y Agentes para Sistemas Operativos Windows, Linux	\$ 200.00	Mensual

Figura 17. Costos de Telconet Cloud, (TELCONET, 2016).

Una vez que se ha obtenido los costos de cada uno de los proveedores de Cloud Computing antes mencionado se presenta una tabla con los valores del costo de cada uno de ellos para seleccionar el que mejor esté al alcance o el que mejor se ajuste a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

Proveedor de Cloud Computing	Características		Costo por hora 3vCPU	Costo por Día 3vCPU	Costo por Mes 3vCPU	Costo por año 3vCPU
	Memoria / Disco Duro					
Amazon Web Service	16GB	Solo EBS	\$ 0,239	\$ 5.736	\$ 172,08	\$ 2064,96
Microsoft Azure	7GB	285GB	\$ 0,24	\$ 5,76	\$ 172,80	\$ 2073,60
CNT Cloud	-	-	-	-	\$ 166,77	\$ 2001,24
Telconet Cloud	-	-	-	-	\$ 225,00	\$ 2700,00

Tabla 13. Precios de proveedores de Cloud Computing

2.7.2.1 Análisis de factibilidad económica del servidor local

Para este análisis nos basaremos en el costo del servidor Local, se debe considerar el valor actual.

Servidor FACSISTEL UPSE	Costo
HP Proliant ml350e gen8 v2proliant ml350e gen8 v2	\$ 1790,40

Tabla 14. Costo del servidor local

2.7.2.2 Análisis de factibilidad económica del Cloud Computing

Para obtener el costo de servidores se toma tres parámetros importantes: almacenamiento en disco duro, memoria y procesador, los cuales nos detallan en cada uno de los servicios de Cloud Computing.

Después que hemos estudiado entre cuatro proveedores de Cloud Computing se escogió a CNT Cloud, no por su costo ya que Amazon Web Server es el más barato sino por su estadía de servicio ya que se encuentra en Ecuador mismo y el costo no es mucha la diferencia a AWS.

El valor del alojamiento de un servidor en CNT Cloud es de 166,77. En este caso se necesita implementar tres servidores, así como tiene nuestro servidor local, para que cumpla exactamente el funcionamiento de respaldo de cada uno de ellos, entonces el valor total de inversión sería:

Tiempo del Servicio CNT Cloud	Vcpu	3Vcpu
Mes	\$ 166,77	\$ 190,12

Tabla 15. Costo del servicio en la Nube

2.7.3 Benéficos del servicio de Cloud Computing

- “Disminución de costos: Cloud Computing ofrece ventajas a las empresas pequeñas y medianas en términos de reducción de costos. Usted paga por lo que usa” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Opciones de almacenamiento escalable: Usted puede ampliar sus opciones de almacenamiento para cubrir sus necesidades sin problema, en lugar de tener que salir a comprar hardware costoso” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Actualizaciones automáticas: No hay necesidad de que el departamento de IT tenga que preocuparse por el pago de actualizaciones futuras en términos de software y hardware” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Acceso remoto: Los empleados pueden tener acceso a información donde quiera que estén, en lugar de obligarlos a mantenerse en un solo lugar la mayor parte del tiempo para acceder lo que necesitan” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Servicio ecológico: Cloud Computing utiliza menos energía que los centros de datos tradicionales lo cual es importante para muchos hoy en día” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Facilidad de implementación: No hay necesidad de implementar hardware y componentes que pueden tardar varias horas en instalarse” (Gecko Sistemas, s.f)
- “El tiempo de respuesta: Cloud Computing logra un mejor tiempo de respuesta en la mayoría de los casos que en su hardware de servidor estándar” (Gecko Sistemas, s.f).
- “Rendimiento y Durabilidad: Ejecute sus sitios Web y aplicaciones SaaS a un ritmo mucho más rápido con los beneficios de usar un servicio mucho más duradero” (Gecko Sistemas, s.f)

2.8 SIMULACIÓN DE UN SERVIDOR WEB EN LA NUBE COMO RESPALDO

2.8.1 Funcionamiento de la simulación.

La simulación que se realizó para este proyecto consiste en elaborar un servidor Web virtualizado en la Nube que sirva como respaldo del servidor Web principal el cual se encuentra instalado en un equipo local, cuando el servidor principal deje de funcionar el servidor de respaldo comience a funcionar.

2.8.2 Simulación del servidor Web local

Para implementar el servidor local se utilizó un computador físico y un software de virtualización donde se encuentra instalado el VMware Workstation que me permite crear una máquina virtual donde se instaló Centos 7 con sistema operativo para el servidor Web asignándole una IP estática de nuestra misma red.

```
[parralesw@localhost ~]$ ip add
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens160: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP
    qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:ff:fe:d6:11:c6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.111.129/24 brd 192.168.111.255 scope global dynamic ens160
        valid_lft 1700sec preferred_lft 1700sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fed6:11c6/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Figura 18. IP del servidor local

En el servidor Web se instaló el Apache HTTP Server, el PHP, MySql y phpMyAdmin, una vez instalados estos aplicativos se procede a instalar jommla para subir una copia de la página Web de la facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

2.8.3 Simulación del servidor Web en la Nube

Para implementar el servidor Web en la Nube se alquiló un alojamiento de un equipo físico con una IP pública a la empresa Servi Net que simule el alojamiento en la Nube que permita acceder desde cualquier computador en cualquier momento. Ya

contratada la IP Pública se procedió a instalar el servidor Web con los mismos requerimientos que se instaló en el servidor Web local pero ahora en el alojamiento alquilado que se encuentra en una red distinta.

```
[parralesw@localhost ~]$ ip add
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens160: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP
    qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:ff:fe6c:a3f2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 181.188.194.76/26 brd 181.188.194.127 scope global ens160
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe6c:a3f2/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Figura 19. IP servidor Nube pública

2.8.4 Conexión del servidor local con el servidor en la Nube

Una vez instalado el servidor Web local y el servidor Web en la Nube ya funcionando, se procede a la conexión para que vaya respaldando la información y almacenando todos los cambios que se realicen en el servidor local.

Lo que necesita enviar el servidor local al servidor de la Nube es toda la Base de Datos actualizada; el proceso del envío es el siguiente:

1. Guardar la Base de Datos en el equipo.
2. Comprimir en un archivo la Base de Datos.
3. Enviar la Base de Datos en un archivo comprimido a el servidor de la Nube

El proceso que se realiza para que sea enviada la Base de Datos al servidor de la Nube, fue por medio de un archivo llamado scripts y un cron. El funcionamiento del archivo script es guardar procesos que luego serán enviadas al servidor de la

Nube automáticamente por medio del cron, el cual permite ejecutar el script en una hora o fecha establecida.

Antes de crear el script es necesario instalar en ambos servidores el paquete del protocolo SSH con el puerto 22 el cual dará los permisos necesarios para trasferir archivos.

2.8.4.1 Instalación del protocolo SSH

Se procede a la instalación del protocolo SSH, se descarga el paquete y luego se procede a instalar con los siguientes comandos: **#yum -y install openssh-server**

```
[root@localhost ~]# yum -y install openssh-server
Complementos cargados:fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: mirror.esPOCH.edu.ec
* epel: epel.gtdinternet.com
* extras: mirror.esPOCH.edu.ec
* updates: mirror.esPOCH.edu.ec
paquete openssh-server-6.6.lpl-25.el7_2.x86_64 ya se encuentra instalado en
su versión más reciente
Nada para hacer
[root@localhost ~]#
```

Figura 20. Instalación del protocolo SSH

Una vez instalado el protocolo SSH, se procede a escribir los siguientes comandos:

- Para subir los servicios del protocolo SSH: **#service sshd start**
- Si queremos que el protocolo se inicie automáticamente: **#chkconfig --level 235 sshd on**

```
[parralesw@localhost ~]$ service sshd start
Redirecting to /bin/systemctl start sshd.service
[parralesw@localhost ~]$ chkconfig --level 235 sshd on
chkconfig versión 1.3.61 - Copyright (C) 1997-2000 Red Hat, Inc.
Este programa se distribuirá libremente bajo los términos de la licencia pública
de GNU.

uso:  chkconfig [--list] [--type <tipo>] [nombre]
      chkconfig --add <nombre>
      chkconfig --del <nombre>
      chkconfig --override <nombre>
      chkconfig [--level <niveles>] [--type <tipo>] <nombre> <on|off|reset|re
setpriorities>
[parralesw@localhost ~]$
```

Figura 21. Configuración del protocolo SSH

Luego de la ejecución de los comandos de iniciación del SSH, ingresamos a un archivo de configuración en usuario root, con el siguiente comando:

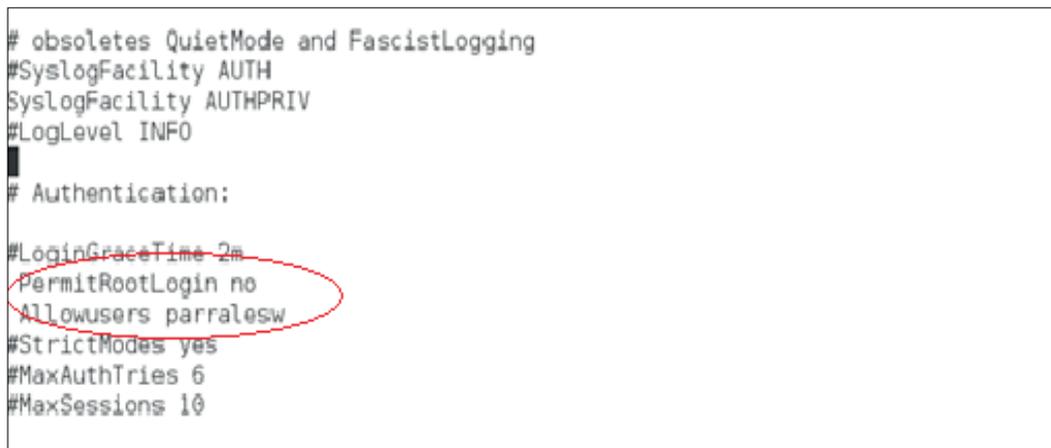
```
#nano /etc/ssh/sshd_config
```

Para modificar algunas opciones de este archivo como:

Port (Por defecto, sshd tiene el puerto 22, por seguridad se recomienda cambiarlo, pero para nuestra practica quedará igual). B el # Borramos que significa comentario.

PermitRootLogin (Esta opción permite o no que el usuario root se loguee por ssh. Por seguridad le cambiamos de si a no). Borramos el # que significa comentario.

AllowUsers (Aquí escribimos el nombre del usuario que vamos a permitir el acceso vía SSH). Borramos el # que significa comentario.



```
# obsoletes QuietMode and FascistLogging
#SyslogFacility AUTH
SyslogFacility AUTHPRIV
#LogLevel INFO
# Authentication:
#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin no
Allowusers parralesw
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10
```

Figura 22. Vista del protocolo SSH

Ya en este punto, se puede conectar a la máquina remotamente por el puerto 22, usando un cliente SSH como putty, por ejemplo.

Realizando este proceso en el servidor Web local y en el servidor Web de la Nube ya está listo la instalación y funcionamiento del SSH, como se muestra en la figura 23 y figura 24.

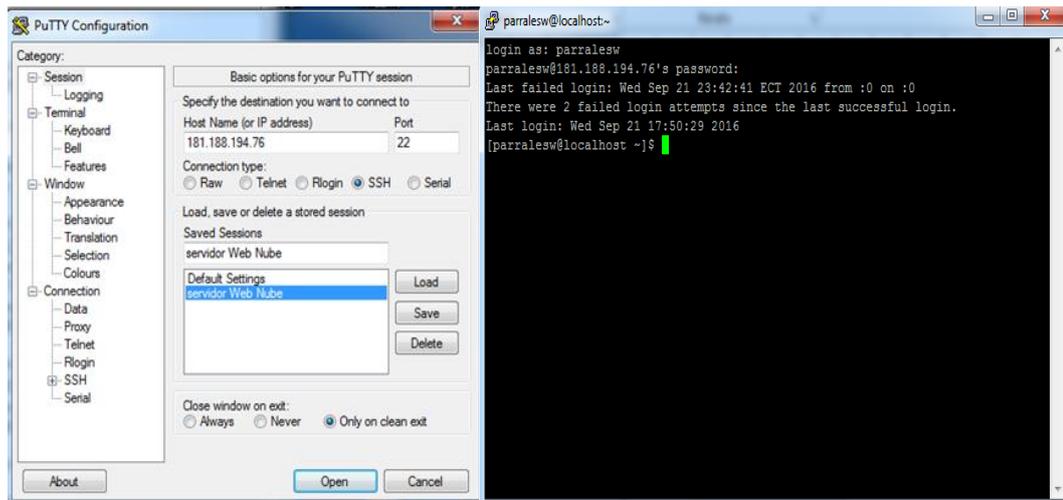


Figura 23. Prueba del SSH con putty servidor local

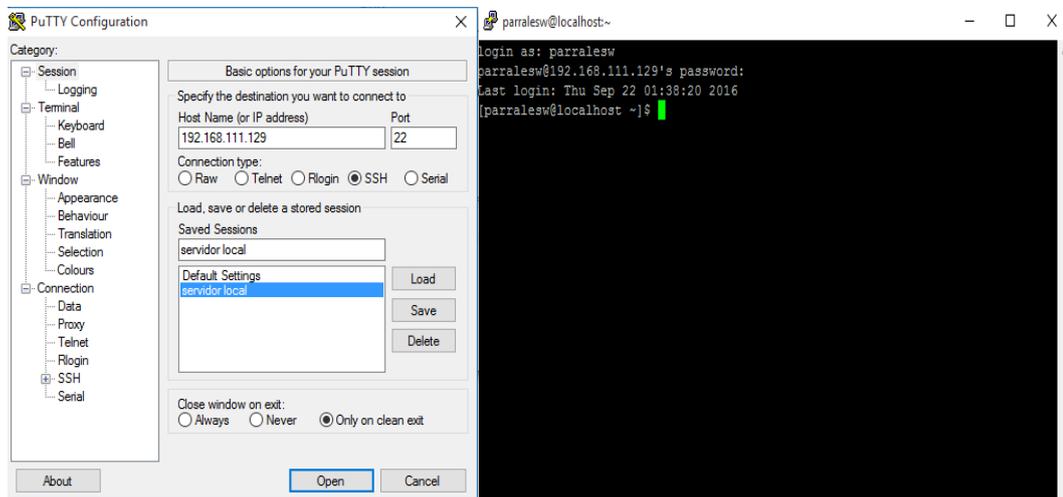


Figura 24. Prueba del SSH con putty servidor Nube

Adicional se puede verificar que el puerto 22 del SSH se encuentre abierto con el siguiente comando: **#nmap localhost**

```
[root@localhost ~]# nmap localhost
Starting Nmap 6.40 ( http://nmap.org ) at 2016-09-25 01:14 ECT
Nmap scan report for localhost (127.0.0.1)
Host is up (0.000017s latency).
Other addresses for localhost (not scanned): 127.0.0.1
Not shown: 994 closed ports
PORT      STATE SERVICE
22/tcp    open  ssh
25/tcp    open  smtp
80/tcp    open  http
631/tcp   open  ipp
3306/tcp   open  mysql
10000/tcp  open  snet-sensor-mgmt

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.19 seconds
Tiene correo nuevo en /var/spool/mail/root
[root@localhost ~]#
```

Figura 25. Comprobación de puerto 22 abierto

2.8.4.2 Creación del script en el servidor local

Este script se creó en el servidor local para que realice los procesos de envío de información automáticamente al servidor Web de la Nube. Creamos una carpeta llamada “scripts” donde se guardará el script llamado “mysqlrespaldo.sh”

```
[parralesw@localhost ~]$ ls
BasesDeDatos  jcameron-key.asc                               RespaldoBase
core.3526     Música                                          scripts
descargas     mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm     Videos
documentos    mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1  ystemctl exit
Escritorio    Plantillas
Imágenes      Público
[parralesw@localhost ~]$ cd /scripts
bash: cd: /scripts: No existe el fichero o el directorio
[parralesw@localhost ~]$ cd /scripts
[parralesw@localhost scripts]$ ls
mysqlrespaldo.sh
[parralesw@localhost scripts]$
```

Figura 26. Creación del script localmente

Ahora se crea una carpeta llamada “RespaldoBase” donde se guardará el respaldo de la Base de Datos llamada “infodb” de la página Web y otra carpeta llamada “BasesDeDatos” donde se guardarán las bases de datos de cada día comprimida y enviada al servidor de la Nube a la dirección IP Publica 181.188.194.76

```
[parralesw@localhost ~]$ ls
BasesDeDatos  jcameron-key.asc                               RespaldoBase
core.3526     Música                                          scripts
descargas     mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm     Videos
documentos    mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1  ystemctl exit
Escritorio    Plantillas
Imágenes      Público
[parralesw@localhost ~]$ cd /scripts
```

Figura 27. Creación de carpetas para respaldo de la Base de Datos

Luego de haber creado los directores que se necesitarán para guardar el respaldo se configura el archivo “mysqlrespaldo.sh” con el comando: **#nano mysqlrespaldo.sh**

```
GNU nano 2.3.1          Archivo: mysqlrespaldo.sh          Modificado
#!/bin/sh
mysqldump -h localhost -uroot -pfacsistel --opt infodb.sql } Proceso #1
> /home/parralesw/RespaldoBase/infodb.sql
tar -czf RespaldoBase_$(date +%d%m%y).tgz } Proceso #2
/home/parralesw/RespaldoBase/*.sql
cp RespaldoBase_$(date +%d%m%y).tgz } Proceso #3
/home/parralesw/BasesDeDatos/
sshpas -p root scp /home/parralesw/BasesDeDatos/RespaldoBase_$(date +%d%m%y).tgz } Proceso #4
181.188.194.76:/home/parralesw/BaseRespaldoNube/
```

Figura 28. Configuración del script local

- Descripción del Scripts

En el proceso #1 de la figura 28, extraer el respaldo de la Base de Datos por medio del mysqldump mediante el usuario, contraseña del mysql y el nombre de la base, para luego ser guardada en una ruta especifica como se muestra en la figura 29, en este caso es: **/home/parralesw/RespaldoBase/infodb.sql**.

```
parralesw@localhost ~]$ ls
BasesDeDatos  jcameron-key.asc
core.3526     Música
Descargas     mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
Documentos    mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1
Escritorio    Plantillas
Imágenes      Público
parralesw@localhost ~]$ cd RespaldoBase
parralesw@localhost RespaldoBase]$ ls
infodb.sql
parralesw@localhost RespaldoBase]$
```

Figura 29. Comprobación del respaldo de la Base de Datos

En el proceso #2 de la figura 28, comprime la carpeta “RespaldoBase” en punto tar con fecha actualizada.

En el proceso #3 de la figura 28, copia el archivo comprimido del proceso #2 de la figura 28 a una carpeta llamada “BaseDeDatos” donde se almacenarán las bases de datos diarias, como se muestra en la figura 30.

```
[parralesw@localhost ~]$ ls
BasesDeDatos  jcameron-key.asc
core.3526     Música
Descargas     mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm
Documentos    mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1
Escritorio    Plantillas
Imágenes      Público
[parralesw@localhost ~]$ cd RespaldoBase
[parralesw@localhost RespaldoBase]$ ls
infodb.sql
[parralesw@localhost RespaldoBase]$ cd
[parralesw@localhost ~]$ cd BasesDeDatos
[parralesw@localhost BasesDeDatos]$ ls
respaldo2_090916.tgz  respaldo2_150916.tgz  respaldo2_210916.tgz
respaldo2_100916.tgz  respaldo2_160916.tgz  respaldo2_220916.tgz
respaldo2_110916.tgz  respaldo2_170916.tgz  respaldo2_240916.tgz
respaldo2_120916.tgz  respaldo2_180916.tgz  respaldo2_250916.tgz
respaldo2_130916.tgz  respaldo2_190916.tgz  respaldoBase_250916.tgz
respaldo2_140916.tgz  respaldo2_200916.tgz
[parralesw@localhost BasesDeDatos]$
```

Figura 30. Comprimir respaldo de Base de Datos

En el proceso #4 de la figura 28, realiza la búsqueda de la Base de Datos local respaldada para ser enviada al servidor Web de la Nube a una carpeta llamada “BaserRespaldoNube” donde se van almacenar las Bases de Datos enviada por el servidor local, como se muestra en la figura 31.

```
[parralesw@localhost ~]$ ls
BaseRespaldoNube  cameron-key.asc                                Público
Descargas         Música                                          Vídeos
Documentos        mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm     systemctl exit
Escritorio        mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1
Imágenes          Plantillas

[parralesw@localhost ~]$ cd BaseRespaldoNube
[parralesw@localhost BaseRespaldoNube]$ ls
respaldo2_090916.tgz  respaldo2_170916.tgz  respaldo2_210916.tgz
respaldo2_100916.tgz  respaldo2_180916.tgz  respaldo2_220916.tgz
respaldo2_150916.tgz  respaldo2_190916.tgz  RespaldoBase_250916.tgz
respaldo2_160916.tgz  respaldo2_200916.tgz
[parralesw@localhost BaseRespaldoNube]$
```

Figura 31. Comprobación del envío de la Base de Datos a la Nube

Se instaló también el comando sshpass en ambos servidores, que sirve para escribir la contraseña del usuario en una línea de proceso de envío para que al momento que pida la contraseña la tome del script automáticamente como se muestra en la última línea del script de la figura 32.

Para la instalación del sshpass se necesita ser usuario root y se escribe la siguiente línea de comando: **#yum install sshpass**

```
[parralesw@localhost ~]$ su -
Contraseña:
Último inicio de sesión:dom sep 25 05:17:43 ECT 2016en pts/1
[root@localhost ~]# yum install sshpass
Complementos cargados:fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: mirror.esepoch.edu.ec
 * epel: epel.gtdinternet.com
 * extras: mirror.esepoch.edu.ec
 * updates: mirror.esepoch.edu.ec
El paquete sshpass-1.05-5.el7.x86_64 ya se encuentra instalado con su versión más reciente
Nada para hacer
[root@localhost ~]#
```

Figura 32. Descarga del paquete sshpass

Elaborado el script, ahora vamos añadirlo al cron en un periodo que se ejecute cada 5 minutos y realice el proceso ya antes explicado. A continuación, se muestran el comando que se utilizó: **#crontab -e**

```
0/5 * * * * /home/parralesw/scripts/mysqlrespaldo.sh
~
~
~
~
~
~
```

Figura 33. Elaboración del cron local

Representación de la línea de comando del cron.

(0/5) Representa los minutos

(*) Representa la Hora

(*) Representa el Día

(*) Representa el Mes

(*) Representa el Año

(/home/parralesw/scripts/mysqlrespaldo.sh) Es la ruta del archivo a ejecutar del cron.

2.8.4.3 Creación del script en el servidor de la Nube

Luego de que el script del servidor local sea ejecutado automáticamente, llega el respaldo de la Base de Datos al servidor de la Nube para realizar el siguiente proceso:

- 1.- Descomprimir el archivo “RespaldoBase” que se encuentra en la carpeta BaseRespaldoNube.
- 2.- El archivo “infodb” ahora se encuentra en la carpeta descomprimida “RespaldoBase”.
- 3.- Se sube la Base de Datos “infodb” a la página Web.

De la misma manera que se creó un script en el servidor local para descargar y enviar la Base de Datos hacia el nuevo servidor de la nube, sea crea también uno en el servidor de la nube que realice el proceso ya antes mencionado; sea crea una

carpeta llamada “scriptnube” donde se guardara el script llamado “mysqlrespaldonube.sh”

```
[parralesw@localhost ~]$ ls
BaseRespaldoNube  jcameron-key.asc          Plantillas
Descargas         Música                    Público
Documentos       mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm  scriptnube
Escritorio        mysql-community-release-el7-5.noarch.rpm.1  Vídeos
Imágenes         mysqlrespaldonube.sh      systemctl ex
[parralesw@localhost ~]$ cd scriptnube
[parralesw@localhost scriptnube]$ ls
mysqlrespaldonube.sh
[parralesw@localhost scriptnube]$
```

Figura 34. Creación del script en la Nube

A continuación, se muestra el script creado en el servidor Web de la Nube, con el comando: **#nano mysqlrespaldonube.sh**

```
GNU nano 2.3.1          Archivo: mysqlscriptnube.sh          Modificado
#!/bin/sh
tar -xzf BaseRespaldo_$(date +%d/%m/%y).tgz
mysql -h localhost -uroot -pfacsistel --opt infodb.sql
  /home/parralesw/BaseRespaldoNube/BaseRespaldo/infodb.sql
```

Figura 35. Configuración scripts en la Nube

- Descripción del Scripts

De la carpeta ya creada llamada “BaseRespaldoNube” donde se guardan los respaldos establecidos desde el servidor Web principal, toma el archivo comprimido de la Base de Datos llamada “RespaldoBase” con fecha actualizada, para luego descomprimirlo y ser enviada a la Base de Datos “infodb” a la carpeta “SubirBase”. Luego se selecciona el archivo de la Base de Datos “infodb” para ser subido al phpAdMim.

De la misma manera que se realizó con el script del servidor local, se realiza con el

script del servidor de la Nube, el cron se ejecuta cada 5 minutos realizando el proceso ya antes explicado. A continuación, se muestran el comando que se utilizó: **#crontab -e**

```
0/5 * * * * /home/parralesw/scriptnube/mysqlrespaldonube.sh
~
~
~
~
~
~
~
```

Figura 36. Creación del cron en la Nube

Una vez que la Base de Datos viaje desde el servidor Web local al servidor Web en la Nube, este proceso se realiza automáticamente cada 5 minutos mediante el cron, para que presente actualizado la página Web de la Facultad de Sistemas Telecomunicaciones en el servidor de la Nube en caso de que el principal deje de funcionar.



Figura 37. Página Web - servidor local /192.168.111.129/



Figura 38. Página Web - servidor Nube /181.188.194.76/

2.9 MANUALES DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD

Para los manuales de políticas de seguridad se deberá utilizar las plantillas de SANS (SysAdmin Audit, Networking and Security Institute), los cuales mediante la Norma ISO 27001:2014 **Aspectos de la seguridad de la información en la gestión de la continuidad del negocio**, se escogió las más acorde con el tema de Proyecto Tecnológico. A continuación, se describen plantillas tomadas de la página SANS, <https://www.sans.org/security-resources/policies> propuestas a utilizar en el estudio de este proyecto.

2.9.1 Manual de política del plan de recuperación ante desastres

1. Descripción

De manera que los incidentes pasan tan raramente, se omite el proceso de planificación de recuperación ante desastres. Es importante realizar que tener un plan de emergencia en caso de un acontecimiento da una ventaja competitiva a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Esta política requiere que la escuela apoye económicamente y se ocupe diligentemente en los planes de contingencia. Los desastres no se limitan con condiciones meteorológicas adversas.

Cualquier acontecimiento que podría causar probablemente una lentitud ampliada del servicio se debería considerar. El Plan de recuperación ante eventualidades a menudo es la parte del plan de continuidad del negocio.

2. Objetivo

Esta política define el requisito para un plan de recuperación de los servidores para desarrollarse y puesto en práctica por la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena que describirá el proceso de recuperar los Sistemas, Aplicaciones y Datos de cualquier tipo del desastre que causa una interrupción principal.

3. Alcance

Esta política se dirige a los encargados del centro de computo que son responsables para asegurar que el plan se desarrolle, se pruebe y se guarde actualizado. Esta política es declarar únicamente el requisito para tener un plan de recuperación ante desastres.

4. Política

Planes de emergencia

Los planes de emergencia siguientes se deben crear:

- **Plan de Reacción inmediata del servidor:** ¿Quién se deben poner en contacto, cuando, y cómo? ¿Qué acciones inmediatas se deben tomar en caso de ciertos acontecimientos?
- **Plan de la sucesión:** Describa el flujo de responsabilidad cuando el personal asignado no este disponible para realizar sus obligaciones.
- **Estudio de datos:** Detalle los datos almacenados en los sistemas y su confidencialidad.
- **Lista del Servicio:** Ponga en una lista todos los servicios proporcionados y su orden de importancia.
- **Tiempo de Restauración:** También explique el proceso de recuperación tanto en márgenes de tiempo a corto plazo como en a largo plazo.
- **Copia de seguridad de datos y plan de restauración:** Detalle el proceso de mantener los aplicaciones por medio de los servicios de Cloud Computing, donde se almacena la información con frecuencia. También debería describir cómo esos

datos se podrían recuperar.

- **Plan de reemplazo del servidor:** Describa que servidor se requiere comenzar a proporcionar servicios, poner en una lista el pedido en el cual es necesario, y sugiera donde comprar el servicio.

- **Dirección de medios de comunicación:** ¿Quién es responsable de dar la información a los medios de comunicación?

Después de crear los proyectos, es importante practicarlos al grado posible. La facultad debería poner el tiempo un simulacro del plan de recuperación ante desastres.

Los ejercicios se deberían conducir anualmente. Durante estas pruebas, las cuestiones que pueden causar el plan de fallar se pueden descubrir y corregirse en un ambiente que tiene pocas consecuencias.

5. Conformidad de la política

Medida de conformidad

El equipo de auditoria verificará la conformidad a esta política a través de varios métodos como: escucha vídeo, informes instrumento comercial, auditorías externas e internas y opinión del encargado de las políticas.

Excepciones

Cualquier excepción a la política debe ser aprobada por el equipo de auditoria.

Incumplimiento

Un empleado que incurra esta política puede ser sujeto a la medida disciplinaria,

hasta e incluso la terminación del empleo.

6. Estándares relacionados, políticas y procesos

Ninguno.

Como mínimo una actualización de la Base de Datos anual.

2.9.2 Manual de política de acceso remoto

1. Descripción

El acceso remoto a nuestra de la red corporativa es esencial para mantener la productividad de nuestro Servidor, pero en muchos casos este acceso remoto proviene de redes que se pueden poner en peligro o están en una postura de seguridad considerablemente inferior que nuestra red corporativa.

2. Objetivo

El objetivo de esta política es definir reglas y requisitos para unir la red de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena con cualquier servicio de Cloud Computing. Estas reglas y requisitos se diseñan para minimizar la exposición potencial de daños que pueden resultar del uso no autorizado de los recursos. Los daños incluyen la pérdida de sensible o compañía de datos confidenciales, propiedad intelectual, daño a la imagen pública, daño al crítico de los sistemas internos, y multas u otras responsabilidades financieras incurridas a consecuencia de aquellas pérdidas.

3. Alcance

Esta política aplica a toda la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena; estudiantes, docentes, personal administrativos y autoridades. Esta política se aplica a conexiones de acceso remotos usados para hacer el trabajo de parte de la Facultad de Sistemas y

Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, incluso lectura o envío del correo electrónico e inspección de recursos de Web del intranet. Esta política cubre a cualquiera y todas las realizaciones técnicas del acceso remoto que se unen con las redes.

4. Política

Es la responsabilidad de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena; estudiantes, docentes, personal administrativos y autoridades con privilegios de acceso remotos a la red para asegurar que den a su conexión de acceso remoto la misma consideración como la conexión local del usuario con la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

El acceso general a Internet través de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena de la red estrictamente se limita con estudiantes, docentes, personal administrativo y autoridades. Teniendo acceso a la red del servidor personal, los usuarios autorizados son responsables de prevenir el acceso a cualquiera recurso del ordenador o datos por no usuarios autorizados. El rendimiento de actividades ilegales a través de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena de la red por cualquier usuario (Autorizado o por otra parte) se prohíbe. El usuario autorizado carga con responsabilidad de y consecuencias del mal uso del acceso del usuario autorizado. Para más información y definiciones, ver la política de uso aceptable.

Los usuarios autorizados no usarán la red de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena para tener acceso a Internet para personas exteriores.

Requisitos

- El acceso remoto seguro se debe estrictamente controlar con la codificación (es decir, redes privadas virtuales (VPNs)). De forma que la información ve la política

de la Codificación aceptable y la política de la Contraseña.

- Los usuarios autorizados deben proteger su entrada al sistema y contraseña, hasta de miembros de familia.
- Usando la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, el servidor poseído para unir remotamente con la Nube de la red, los usuarios autorizados deben asegurar que el responsable remoto no se relacione con ninguna otra red al mismo tiempo, a excepción de redes personales que están bajo su control completo o bajo el control completo de un usuario autorizado o tercero.
- El uso de recursos externos de manejar a el servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena debe ser aprobado de antemano por el equipo de auditoria y el administrador de la facultad.

5. Conformidad de la política

Medida de conformidad

El equipo de auditoria verificará la conformidad a esta política a través de varios métodos como: escucha vídeo, informes instrumento comercial, auditorías externas e internas y opinión del encargado de las políticas.

Excepciones

Cualquier excepción a la política debe ser aprobada por el administrador y el equipo de auditoria.

Incumplimiento

Un empleado encontrado violando esta política puede ser sujeto a la medida

disciplinaria, hasta e incluso la terminación del empleo.

6. Estándares relacionados, políticas y procesos

Por favor examine las políticas siguientes para detalles de proteger la información teniendo acceso a la red vía métodos de acceso remotos y el uso aceptable de la Nube en la red:

- Política de la codificación aceptable
- Política de uso aceptable
- Política de la contraseña
- Acuerdo del tercero
- Hardware y estándares de la configuración del software para acceso remoto a la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones.

2.9.3 Manual de política de seguridad del servidor

1. Descripción

Los servidores no respaldados y vulnerables siguen siendo un punto de entrada principal para actores de amenaza malévolos. Las políticas de instalación del servidor son consecuentes a la propiedad y a la configuración de todos los servicios.

2. Objetivo

El objetivo de esta política es establecer estándares para la configuración del servidor local para el correcto funcionamiento de las red Facultad minimizará el acceso no autorizado a la información confidencial y tecnología.

3. Alcance

Todos los empleados, estudiantes, docentes, personal administrativo y autoridades

se deben adherir a esta política. Esta política se aplica al equipo del servidor que se posee, se hace funcionar.

4. Política

Requisitos generales

- Todos los servidores internos desplegados en Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena deben ser poseídos por un administrador que es responsable de la administración del sistema. Las guías de la configuración del servidor aprobadas se deben establecer y mantenidas por cada administrador, basado en necesidades comerciales y se aprobaron por el equipo de auditoria. Los administradores deberían supervisar la conformidad de la configuración y poner en práctica una política de la excepción adaptada a su ambiente. Los administradores debe establecer un proceso para cambiar los técnicas y métodos de configuración, que incluye la revisión y la aprobación porel equipo de auditoria. Los artículos siguientes se deben encontrar:

- ✓ Los servidores se deben registrar dentro de la Universidad Estatl Peninsula de Santa Elena. A mínimo, se requiere que la información siguiente identifique positivamente el punto de contacto:

- Contacto (s) del servidor y posición y un contacto de reserva
- Hardware y sistema operativo / versión
- Funciones principales y aplicaciones, de ser aplicable

- ✓ Los cambios de la configuración por servidores de producción deben seguir los procedimientos de la gestión de cambios apropiados.

- Para seguridad, conformidad y objetivos de mantenimiento, el personal autorizado puede supervisar y revisar equipo, sistemas, procesos y tráfico de la red

- por política de auditoría.

Requisitos de la configuración

- La configuración del sistema operativo debería ser de acuerdo con pautas del equipo de auditoría aprobado.
- Los servicios y las aplicaciones que no se usarán deben ser eliminados.
- El acceso a servicios se debería registrar y/o protegerse a través de métodos de control de acceso como un cortafuego de la aplicación Web, de ser posible.
- Los respaldos de seguridad más recientes se deben instalar en el sistema tan pronto como práctico.
- Las relaciones de confianza entre sistemas son un riesgo a la seguridad, y su uso se debería evitar. No use una relación de confianza cuando algún otro método de la comunicación sea suficiente.
- Siempre use principios de seguridad estándares del acceso menos requerido para realizar una función.
- Si una metodología para la conexión del canal segura está disponible (es decir, técnicamente factible), el acceso privilegiado se debe realizar sobre canales seguros, (p.ej, conexiones de la red criptografiadas usando SSH o IPSec).
- Los servidores se deberían físicamente localizar en un ambiente controlado por el acceso.

Escucha

- Todos los acontecimientos relacionados con la seguridad en sistemas críticos o

sensibles se deben registrar y los registros de auditoría se salvan así:

- ✓ Toda la seguridad estaría relacionada con los procesos que guardarán en cada línea como mínimo 1 semana.
- ✓ Las reservas de la cinta incrementales diarias se retendrán durante al menos 1 mes.
- ✓ Las reservas de la cinta llenas semanales de procesos se retendrán durante al menos 1 mes.
- ✓ Las reservas llenas mensuales se retendrán para mínimo de 2 años.
- Los acontecimientos relacionados con la seguridad se relatarán con el equipo de auditoría, que examinará procesos y relatará incidentes. Las medidas correctivas se prescribirán como requisito necesario. Los acontecimientos relacionados con la seguridad incluyen, pero no se limitan con:
 - Ataques de exploración del puerto.
 - Pruebas de acceso no autorizado a cuentas privilegiadas.

5. Conformidad de la política

Medida de conformidad

El equipo de auditoría verificará la conformidad a esta política a través de varios métodos como: escucha vídeo, informes instrumento comercial, auditorías externas e internas y opinión del encargado de las políticas.

Excepciones

Cualquier excepción a la política debe ser aprobada por el equipo de auditoría de antemano.

Incumplimiento

Un empleado encontrado violando esta política puede ser sujeto a la medida disciplinaria, hasta e incluso la terminación del empleo.

6. Estándares relacionados, políticas y procesos

- Política de auditoría
- Política de equipo de DMZ

CONCLUSIONES

Al término del trabajo podemos concluir que Cloud Computing es una tecnología muy buena que permite dinamizar el uso de servidores y aplicaciones, pero a la vez algo difícil la administración de los servicios.

La mayoría de los proveedores de Cloud Computing son empresas certificadas, las cuales permiten tener la seguridad necesaria al momento de utilizar los servicios y recursos a implementar, además realiza copias de seguridad en caso de cualquier eventualidad y darle continuidad al negocio.

La tecnología Cloud Computing es una buena opción para la implementación de servidores virtuales que permite disminuir el tiempo de respuesta, reduciendo costos innecesarios, mejorando la disponibilidad de los recursos, respaldo y obteniendo una movilidad del servicio.

En el estudio de factibilidad se seleccionó la empresa CNT Cloud que brinda el servicio más económico y sus Data Center se encuentran en Ecuador, que permite tener atención Call Center de soporte técnico eficientes que otros que se encuentren fuera del país.

La implementación del prototipo del servidor Web local con el servidor Web de la Nube ayudará a tener una continuidad del servicio de la página Web, servicios y aplicaciones de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, mediante el proceso de respaldo automático de la Base de Datos que permite al servidor que se encuentra en la Nube mantener actualizado toda la información.

La elaboración de los manuales de políticas de seguridad para un centro de computo ayudan a mantener los servicios activos en caso de que ocurra algún incidente, de manera que se podrá brindar las mejores soluciones a los servidores.

RECOMENDACIONES

La Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, debe implementar su propio Centro de Computo dependiente o migrar su servidor al cuarto del gabinete de los Laboratorios de Redes, para que el administrador tome sus propias decisiones con respecto a seguridades del servidor y evitar problemas futuros.

Al seleccionar la tecnología de Cloud Computing se debe conocer los servicios para sugerir a la institución o empresa cual es el nivel de seguridad apropiado para seleccionar el tipo de Nube: privada, pública o híbrida.

Según análisis de factibilidad, es preferible el uso de proveedores Cloud Computing localmente que cubran los servicios que requiera la institución o empresa, caso contrario se eligen proveedores fuera del Ecuador analizando los costos del servicio.

La Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones debe tener planes de contingencia, manuales de políticas de seguridad y toda la documentación necesaria en caso de ocurra algún incidente en el centro de computo y estar preparados para cualquier auditoría interna o externa que se realice.

GLOSARIO

FTP: Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP basado en la arquitectura cliente-servidor.

SSH: Es un programa que permite acceder a otro ordenador a través de la red, ejecutar comandos en la máquina remota y mover ficheros entre dos máquinas. Provee autenticación y comunicaciones seguras sobre canales inseguros.

PuTTY: es un emulador gratuito de terminal que soporta SSH y muchos otros protocolos.

MVware: Es un programa que simula un sistema físico (un computador, un hardware) con unas características de hardware determinadas.

IP: Protocolo de Internet. Se trata de un estándar que se emplea para el envío y recepción de información mediante una red que reúne paquetes conmutados.

Script: Archivo de procesamiento por lotes, es un programa usualmente simple, que por lo regular se almacena en un archivo de texto plano.

Cron: es el programador de tareas para ejecución automática en un momento de tiempo definido por el usuario.

Crontab: Es el fichero donde se aloja la configuración establecida para el Cron.

sshpass: Es un programa que nos permite iniciar sesión en un servidor SSH de forma no interactiva y sin utilizar claves, para lo que deberemos proporcionar la contraseña como argumento del programa.

nano: Es un el editor de texto en línea de comandos.

nmap: Es un programa de código abierto que sirve para efectuar rastreo de puertos.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ (AWS), A. W. S. (2016). PRECIOS DE INSTANCIAS E2. Retrieved from <https://aws.amazon.com/es/ec2/pricing/>
- ✓ ADRIAN DELGADO. (2014). HOSTING de ADRIAN DELGADO en Prezi. Retrieved from https://prezi.com/b_gvhrdeuhdt/hosting/
- ✓ Amazon web Services. (2016). Productos y servicios en la nube – Amazon Web Services (AWS). Retrieved from https://aws.amazon.com/es/products/?nc2=h_ql_ny_livestream_blu
- ✓ Amazon Web Services. (2016). ¿Qué es AWS? - Amazon Web Services. Retrieved from <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>
- ✓ Azure, M. (2016). Precios - Máquinas virtuales Linux. Retrieved from <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/virtual-machines/linux/>
- ✓ Cloud360. (n.d.). Cloud360 | ¿Qué es Microsoft Azure? Retrieved from <http://www.cloud360.com.ec/que-es-microsoft-azure/>
- ✓ Cloud Computing Latinoamérica. (2010). Cloud Computing Latinoamérica: SaaS, PaaS e IaaS - Modelos de servicio Cloud Computing. Retrieved from <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>
- ✓ CloudComputingLatinoamerica. (2010). SaaS, PaaS e IaaS - Modelos de servicio Cloud Computing. Retrieved from <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>
- ✓ ClubEnsayos. (2015). Marketing De Mercado - Ensayos y Trabajos - michellekvl. Retrieved from <https://www.clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/Marketing-De-Mercado/2333313.html>
- ✓ CNSoluciones. (2016). Sistema de Virtualización | Soluciones IT. Retrieved from <https://cnsoluciones.com/sistema-de-virtualizacion/>
- ✓ CNT Cloud. (2016). Data Center, 13101595.
- ✓ COMPUTERWORLD. (2013). Los 10 mejores proveedores de almacenamiento en la nube, según Gartner - Computerworld. Retrieved from <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/27313.htm>
- ✓ Copyright. (2016). Concepto de norma - Definición en DeConceptos.com. Retrieved from <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/norma>

- ✓ Diego Ariza. (2014). UNE-ISO_IEC 27001_2014 Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información. Retrieved from <http://diegoariza.com/une-isoiec-270012014-sistemas-de-gestion-de-seguridad-de-la-informacion>
- ✓ DocSlide. (2014). Manual de seguridad informatica - Documents. Retrieved from <http://docslide.us/documents/manual-de-seguridad-informatica-56fffe5e84fe8.html>
- ✓ Editorial Staff. (2012). London School of Economics Study: Cloud Computing Is The Next Biggest Take To Pump And Promote The Global Economic Growth - I2Mag - Trending Tech News, Travel And Lifestyle Magazine - I2Mag - Trending Tech News, Travel And Lifestyle Magazine. Retrieved from <http://i2mag.com/london-school-of-economics-study-cloud-computing-is-the-next-biggest-take-to-pump-and-promote-the-global-economic-growth/>
- ✓ Eduardo Martín. (2014). ¿Qué es “cloud computing”? Definición y concepto para neófitos. Retrieved from <http://www.ticbeat.com/cloud/que-es-cloud-computing-definicion-concepto-para-neofitos/>
- ✓ FACSISTEL, U. (2014). FACSISTEL - Organigrama. Retrieved from http://www.upse.edu.ec/facsistel/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=118
- ✓ Facultad de Sistemas Y Telecomunicaciones. (2014). Informática. Retrieved from <http://www.upse.edu.ec/index.php/sistemas-y-telecomunicaciones/informatica>
- ✓ FayerWayer. (2012). El origen de: El Cómputo en la Nube. Retrieved from <https://www.fayerwayer.com/2012/01/el-origen-de-el-computo-en-la-nube/>
- ✓ Fundamentos de Seguridad Informática. (n.d.). :: Seguridad Informática :: Retrieved from <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/seguridad/Estandares.php>
- ✓ Gecko Sistemas. (n.d.). Ventajas del Cloud Computing - Gecko Sistemas. Retrieved from <http://www.geckosistemas.com/ventajas-del-cloud-computing>
- ✓ INDECOPI. (2014). NORMA ISO / IEC 27001 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN .., 45. Retrieved from

- http://www.pecert.gob.pe/_publicaciones/2014/ISO-IEC-27001-2014.pdf
- ✓ Ing. Walter Orozco. (2016). Creación de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones. Decano Facultad de Sistemas Y Telecomunicaciones, *UPSE*, 2.
 - ✓ IsAzure. (2011). ¿Que es la plataforma de Windows Azure? Retrieved from <https://isazure.wordpress.com/2011/04/02/¿que-es-la-plataforma-de-windows-azure/>
 - ✓ Julián Pérez Porto y María Merino. (2009). Definición de plan de negocios - Qué es, Significado y Concepto. Retrieved from <http://definicion.de/plan-de-contingencia/>
 - ✓ Microsoft. (2015). Microsoft Azure_ plataforma y servicios de informática en la nube. Retrieved from <https://azure.microsoft.com/es-es/>
 - ✓ Microsoft Azure. (2016). ¿Qué es Azure? El mejor servicio en la nube de Microsoft | Microsoft Azure. Retrieved from <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>
 - ✓ osleyweb. (2013). historia. Retrieved from <http://www.geocities.ws/osleyweb/pagina1.html>
 - ✓ Relacionados, N. (2016). Tipos de cloud computing, 1–7. Retrieved from <https://openwebinars.net/tipos-de-cloud-computing/>
 - ✓ SANTIAGO G. SOLÓRZANO MENDOZA. (2016). CNT EP inauguró Data Center en Ecuador – Creactivar. Retrieved from <http://www.creativar.com/cnt-ep-inauguro-data-center-en-ecuador/>
 - ✓ seguridadinformaticayweb. (n.d.). Reglas Básicas de Seguridad Informática - Seguridad Informatica Y Web. Retrieved from <https://sites.google.com/site/seguridadinformaticayweb/reglas-basicas-de-seguridad-informatica>
 - ✓ telconet. (n.d.). Telconet - La fibra del Ecuador! - Centro de Datos. Retrieved from <http://www.telconet.net/servicios/datacenter>
 - ✓ TELCONET. (2016). BackupNet Servicio de Respaldos en la nube - Powered. Retrieved from <http://www.backupnet.ec/planes>
 - ✓ Textos Científicos. (2006). TCP/IP y el modelo OSI. Retrieved from <http://www.textoscientificos.com/redes/tcp-ip/comparacion-modelo-osi>
 - ✓ TICbeat. (2013). Cinco claves para elegir proveedor de cloud computing.

Retrieved from <http://www.ticbeat.com/cloud/cinco-claves-para-elegir-proveedor-de-cloud-computing/>

- ✓ virtualizacion. (2004). Historia de la Virtualización. Retrieved from <http://www.virtualizacion.com/virtualizacion/>
- ✓ VMware. (2016). Virtualización de VMware. Retrieved from <http://www.vmware.com/latam/solutions/virtualization.html>

ANEXOS

1 Formato de la Entrevista #1

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

La siguiente encuesta está dirigida a el Administrador del Servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones con la finalidad de facilitar información de cómo se encuentra estructurado el servidor de la facultad, y toda la información necesaria para la realización de un Estudio de Factibilidad de implementación de un Servidor de Respaldo en la Nube.

Datos del Entrevistado.

Nombre de la Institución:

Nombre del Entrevistado:

Cargo que ejerce:

Correo Electrónico:

Dirección:

Teléfono:

1. ¿Cuáles son las responsabilidades como único administrador del Servidor de la Facultad?
2. ¿Dónde se encuentra ubicado el Servidor de la Facultad?
3. ¿Con que frecuencia visita el Centro de Cómputo donde se encuentra ubicado el Servidor de la Facultad?
4. ¿Qué característica tienen el Servidor de la Facultad?
5. ¿Cuál es la función o funciones que tiene el Servidor de la facultad?
6. ¿Cómo se encuentra estructurado el Servidor con respecto al Software?
7. ¿Cuántos Servidores Virtuales se encuentran implementados?
8. ¿Qué características tiene cada uno de las Servidores Virtuales?
9. ¿Cuál es el objetivo o par que sirven cada una de la Servidores Virtuales?
10. ¿Se cuenta con un sistema de respaldo con respecto al Servidor?
11. ¿Se ha pensado en implementar algún sistema de respaldo para el Servidor?
12. ¿Qué problemas con frecuencia ha tenido el Servidor?
13. ¿Qué solución se les ha dado en problemas ya ocasionado?
14. ¿Cuál es el tiempo máximo que el Servidor allá quedado sin conexión?
15. ¿Qué opina sobre el cloud computing como solución de respaldo al Servidor de la Facultad de sistemas y Telecomunicaciones?

2 Formato de la Entrevista #2

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

La siguiente encuesta está dirigida a el Jefe de Sistemas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena con la finalidad de facilitar información de cómo se encuentra estructurado el servidor de la facultad, y toda la información necesaria para la realización de un Estudio de Factibilidad de implementación de un Servidor de Respaldo en la Nube.

Datos del Entrevistado.

Nombre de la Institución:

Nombre del Entrevistado:

Cargo que ejerce:

Correo Electrónico:

Dirección:

Teléfono:

1. ¿Cuál es el Diseño de Red con el que se encuentra conectado el Servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones?
2. ¿Cuál es el proveedor de internet con la que cuenta el Centro de Cómputo de la UPSE?
3. ¿Cuenta con algún plan de contingencia, políticas de seguridad o normas ISO el centro de cómputo de la UPSE?
4. ¿Cuenta con algún sistema de respaldo para todos Servidores que se encuentran instalado dentro del Centro de Cómputo de la UPSE?
5. ¿Qué seguridades tiene la red con respecto al Servidor de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones?
6. ¿Cómo se encuentra diseñado la estructura de red, tipo de cable de red, dispositivos de red?
7. ¿Con que tipo de Seguridad Eléctrica cuenta el Centro de Cómputo de la UPSE?
8. ¿Con que tipo de seguridad Física cuenta el Centro de Cómputo de la UPSE?
9. ¿Con que tipo de seguridad Lógica cuenta el Centro de Cómputo de la UPSE?
10. ¿Qué opina sobre el Cloud Computing como solución de Respaldo al Servidor de la Facultad de sistemas y Telecomunicaciones?

