

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

TESIS DE GRADO

TÍTULO:

**“IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED
DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ”**

**Tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera/o en Informática
y Sistemas Computacionales.**

Autores:

Guzmán Avalos Viviana Paola

Guevara Avalos Luis Enrique

Director de tesis:

Ing. Jaime Mesias Cajas, Mgtr

La Maná -Ecuador

Noviembre - 2015



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Trabajo de
Grado
CIYA

COORDINACIÓN
TRABAJO DE GRADO

FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe técnico de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes:

- Guzmán Avalos Viviana Paola
- Guevara Avalos Luis Enrique

Con el tema de tesis: **“IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**. Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis**, en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná 19 de Noviembre del 2015

Para constancia firman:

Ing. Edison Fernando Aimacaña, MSc.
PRESIDENTE

Ing. Wilson Patricio Peñaherrera
MIEMBRO

Ing. Carlos Chávez, MSc.
OPOSITOR

Ing. Jaime Mesias Cajas, Mgtr.
TUTOR (DIRECTOR)

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación sobre el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”** son exclusiva responsabilidad de los autores.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo de investigación a la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.



Guzmán Avalos Viviana Paola

C.I: 050357770-2



Guevara Avalos Luis Enrique

C.I: 050271127-8



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Trabajo de
Grado
CIYA

COORDINACIÓN
TRABAJO DE GRADO

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de Trabajo de Investigación sobre el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**, realizado por los señores estudiantes; **Guzmán Avalos Viviana Paola** y **Guevara Avalos Luis Enrique** postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos técnicos necesarios para ser sometido a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná designe para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná a, 30 junio del 2015

Atentamente,

Ing. Jaime Mesias Cajas, Mgtr.
DIRECTOR DE TESIS



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

COORDINACIÓN ACADÉMICA LA MANÁ

CERTIFICACIÓN

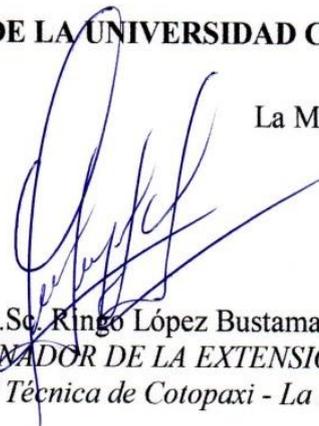
El suscrito, Lcdo. Ringo John López Bustamante Mg.Sc. Coordinador Académico y Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión La Maná, Certifico que los Sres. Guzmán Avalos Viviana Paola y Guevara Avalos Luis Enrique portadores de la cedula de ciudadanía N° 050357770-2 y 050271127-8, egresados de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, desarrollaron su Tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”, la misma que fue ejecutada e implementada con satisfacción en el Laboratorio de Redes y Mantenimiento, ubicado en el primer piso alto del Bloque Académico “A” de la extensión La Maná.

Particular que comunico para fines pertinentes

ATENTAMENTE

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

La Maná, 28 de julio del 2015


Lcdo. Mg.Sc. Ringo López Bustamante
COORDINADOR DE LA EXTENSIÓN
Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná



RLB/eas

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205
La Maná, Av. Los Alamendros y Pujili. Edificio Universitario (032)688-443; e-mail,extencion.lamaná@utc.edu.ec

AGRADECIMIENTO

Primeramente queremos dejar impregnado nuestros más sinceros agradecimientos a Dios porque con su infinito amor y bendiciones nos permitió alcanzar las meta propuestas como es culminar los estudios universitarios.

A nuestros padres por su magnífico y constante apoyo siempre han estado presente con sus palabras de aliento que fortaleció nuestras responsabilidades ya que ellos han sido los gestores y forjadores de nuestras vidas. También a la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, la cual nos acogió brindándonos sus conocimientos en el transcurso de nuestra vida universitaria para convertirnos en buenos profesionales útiles a la sociedad.

Agrádesenos a todos los docentes que contribuyeron con un granito de arena para guiarnos durante nuestros estudios, no solo en el ámbito profesional, sino también como ser humano especialmente al Ing. Jaime Mesías Cajas quien fue el responsable de darme el último apoyo durante el desarrollo del presente proyecto.

Viviana y Luis

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida y en mi formación profesional, el que me ha dado fortaleza para continuar y salir adelante.

Mi tesis la dedico con todo amor y cariño a mis padres Ángel Gilberto y Eva Tarcila quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, gracias por sus consejos y sus palabras de aliento para lograr las metas y objetivos propuestos.

A mis hermanos y familiares que siempre han estado junto a mí, brindándome su apoyo, cariño y comprensión.

Luis Enrique

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo amor y cariño a mis padres Cecilia Avalos y Milton Guzmán quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, gracias por sus consejos y sus palabras de aliento para lograr las metas y objetivos propuestos.

A la Universidad, autoridades y docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

Viviana Paola

viii

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PÁGS.
PORTADA	
FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
AUTORÍA.....	iii
AVAL DIRECTOR DE TESIS.....	iv
CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT.....	xvii
AVAL DE TRADUCCIÓN DE IDIOMAS	xviii
INTRODUCCIÓN	19
CAPITULO I	
CONCEPTOS Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
1.1 CLÚSTER.....	21
1.1.1 Clasificación de clúster.....	22
1.1.2 Clúster de Equilibrio de Carga.....	22
1.1.3 Componentes de un Clúster	23
1.1.4 Etapas de un Clúster	26
1.2 RED.....	26
1.2.1 Ventajas de la red.....	27
1.2.2 Desventajas de la red.....	27
1.2.3 Servicios de la red	27
1.2.4 Componentes de la red.....	29
1.2.5 Clasificación de la red	30
1.2.5.1 De acuerdo a su tecnología de interconexión.....	30
1.2.5.2 De acuerdo a su tipo de conexión	32
1.2.5.2.1 Orientadas.....	32

1.2.5.2.2 <i>No orientadas</i>	32
1.3 SEGURIDAD DE RED	33
1.3.1 <i>Elementos que se debe proteger en la red</i>	34
1.3.2 <i>Clasificación de la seguridad de red</i>	34
1.3.2 .1 <i>Seguridad física</i>	34
1.3.2 .2 <i>Seguridad lógica</i>	35
1.4 PROTOCOLO DE RED	35
1.4.1 <i>Protocolo TCP/IP</i>	36
1.4.1.1 <i>Ventajas del protocolo TCP/IP</i>	36
1.4.1.2 <i>Desventajas del protocolo TCP/IP</i>	37
1.4.1.3 <i>Arquitectura del protocolo TCP/IP</i>	37
1.4.1.4 <i>Modo de uso del protocolo TCP/IP</i>	38
1.5 BASE DE DATOS	38
1.5.1 <i>Clasificación de base de datos</i>	39
1.5.1.1 <i>Según la variabilidad de los datos almacenados</i>	39
1.5.1.2 <i>Según el contenido</i>	40
1.5.2 <i>Datos</i>	41
1.5.2.1 <i>Clasificación de datos</i>	41
1.5.3 <i>Archivos</i>	42
1.6 SISTEMA OPERATIVO	42
1.6.1 <i>Windows Server 2012 R2</i>	42
1.6.2 <i>Versiones de Windows Server 2012 R2</i>	43
1.6.3 <i>Características de Windows Server 2012</i>	43
1.7 SERVIDOR.....	44
1.7.1 <i>Términos</i>	45
1.7.2 <i>Tipos de Servidores</i>	47
1.8 ROUTER.....	48
1.8.1 <i>Tipos de router</i>	49
1.8.2 <i>Beneficio del router</i>	50
1.9 SWITCH	50
CAPITULO II	
2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	53

2.1 ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ.....	53
2.1.1 <i>Análisis de la infraestructura tecnológica</i>	55
2.1.2 <i>Sustento Legal</i>	55
2.1.3 <i>Estructura Organizacional</i>	57
2.1.4 <i>Fines</i>	58
2.1.5 <i>Misión</i>	59
2.1.6 <i>Visión</i>	59
2.2 DISEÑO METODOLÓGICO	60
2.2.1 <i>Métodos de investigación</i>	60
2.2.2 <i>Tipo de investigación</i>	61
2.2.3 <i>Técnicas de investigación</i>	62
2.2.3.1 <i>Encuesta</i>	62
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	62
2.3.1 <i>Población</i>	62
2.3.2 <i>Muestreo</i>	63
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	64
2.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	64
2.6 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	73
CAPITULO III	
3 PROPUESTA.....	74
3.1. PRESENTACIÓN.....	74
3.1.1 <i>Justificación de la propuesta</i>	75
3.2 OBJETIVOS	76
3.2.1 <i>Objetivo general</i>	76
3.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	76
3.3 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD	77
3.3.1 <i>Factibilidad técnica</i>	77
3.3.2 <i>Factibilidad operativa</i>	78
3.3.3 <i>Factibilidad económica</i>	78
3.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	79
3.4.1 <i>Requerimientos para la implementación</i>	79

3.4.2 <i>Windows server 2012Standard</i>	79
3.4.3 <i>Instalar un equilibrio de carga de red</i>	86
3.4.4 <i>Creación de un Clúster NLB</i>	88
3.4.5 <i>Resultados Obtenidos de la Propuesta</i>	90
3.4.5.1 <i>Alcance</i>	90
3.4.5.2 <i>Limitaciones</i>	90
3.4.5.3 <i>Seguridades</i>	91
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIA.....	94
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDOS	PÁGS.
TABLA N° 2.1 POBLACIÓN	63
TABLA N° 2.2 MUESTRA.....	64
TABLA N° 2.3 VARIABLES	64
TABLA N° 3.1 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CLUSTER.....	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDOS	PÁGS.
GRÁFICO N° 1.1 COMPONENTES DE UN CLUSTER	25
GRÁFICO N° 1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES	31
GRÁFICO N° 1.3 SERVIDOR.....	44
GRÁFICO N° 1.4 ROUTERS	49
GRÁFICO N° 1.5 SWITCH	52
GRÁFICO N° 2.1 UTC. EXTENSIÓN LA MANA.....	55
GRÁFICO N° 3.1 LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO	77
GRÁFICO N° 3.2 INSTALACIÓN DE WINDOWS SERVER 2012	80
GRÁFICO N° 3.3 SELECCIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO	81
GRÁFICO N° 3.4 PROGRAMA INSTALADOR WINDOWS 2012.....	81
GRÁFICO N° 3.5 PROCESO DE INSTALACIÓN WINDOWS SERVER	81
GRÁFICO N° 3.6 PREPARANDO DISPOSITIVOS DE WINDOWS SERVER 2012.....	82
GRÁFICO N° 3.7 CONFIGURACIÓN CUENTA ADMINISTRADOR.....	82
GRÁFICO N° 3.8 CONFIGURACIÓN DE CONTRASEÑAS DE ADMINISTRADOR	83
GRÁFICO N° 3.9 CONFIGURACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO DE RED .83	83
GRÁFICO N° 3.10 CONFIGURACIÓN DE ACTIVA DIRECTORY	84
GRÁFICO N° 3.11 SERVICIOS DE ROLES Y CARACTERÍSTICAS.....	84
GRÁFICO N° 3.12 PROGRESO DE LA INSTALACIÓN DE ACTIVE DIRECTORY	85
GRÁFICO N° 3.13 HERRAMIENTAS ACTIVE DIRECTORY.....	85
GRÁFICO N° 3.14 CONFIGURACIÓN HERRAMIENTAS	86
GRÁFICO N° 3.15 CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN	86
GRÁFICO N° 3.16 ACTIVAMOS EL EQUILIBRIO DE CARGA DE RED	87
GRÁFICO N° 3.17 INSTALACIÓN DEL EQUILIBRIO DE CARGA DE RED.....	87
GRÁFICO N° 3.28 ADMINISTRADOR DE EQUILIBRIO DE CARGA.....	88
GRÁFICO N° 3.19 IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO CLUSTER.....	88
GRÁFICO N° 3.20 INSERCIÓN DE UN NUEVO EQUIPO QUE FORMARA PARTE DEL CLÚSTER.....	89

GRÁFICO N° 3.21 CONEXIÓN AL NUEVO HOST89

RESUMEN

Este trabajo hace referencia a un estudio técnico y aplicativo sobre la implementación y configuración de clúster de seguridad para la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná. La idea para realizar este proyecto nació al ver el impacto que representa la pérdida o manipulación de información de los servicios informáticos que por su naturaleza deben funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año en un ambiente institucional. Se realiza aún más la investigación del software propietario, integrando ideas y programas en una solución práctica y accesible. Lo más importante de todas empresas e instituciones es la información que tienen en sus servidores web, razón por la cual en la actualidad invierten grandes cantidades de dinero buscando las formas o métodos de administración y protección para su red de datos. La tecnología clúster tiene su inicio entre la década del 50 y del 60, en plena revolución tecnológica. El término clúster se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de componentes de hardware comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora. Partiendo de la teoría se ha implementado un clúster que nos permitirá sincronizar el trabajo de los servidores que actúan dentro de ella, los mismos que nos entregaran un resultado coherente al realizar cualquier proceso en los que tengan que comunicarse tanto el hardware como el software en el Laboratorio de Redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Mana.

ABSTRACT

This work refers to a technical and applicative study about the implementation of a security cluster for data network of the Cotopaxi Technical University La Maná. The idea of this project appeared by seeing the impact that represents the loss or manipulation of information from computer services that by their nature should work 24 hours a day, 7 days a week, 365 days a year in an institutional environment. On the other hand, there was the desire to explore further the world of free software, integrating ideas and programs in a practical and affordable solution. The most important of all enterprises and institutions is the information they have on their web servers, that is why now they invest large amounts of money looking for ways or methods of protection for their data network. The cluster technology has its beginning between the 50 and 60's, during the technological revolution. The term cluster is applied to sets or groups of computers built using common hardware components that work as if they were a single computer. This document is divided into three chapters that are structured as follows.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
Cultural de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los señores egresados: Guzmán Avalos Viviana Paola y Guevara Avalos Luis Enrique cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”**; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Junio 30, 2015

Atentamente:



Lic. Sebastián Fernando Ramón Amores.

DOCENTE

C.I. 050301668-5

INTRODUCCIÓN

Con la evolución tecnológica de la información y el acceso masivo de la sociedad a la Internet ha aumentado exponencialmente el sentido de protección que tienen las instituciones y empresas (más aun los administradores de sistemas) sobre la información y datos sensibles publicados en sus servidores web. En la Actualidad existen muchas formas, métodos y técnicas para ingresar a una red, muchas de ellas con el objetivo de alterar y manipular la información.

En el amplio mundo de la seguridad informática existe una permanente labor para enfrentar a los atacantes, existen profesionales encargados de proteger redes de datos, los usuarios deben saber y tener conocimiento sobre los diferentes riesgos a lo que están expuestos, el conocimiento de esto puede ayudarnos a protegernos mejor y mantener al margen de cualquier tipo de vulnerabilidad en el sistema informático.

El clúster implementado nos permitirá distribuir y almacenar de mejor manera los datos que se generen dentro del laboratorio de redes mediante acciones sincronizadas el cuál es su objetivo, las formas de defender nuestra información de estos ataques que pueden suscitarse. El termino ataque utilizamos como la técnica por la cual una persona mediante un conocimiento informático intenta tener el control, sustraerse, dañar y manipular un sistema informático estos pueden ser (computadores, archivos, información, programas, redes y componentes electrónicos).

La mayoría de ataques se vuelven cada vez más difíciles de detectar pero estos pasarían hacer los más comunes: monitoreo no autorizados en sistemas, ataque a contraseñas, denegación de servicios y suplantación de identidad. Por lo cual hemos visto necesario evaluar a la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, las posibles vulnerabilidades que existen y a la vez proponer una mejor forma de protección para la red de datos.

CAPITULO I: Se describe los conceptos y fundamentos teóricos de la implementación de clúster de seguridad para la red de datos, con partes de datos bibliográficos para el análisis e implementación de herramientas que van acorde con el tema de investigación.

CAPÍTULO II. Se describió el entorno de la institución, el diseño metodológico y se realizó un análisis e interpretación de resultados de la encuesta realizada en la Universidad a administrativos, docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales periodo abril 2015-agosto 2015.

CAPÍTULO III: Se realizó un análisis de la infraestructura del laboratorio de redes y mantenimiento y de los equipos que se utilizó para la implementación de clúster de seguridad para la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, y se evaluó el sistema operativo con sus respectivas pruebas de funcionamiento y sus resultados.

CAPÍTULO I

1 CONCEPTOS Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 CLÚSTER

La tecnología clúster tiene su inicio entre la década del 50 y del 60, en plena revolución tecnológica. El principal fundamento que dio origen a la existencia de los clúster es la Ley de Amdahl que describe matemáticamente cuanto se puede esperar de hacer en paralelo una serie de tareas mediante una arquitectura que lo permita. Dicha ley es aplicable a cualquier medio de multiprocesamiento, ya sea en hardware (es decir, maquinas con varias CPUs) o entornos de redes (clúster de computadoras).MIRANDA Carlos (2014)

Clúster es un grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador, más potente que los comunes de escritorio. Los clúster son usualmente empleados para mejorar el rendimiento y/o la disponibilidad por encima de la que es provista por un solo computador típicamente siendo más económico que computadores individuales de rapidez y disponibilidad comparables. VALDIVIA, Carlos (2014)

Según los Autores: El clúster es una colección o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de componentes de hardware comunes yconectados mediante una red de alto rendimiento de forma que estos funcionen como si se tratara de uno solo computador.

1.1.1 Clasificación de Clúster

El término clúster tiene diferentes connotaciones para diferentes grupos de personas. Los clúster pueden clasificarse con base en sus características. Se pueden tener clúster de alto rendimiento (HPC – High Performance Clúster), clúster de alta disponibilidad (HA – High Availability) o clúster de alta eficiencia (HT – High Throughput).

- ***Alto rendimiento:*** Son clúster en los cuales se ejecutan tareas que requieren de gran capacidad computacional, grandes capacidades de memoria, o ambos a la vez. El llevar a cabo estas tareas puede comprometer los recursos del clúster por largos periodos de tiempo.

- ***Alta disponibilidad:*** Son clúster cuyo objetivo de diseño es el proveer disponibilidad y confiabilidad. Estos clúster Trata de brindar la máxima disponibilidad de los servicios que ofrece. La confiabilidad se provee mediante software que detecta fallos y permite recuperar frente a los mismos, mientras que el hardware se evita tener un único punto de fallos.

- ***Alta eficiencia:*** Son clúster cuyo objetivo de diseño es el ejecutar la mayor cantidad de tareas en el menor tiempo posible. Existe independencia de tareas entre las tareas individuales. El retorno entre los nodos del clúster no es considerado un gran problema.

1.1.2 Clúster de equilibrio de carga de red.

Los clúster de equilibrio de carga de red (NLB) mejoran la disponibilidad y escalabilidad de las aplicaciones de servidor (como las usadas en servidores web, servidores FTP, servidores firewall, servidores proxy, servidores VPN.) Un solo equipo que ejecute Windows Server 2012 proporciona un nivel limitado de confiabilidad y rendimiento escalable del servidor. Sin embargo, la combinación de dos o más equipos que ejecuten Windows Server 2012 en un único clúster

virtual permitirá a NLB ofrecer la confiabilidad y el rendimiento que necesita los servidores web y otros tipos de servidores.

Cada equipo ejecutará una copia independiente de las aplicaciones (como aplicaciones para servidores web, FTP y Telnet) y NLB distribuirá las solicitudes de los clientes entre los equipos que forman el clúster. La carga que administra cada equipo puede configurarse según sea necesario. También puede agregar equipos de forma dinámica al clúster para administrar los aumentos de carga. Además, NLB puede dirigir todo el tráfico a un solo puerto especificado, que se denomina host predeterminado.

NLB permite a todos los equipos del clúster estar identificados por el mismo conjunto de direcciones IP del clúster y mantiene un conjunto de direcciones IP dedicadas únicas para cada equipo. En el caso de aplicaciones con equilibrio de carga, cuando se produzca un error en uno de los equipos o uno de ellos se desconecte de forma inesperada, la carga se distribuirá automáticamente entre los equipos que sigan operativos y se perderán las conexiones activas con dicho servidor. Sin embargo, si se desactiva de manera intencionada un equipo, se puede usar el comando `drainstop` para dar servicio a todas las conexiones activas antes de desconectar el equipo. En cualquier caso, cuando esté listo, el equipo sin conexión podrá volverse a unir de manera transparente al clúster y volver a recuperar su cuota de carga de trabajo, lo que permitirá a los otros equipos del clúster administrar menos tráfico.

1.1.3 Componentes del Clúster.

RUSSO Jorge (2009) Clúster informático. Recuperado el 20 de mayo del 2015 de <http://es.slideshare.net/guestaab6a43/clusters-2230246> manifiesta que:

En general, un clúster necesita de varios componentes de software y hardware para poder funcionar correctamente.

a. Nodo: Se refiere a una unidad lógica o funcional de MySQL clúster, y a veces se lo denomina como nodo de clúster. En el contexto de MySQL clúster, usamos el término “nodo” para indicar un proceso en lugar de un componente físico del clúster. Hay tres tipos de nodos requeridos para implementar un MySQL clúster son.

- **Nodos de administración (MGM):** Administra los otros nodos dentro del MySQL clúster. Proporciona datos de configuración de otros nodos; arranca y para nodos; Trata particiones de red; crea copias de seguridad y restaura desde las mismas, y así.

- **Nodos SQL (MySQL server):** Instancias de MySQL server que sirve como front end para guardar datos en los nodos de datos del clúster. Clientes que quieren almacenar, recuperan o actualizan datos pueden acceder a un nodo SQL solo como si fuera cualquier otro MySQL server, empleando los métodos autenticación usual y API; la distribución subyacente de datos entre grupo de nodos es transparente a los usuarios y aplicaciones.

- **Nodos de datos:** Estos nodos almacenan datos. Los fragmentos de datos se almacenan en un conjunto de grupos de nodos. Cada uno de los nodos creando un grupo de nodos almacenan una replica del fragmento para el que ese grupo de nodos es responsable. Actualmente un único clúster puede soportar hasta 48 nodos de datos en total.

b.- Sistema Operativo: De ser de fácil uso y acceso y permitir además múltiples procesos y usuarios.

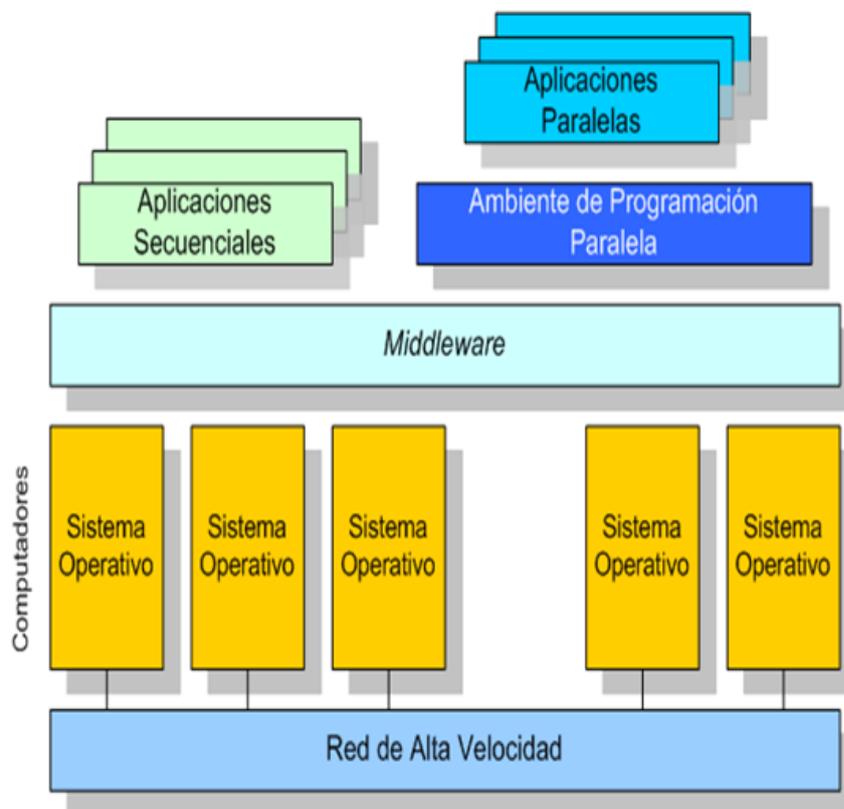
b.- Conexiones de red: Los nodos de un clúster pueden conectarse mediante una simple red Ethernet, o puede utilizar tecnologías especiales de alta velocidad como Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Myrinet, Infiniband, SCI.

c.- Middleware: El middleware es un software que generalmente actúa entre el sistema operativo y las aplicaciones con la finalidad de proveer:

- Un interfaz unico de acceso al sistema, denominado SSI (Single System Image), el cual genera la sensación al usuario de que utiliza un unico computador muy potente;
- Herramienta para la optimización y mantenimiento del sistema: migración de procesos de, checkpoint-restart (detener uno o varios procesos, migrarlos a otro nodo y continuar su funcionamiento). Balanceo de carga, tolerancia a fallos, etc.;
- Escalabilidad: debe poder detectar automáticamente nuevos nodos conectados al clúster para proceder a la utilización.

c.- Ambientes de programación paralela: Los ambientes de programación paralela permiten implementar algoritmos que hagan uso de recursos compartidos: CPU (Central Processing Unit), memoria datos y servicios.

GRÁFICO N° 1.1 COMPONENTES DE CLÚSTER



FUENTE: <http://es.slideshare.net/guestaab6a43/clusters-2230246>

1.1.4 Etapas del clúster

- **Selección del Hardware:** Es en donde se escogen las computadoras que formaran nuestro clúster. Estas pueden ser homogéneas (hardware similar) o heterogéneas (hardware diferente).
- **Selección del Software:** Es en donde se define qué sistema operativo o middleware usaran los equipos.

MORALES, Rubén (2009) Redes informáticas. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de <http://es.scribd.com/doc/16298096/Redes-Informaticas> dice que:

Una red es un sistema de transmisión de datos que permite el intercambio de información entre ordenadores. Una red es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí. Las redes en general consisten en “compartir recursos”. La llamada “autopista de la información” es, realmente un conjunto de miles de redes informáticas unidas entre sí. Compartiendo sus recursos e información y estando conscientes una de otra.

1.2 RED

DORDOGNE, José (2011. pg.24) Redes informáticas manifiesta que:

Una red es un sistema de comunicaciones, ya que permite comunicarse con otros usuarios y compartir archivos y periféricos. Es decir es un sistema de comunicaciones que conecta a varias unidades y que les permite intercambiar información. Se entiende por red al conjunto interconectado de computadoras autónomas. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre, también puede hacerse mediante el uso de láser, microondas y satélites de comunicación.

Con relación a este tema podemos expresar que una red es un conjunto de medio de transmisión y comunicación conectadas entre sí ya que nos permite

comunicarse con otros usuarios y compartir información, archivos e imágenes por medio de un computador o cualquier aparato tecnológico.

1.2.1 Ventajas de la red.

- Mayor facilidad de comunicación.
- Mejora de la competitividad.
- Mejora de la dinámica de grupo.
- Reducción del presupuesto para proceso de datos.
- Reducción de los costos de proceso por usuario.
- Mejoras en la administración de los programas.
- Mejoras en la integridad de los datos.
- Mejora en los tiempos de respuesta.
- Flexibilidad en el proceso de datos.
- Mayor variedad de programas.
- Mayor facilidad de uso.

1.2.2 Desventajas de la red.

- Mayor riesgo de inseguridad. Debido a hackers o virus.
- Puede costar el mantenimiento.
- Si no hay servidor se puede producir una sobrecarga de la computadora.
- Si tenemos servidor y éste deja de funcionar, deberemos decir adiós a la red.

1.2.3 Servicios de red.

YUBERO, Roberto (2010) Servicios de red. Recuperado el 20 de mayo del 2015 de <http://vgg.sci.uma.es/redes/servicio.html> manifiesta que:

Un servicio de red es la creación de una red de trabajo en un ordenador, generalmente los servicios de red son instalados en uno o más servidores para permitir el compartir recursos a computadoras clientes.

- **Acceso:** Los servicios de acceso a la red comprenden tanto la verificación de la identidad del usuario para determinar cuáles son los recursos de la misma que puede utilizar, como servicios para permitir la conexión de usuarios de la red desde lugares remotos.

- **Seguridad:** El administrador de la red es la persona encargada de asignar los derechos de acceso adecuados a la red y las claves de acceso a los usuarios. El sistema operativo con servidor dedicado de Novell es uno de los sistemas más seguros disponibles en el mercado.

- **Ficheros:** El servicio de ficheros consiste en ofrecer a la red grandes capacidades de almacenamiento para descargar o eliminar los discos de las estaciones. Esto permite almacenar tanto aplicaciones como datos en el servidor, reduciendo los requerimientos de las estaciones. Los ficheros deben ser cargados en las estaciones para su uso.

- **Impresión:** Permite compartir impresoras de alta calidad, capacidad y coste entre múltiples usuarios, reduciendo así el gasto. Existen equipos servidores con capacidad de almacenamiento propio donde se almacenan los trabajos en espera de impresión, lo cual permite que los clientes se descarguen de esta información con más rapidez.

- **Correo:** El correo electrónico es la aplicación de red más utilizada. Permite claras mejoras en la comunicación frente a otros sistemas. Por ejemplo, es más cómodo que el teléfono porque se puede atender al ritmo determinado por el receptor, no al ritmo de los llamantes. Además tiene un costo mucho menor para transmitir iguales cantidades de información.

- **Información:** Los servidores de información pueden bien servir ficheros en función de sus contenidos como pueden ser los documentos hipertexto, como es el caso de esta presentación. O bien, pueden servir información dispuesta para su proceso por las aplicaciones, como es el caso de los servidores de bases de datos.

- **Otros:** Las redes más modernas, con grandes capacidades de transmisión, permiten transferir contenidos diferentes de los datos, como pueden ser imágenes o sonidos. Esto permite aplicaciones como:

- Estaciones integradas (voz y datos).
- Telefonía integrada.
- Servidores de imágenes.
- Videoconferencia de sobremesa.

1.2.4 Componentes de la red.

DAVID PINEDA (2012) Principales Componentes de una RED. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de <http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html> dice que:

- **Servidor:** Es una computadora utilizada para gestionar el sistema de archivos de la red, da servicio a las impresoras, controla las comunicaciones y realiza otras funciones. Puede ser dedicado o no dedicado.

- **Estaciones de Trabajo:** Se pueden conectar a través de la placa de conexión de red y el cableado correspondiente. Los terminales 'tontos' utilizados con las grandes computadoras y minicomputadoras son también utilizadas en las redes, y no poseen capacidad propia de procesamiento. Sin embargo las estaciones de trabajo son, generalmente, sistemas inteligentes.

- **Tarjetas de Conexión de Red (Interface Cards):** Permiten conectar el cableado entre servidores y estaciones de trabajo. En la actualidad existen numerosos tipos de placas que soportan distintos tipos de cables y topologías de red. Las placas contienen los protocolos y órdenes necesarios para soportar el tipo de red al que está destinada. Muchas tienen memoria adicional para almacenar temporalmente los paquetes de datos enviados y recibidos, mejorando el rendimiento de la red.

- **Cableado:** Una vez que tenemos las estaciones de trabajo, el servidor y las placas de red, requerimos interconectar todo el conjunto. El tipo de cable utilizado depende de muchos factores, el cableado de redes más populares son: par trenzado, cable coaxial y fibra óptica. Además se pueden realizar conexiones a través de radio o microondas.

- **Recursos y periféricos Compartidos :** Entre los recursos compartidos se incluyen los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de discos ópticos, las impresoras, los trazadores y el resto de equipos que puedan ser utilizados por cualquiera en la red.

1.2.5 Clasificación de la red.

1.2.5.1 De acuerdo a su tecnología de interconexión.

- **Red de Área Personal PAN (Wireless Personal Area Networks):** Es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal. No debe rebasar los 10 equipos interconectados para ubicarse como PAN.

- **Red de Área Local LAN (Local Area Network):** Es la interconexión de varias computadoras y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.

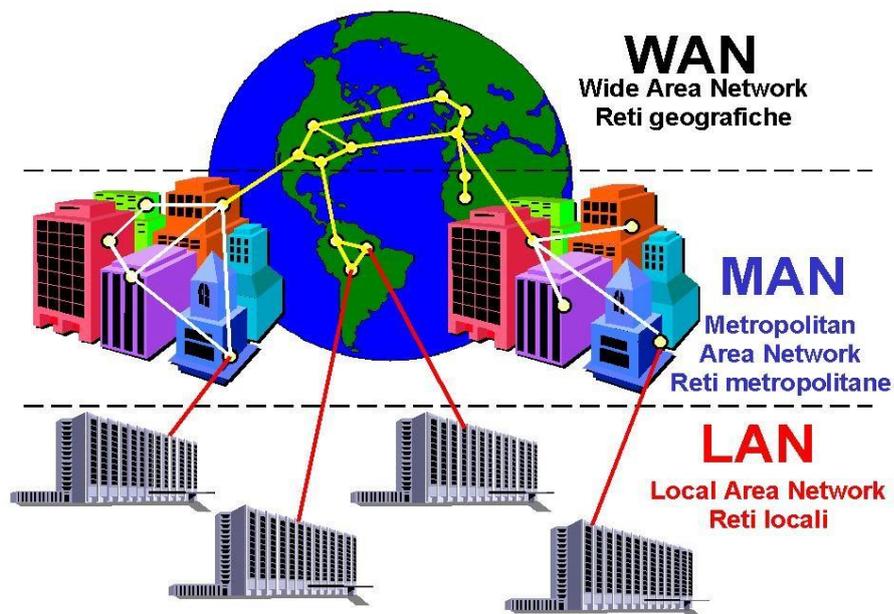
- **Red de Área Metropolitana MAN (MetropolitanArea Network):** Es una red de alta velocidad que da cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado.

Este tipo de redes es una versión más grande que la LAN y que normalmente se basa en una tecnología similar a esta.

- **Red de Área de Almacenamiento SAN (storage área network):** Es una red concebida para conectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte. El tipo de tráfico en una SAN es muy similar al de los discos duros como ATA, SATA y SCSI. Una SAN es una red de almacenamiento dedicada que proporciona acceso de nivel de bloque a LUNs. Un LUN, o número de unidad lógica, es un disco virtual proporcionado por la SAN.

- **Red de Área Amplia WAN (Wide Area Network):** Son redes informáticas que se extienden sobre un área geográfica extensa. Contiene una colección de máquinas dedicadas a ejecutar los programas de usuarios (hosts). Estos están conectados por la red que lleva los mensajes de un host a otro. Estas LAN de host acceden a la subred de la red de área amplia por un en caminador. Suelen ser por tanto redes punto a punto.

GRÁFICO N°1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES



FUENTE: <http://www.slideshare.net/andtov89/clasificacin-de-las-redes-de-computadoras>:

1.2.5.2 De acuerdo a tu tipo de conexión.

1.2.5.2.1 Orientadas

- **Cable coaxial:** Se utiliza para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes.
- **Cable de par trenzado:** Es una forma de conexión en la que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para tener menores interferencias y aumentar la potencia y disminuir la diafonía de los cables adyacentes.
- **Fibra óptica:** Es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

1.2.5.2.2 No orientadas

- **Red por radio:** Es aquella que emplea la radiofrecuencia como medio de unión de las diversas estaciones de la red. Es un tipo de red muy actual, usada en distintas empresas dedicadas al soporte de redes en situaciones difíciles para el establecimiento de cableado, como es el caso de edificios antiguos no pensados para la ubicación de los diversos equipos componentes de una Red de ordenadores. Los dispositivos inalámbricos que permiten la constitución de estas redes utilizan diversos protocolos como el Wi-Fi: El estándar IEEE 802.11.
- **Red por infrarrojos:** Las redes por infrarrojos permiten la comunicación entre dos nodos, usando una serie de leds infrarrojos para ello. Se trata de emisores/receptores de las ondas infrarrojas entre ambos dispositivos, cada dispositivo necesita ver al otro para realizar la comunicación por ello es escasa su utilización a gran escala. Esa es su principal desventaja, a diferencia de otros medios de transmisión inalámbricos (Bluetooth, Wireless, etc.).

- **Red por microondas:** Una red por microondas es un tipo de red inalámbrica que utiliza microondas como medio de transmisión. El protocolo más frecuente es el IEEE 802.11b. Muchas empresas que se dedican a ofrecer servicios de Internet, lo hacen a través de las microondas, logrando velocidades de transmisión y recepción de datos de 2.048 Mbps, o múltiplos.

1.3 SEGURIDAD DE RED

Académica cursos libres en sitios Web (2011) Arquitectura de seguridad en redes. Recuperado el 17 de mayo del 2015 de: <http://cursoslibres.academica.mx/206/seguridad-en-redes/1-principios-de-seguridad-en-redes-de-datos/arquitectura-de-seguridad-en-redes> dice que:

El término seguridad se utiliza en el sentido de minimizar las vulnerabilidades de los bienes y recursos. Un bien es todo elemento de valor. Vulnerabilidad es toda debilidad que pudiera explotarse para violar un sistema o las informaciones que éste contiene. Una amenaza es una violación potencial de la seguridad.

CHAVEZ, Alejandra (2009.p.g.88) Seguridad de redes manifiesta que:

Seguridad de información está definida como protección a los activos de información que salvaguarda la integridad para el éxito de cualquier institución. Existen sistemas para brindar seguridad el mismo que analizan y a la vez controlan amenazas y ataques. Seguridad en redes de datos no existe algo eficaz para proteger todo en absoluto solo minimizar las vulnerabilidades y posibles ataques, formar barreras de seguridad para que el ataque no sea destructivo y genere daños en la información. Se basa igual en muchos pasos que debemos llevar para mantenernos al margen de los problemas que podamos estar expuestos.

Con relación a este tema podemos expresar que. Seguridad en redes es mantener bajo protección los recursos y la información con que se cuenta en la red. A través

de procedimientos, basados en una política de seguridad, tales que permitan el control de lo actuado.

1.3.1 Elementos que se debe proteger en la red.

Los tres principales elementos a proteger en cualquier sistema informático son:

- **Software.** Conjunto de programas lógicos que hacen funcional al hardware, tanto sistemas operativos como aplicaciones.

- **Datos.** Conjunto de información lógica que manejan el software y el hardware, como por ejemplo paquetes que circulan por un cable de red o entradas de una base de datos.

- **Hardware.** Conjunto formado por todos los elementos físicos de un sistema informático o de red, como CPUs, terminales, cableado, medios de almacenamiento secundario (cintas, CD-ROMs, diskettes, etc.), enrutadores, switches o tarjetas de red.

1.3.2 Clasificación de seguridad de red.

1.3.2.1 Seguridad física.

La seguridad física es la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, con medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial. La seguridad física se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del laboratorio así como los medios de acceso remoto del mismo, implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos. Es muy importante protegerse de ataques externos, hackers, virus etc. La seguridad física es uno de los aspectos más olvidados a la hora del diseño de un sistema informático. La seguridad física es la aplicación en los siguientes campos.

- Desastres
- Incendios
- Inundaciones
- Picos y ruidos electrodomésticos
- Cableado

1.3.2.2 Seguridad lógica

Consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguardan el acceso a los datos y solo se permite acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo. Así la seguridad física, solo es una parte del amplio espectro que se debe cubrir para no vivir con una sensación ficticia de seguridad. Como ya se ha mencionado, el activo más importante que se posee es la información, y por lo tanto deben existir técnicas, más allá de la seguridad física que la asegure. Esta técnica las brinda la seguridad lógica. . La seguridad lógica es la aplicación en los siguientes campos.

- Control de acceso
- Identificación
- Roles
- Transacciones
- Limitaciones de servicios
- Control de acceso interno

1.4 PROTOCOLO DE RED

HUIDOBRO JOSÉ (2008, pg.101) Protocolos de red manifiesta que:

Un protocolo de red es una regla o estándar que controla o permite la comunicación en su forma más simple, puede ser definido como las reglas que denominan la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación. Protocolo de red es un conjunto de reglas usadas por computadoras unas con otras a través

de una red. Es una regla o estándar que controla o permite la conexión, comunicación y transferencia de datos entre dos puntos, los protocolos pueden ser implementados por hardware y software o una combinación de ambos.

Con relación a este tema podemos expresar que. Protocolo de red es una regla o estándar que controla o permite la conexión, comunicación y transferencia de información y datos entre varios ordenadores conectados mediante una red.

1.4.1 Protocolo TCP/IP

TOMICHA, Belarmino (2009) Protocolo TCP/IP se podría definir como el: Conjunto de protocolos básicos para la comunicación de redes y es por medio de el que se logra la transmisión de información entre computadoras pertenecientes a una red. Una conexión TCP no es más que es una orientación de bytes, este protocolo es el que provee la base para los servicios más utilizados como son la transferencia de ficheros, correo electrónico y login remoto.

RODRÍGUEZ, Abel (2010.pg.48) Iniciación a la red internet manifiesta que:

Protocolos TCP/IP son dos protocolos diferentes que se combinan para facilitar el control y la transferencia por Internet. El protocolo TCP fracciona, en paquetes independientes la información y los numera para que al llegar a su destino se ordene correctamente. El protocolo IP se refiere a la forma de fraccionar los datos a enviar en bloques (paquetes, datagramas)

1.4.1.1 Ventajas del protocolo TCP/IP

- Las direcciones IP se puede obtener totalmente de forma automáticas, lo que facilita la creación de redes tanto a nivel local y a nivel externo.
- El conjunto TCP/IP está diseñado para enrutar.
- Y tiene un grado muy elevado de fiabilidad.
- Es adecuado para redes grandes y medianas, así como en redes empresariales.

- Se utiliza a nivel mundial para conectarse a Internet y a los servidores web. Es compatible con las herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red.

1.4.1.2 Desventajas del protocolo TCP/IP

- Las direcciones solo contienen 32 bits por lo que es muy limitada.
- Es lenta para transmitir videos y voz.
- Es más difícil de configurar y de mantener.
- Es lento en redes con un volumen de tráfico medio bajo.

1.4.1.3 Arquitectura del protocolo TCP/IP

- **Aplicación:** Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión. Aquí se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros más recientes como el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol).
- **Transporte:** Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP (User Datagram Protocol), se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.
- **Internet:** Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.
- **Red:** Es la interfaz de la red real. TCP/IP no especifica ningún protocolo concreto, así es que corre por las interfaces conocidas, como por ejemplo: 802.2, CSMA/CD, X.25, etc.

1.4.1.4 Modo de uso del protocolo TCP/IP

Con relación a este tema podemos expresar que el modo de uso de TCP/IP es: una de las redes más comunes utilizada para conectar computadoras con sistema UNIX. Las utilidades de la red TCP/IP forma parte de la versión 4, muchas facilidades de red como un sistema UUCP; el sistema de correo, RFS y NFS, puede utilizar una red TCP/IP para comunicarse con otras máquinas. Para que la red TCP/IP esté activa y funcionando será necesario:

- Obtener una dirección Internet.
- Instalar las utilidades de internet en el sistema.
- Configurar la red para TCP/IP.
- Configurar los guiones de arranque TCP/IP.
- Identificar otras máquinas ante el sistema.
- Configurar la base de datos del o y ente de STREAMS.
- Comenzar a ejecutar TCP/IP.

1.5 BASE DE DATOS

LLANOS DIEGO (2010.Pg. 272) Base de datos manifiesta que:

Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso libre. Los datos deben estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido semántico de los datos almacenados.

En informática existen los sistemas gestores de bases de datos (SGBD), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las propiedades de los sistemas gestores de bases de datos se estudian en informática. Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental.

Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran protegidos por las leyes de varios países. Por ejemplo en España, los datos personales se encuentran protegidos por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).

Con relación a este tema podemos expresar que. Base de datos es un conjunto, colección de depósitos de información, imágenes y datos almacenados en un soporte informático o en banco de datos de acceso libre mediante una red.

1.5.1 Clasificación de Bases de datos.

BUITRAGO LAURA (2008) Concepto y clasificación de Bases de Datos. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de <http://tbsistemasdeinformaciónybasesdedatos.blogspot.com/2008/09/concepto-y-clasificacion-de-bases-de.html> una base de dato se clasifica en:

1.5.1.1 Según la variabilidad de los datos almacenados.

- **Bases de datos estáticas:** Son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.

- **Bases de datos dinámicas:** Son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de una tienda de abarrotes, una farmacia, un videoclub, etc.

1.5.1.2 Según el contenido.

- **Bases de datos bibliográficas:** Solo contienen un surrogante (representante) de la fuente primaria, que permite localizarla. Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación, etc. Puede contener un resumen o extracto de la publicación original, pero nunca el texto completo. Almacenan las fuentes primarias, como por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

- **Base de datos jerárquica:** Son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas. Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento. Una de las principales limitaciones de este modelo es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

- **Base de datos de red:** Este es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: Se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico). Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

- **Base de datos relacional:** Su idea fundamental es el uso de relaciones. Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados duplas, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil

de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros campos.

- **Bases de datos documentales:** Permiten la indexación a texto completo, y en líneas generales realizar búsquedas más potentes.

1.5.2 Datos

IBÁÑEZ PATRICIA (2010. pg. 9) Datos manifiesta que:

Un dato es una unidad mínima que compone cualquier información. También podemos decir que los datos es la información que damos a la computadora para realizar un proceso, nombres y direcciones pueden integrar una agenda que manejada en un archivo informatizado te facilitara la búsqueda de datos y la emisión de listados.

Los datos son números, letras o símbolos que describen objetos, condiciones o situaciones. Son el conjunto básico de hechos referentes a una persona, cosa o transacción de interés para distintos objetivos, entre los cuales se encuentra la toma de decisiones. Desde el punto de vista de la computación, los datos se representan como pulsaciones o pulsos electrónicos a través de la combinación de circuitos (denominados señal digital).

- Datos alfabéticos (las letras desde A a la Z).
- Datos numéricos (por ej. del 0 al 9)
- Datos simbólicos o de caracteres especiales (por ej. %, \$, #, @, &, etc.)

1.5.2.1 Clasificación de datos

- **Datos analógicos:** Es la representación de cualquier tipo de información mediante una señal eléctrica de cualquier intensidad. Los datos analógicos pueden

transmitirse a través de las líneas telefónicas convencionales. La mayoría de los datos se capturan con sensores como termómetros, barómetros, etc.

- **Datos digitales o binarios:** Es la representación de cualquier tipo de información mediante una serie de unos y ceros (bits: dígitos binarios) que se manifiestan en la computadora por la presencia o la ausencia de señal eléctrica respectivamente. Los sistemas informáticos convierten a los datos analógicos en binarios para procesarlos.

1.5.3 Archivos

GARCÍA GERARDO (2010. pg.10) Informática I manifiesta que:

Un archivo es un conjunto organizado de información de datos que se almacena en algún medio al que la computadora puede acceder. Los archivos pueden ser programas, hojas de cálculo, documentos, presentaciones electrónicas, etc. Los nombres de los archivos se forman de dos partes; la primera es el nombre del archivo, que actualmente no tiene restricción en el número de caracteres, después debemos colocarle un punto y finalmente viene 3 o 4 caracteres que indican la extensión.

1.6 SISTEMA OPERATIVO

1.6.1 Windows Server 2012 R2

MICROSOFT (2015) https://www.microsoft.com/OEM/es/products/servers/Pages/windows-server-2012-overview.aspx#fbid=j_MI6hDyXW3 manifiesta que:

Windows Server 2012 R2 es la versión de Windows Server más moderna y mejorada hasta la fecha. Las ediciones del producto Windows Server 2012 R2 siguen siendo optimizadas y simplificadas para que sus clientes puedan elegir más fácilmente la edición que más les convenga de acuerdo con sus necesidades. Es la

versión para servidores de Windows y es el sucesor de Windows Server 2008 R2. El software está disponible para los consumidores desde el 4 de septiembre de 2012. A diferencia de su predecesor, Windows Server 2012 R2 no tiene soporte para computadoras con procesadores Intel Itanium y se venden cuatro ediciones.

1.6.2 Versiones de Windows Server 2012 R2.

- **Windows Server 2012 R2 Datacenter:** Para un entorno altamente virtualizado que requiera características de alta disponibilidad, incluida la agrupación en clústeres.

- **Windows Server 2012 R2 Standard:** Para un entorno no virtualizado o poco virtualizado en el que se desee incluir características de alta disponibilidad, incluida la agrupación en clústeres.

- **Windows Server 2012 R2 Essentials:** Para pequeñas empresas con hasta 25 usuarios, especialmente aquellas empresas que quieran implementar su primer servidor.

- **Windows Server 2012 R2 Foundation:** Para pequeñas empresas con hasta 15 usuarios (solo disponible a través de partners OEM directos).

1.6.3 Características de Windows Server 2012 R2.

- Protección contra malware en la carga de controladores en memoria
- Nuevo proceso de reparación de sistemas
- Reduce tiempos de espera en los Terminal Servicio
- Administración de direcciones IP
- Soporta escenarios adicionales, incluyendo conexiones de modo de transporte de extremo a extremo de IPSec
- Proporciona interoperabilidad para Windows con otros sistemas operativos que utilizan seguridad de extremo a extremo
- No posee la edición Enterprise que estanque los trabajos.

1.7 SERVIDOR

APRENDER A PROGRAMAR (2015) http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179 manifiesta que:

Un servidor, como la misma palabra indica, es un ordenador o máquina informática que está al servicio de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información.

Por tanto un servidor en informática será un ordenador u otro tipo de dispositivo que suministra una información requerida por unos clientes (que pueden ser personas, o también pueden ser otros dispositivos como ordenadores, móviles, impresoras, etc.).

Por regla general, las máquinas servidoras suelen ser algo más potentes que un ordenador normal. Sobre todo suelen tener más capacidad tanto de almacenamiento de información como de memoria principal, ya que tienen que dar servicio a muchos clientes. Pero como todo, también depende de las necesidades, ya que podemos tener un servidor de menores prestaciones si vamos a tener pocos clientes conectados, o si los servicios que queramos en el servidor no requieren una gran capacidad servidora.

GRÁFICO N°1.3 SERVIDOR



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

1.7.1 Términos.

Vamos ahora a introducir algunos términos que son muy usados cuando nos referimos a servidores. Estos términos suelen usarse para definir lo que hace un servidor. Por ejemplo, se suele llamar servidor web a aquél cuya actividad principal es enviar páginas web a los usuarios que las solicitan cuando se conectan a internet.

- **Proxy:** Es un programa u ordenador que hace de intermediario entre dos ordenadores.

- **DNS:** Son las siglas de Domain Name System es un sistema por el que se asocia una información con un nombre de dominio. El ejemplo más claro es cuando introducimos una ruta url en nuestro navegador de internet del tipo <http://www.aprenderaprogramar.com>. Una vez hemos introducido esta ruta, dicha información es enviada a un servidor DNS que lo que hace es determinar en qué lugar se encuentra esa página web alojada y nos conecta con ella.

- **WEB:** El término web va asociado a internet, donde los usuarios utilizan sus navegadores web para visitar sitios web, que básicamente se componen de páginas web donde los usuarios pueden acceder a informaciones con texto, videos, imágenes, etc y navegan a través de enlaces o hipervínculos a otras webs.

- **FTP:** Acrónimo de File Transfer Protocol o Protocolo de transferencia de archivos. Es un protocolo utilizado para la transferencia de archivos entre un cliente y un servidor, permitiendo al cliente descargar el archivo desde el servidor o al servidor recibir un archivo enviado desde un cliente. Por defecto FTP no lleva ningún tipo de encriptación permitiendo la máxima velocidad en la transferencia de los archivos, pero puede presentar problemas de seguridad, por lo que muchas veces se utiliza SFTP que permite un servicio de seguridad encriptada.

- **Dedicación:** Normalmente al ser los servidores equipos más potentes y por tanto más caros, se suelen compartir entre varias personas o empresas,

permitiéndoles a todos tener un servicio de gran calidad y a un mínimo precio. En este caso se dice que se trata de un servidor compartido. Pero en otros casos puede haber servidores dedicados exclusivamente a una sola persona o empresa si esta puede hacer frente al gasto económico que supone. En este caso se dice que el servidor es dedicado.

- **POP3 y SMTP:** Hay servidores especializados en correos electrónicos o e-mails. Estos utilizan los protocolos POP3 y SMTP para recibir los correos de nuestro servidor en nuestro cliente, o para enviar desde nuestro cliente un correo al servidor de otro cliente. Aunque hay diversos tipos de protocolos estos son los más utilizados. Un protocolo no es otra cosa que una forma de hacer algo.

- **DHCP y TCP/IP:** Cuando un cliente se conecta a un servidor, éste tiene que identificar a cada cliente y lo hace con una dirección IP. Es decir, cuando desde casa entramos en una página web estamos identificados por una serie de dígitos que son nuestra IP. Esta dirección ip son 4 pares de números y es única para cada cliente. Así el protocolo TCP/IP permite que cuando nos conectamos a internet se nos asigne una dirección IP que nos identifica. Cada ordenador conectado a internet tiene su dirección IP, aunque en el caso de usuarios de una empresa que da acceso a internet como “Telefónica”, varios usuarios de la empresa pueden tener la misma IP porque utilizan un mismo servidor para canalizar sus peticiones en internet. Por otro lado, DHCP es un protocolo de asignación dinámica de host que permite asignar una ip dinámicamente a cada cliente cuando este se conecta con el servidor que le da acceso a internet. Esto significa que si nos conectamos el lunes a internet, nuestra IP, que nos asigna Telefónica, puede ser 82.78.12.52. En cambio, si nos conectamos el jueves nuestra IP podría ser 212.15.23.88. ¿Por qué cambia nuestra IP? Porque la empresa que nos da conexión nos asigna una de sus IPs disponibles. En cambio, los servidores al ser máquinas más potentes e importantes suelen tener una IP fija.

1.7.2 Tipos de servidores.

- **Servidor de Correo:** Es el servidor que almacena, envía, recibe y realiza todas las operaciones relacionadas con el e-mail de sus clientes.

- **Servidor Proxy:** Es el servidor que actúa de intermediario de forma que el servidor que recibe una petición no conoce quién es el cliente que verdaderamente está detrás de esa petición.

- **Servidor Web:** Almacena principalmente documentos HTML (son documentos a modo de archivos con un formato especial para la visualización de páginas web en los navegadores de los clientes), imágenes, videos, texto, presentaciones, y en general todo tipo de información. Además se encarga de enviar estas informaciones a los clientes.

- **Servidor de Base de Datos:** Da servicios de almacenamiento y gestión de bases de datos a sus clientes. Una base de datos es un sistema que nos permite almacenar grandes cantidades de información. Por ejemplo, todos los datos de los clientes de un banco y sus movimientos en las cuentas.

- **Servidores Clúster:** Son servidores especializados en el almacenamiento de la información teniendo grandes capacidades de almacenamiento y permitiendo evitar la pérdida de la información por problemas en otros servidores.

- **Servidores Dedicados:** Como ya expresamos anteriormente, hay servidores compartidos si hay varias personas o empresas usando un mismo servidor, o dedicados que son exclusivos para una sola persona o empresa.

- **Servidores de imágenes:** Recientemente también se han popularizado servidores especializados en imágenes, permitiendo alojar gran cantidad de imágenes sin consumir recursos de nuestro servidor web en almacenamiento o para almacenar fotografías personales, profesionales, etc.

1.8 ROUTER

MASTER MAGAZINE (2014) Recuperado el 28 de octubre del 2015 de <http://www.mastermagazine.info/termino/6564.php> dice que:

Es un dispositivo externo al ordenador que se encarga de establecer un nexo de conexión en una Red entre un punto de partida (Emisor de la señal) hacia un terminal que oficia como el punto de llegada de esta comunicación (es decir, el Destinatario de la señal). Tal como su nombre nos parece estar indicando, se encarga de que el enorme Tráfico de Datos que se obtiene mediante una conexión a Internet llegue solamente al destino que así lo ha requerido, y que no existan fallas en la conexión, por lo que se encarga de asignar una Vía de Comunicación entre la señal y el equipo en cuestión.

Si bien existen distintos modelos con capacidades variadas y tecnologías de cualquier tipo, lo cierto es que el funcionamiento general de los mismos está basado en la asignación de distintos Paquetes de Datos que se dividen en fracciones de aproximadamente 1.500 bytes para ser enviados de un equipo a otro, teniendo un destino específico tal como ha sido requerido por el equipo (que en este caso, sería el Destinatario de la comunicación).

Además de poder direccionar el tráfico de datos, el Router tiene la misión de que debe agilizar el proceso de comunicación asignando una ruta que tenga el menor tráfico posible, o bien buscar una Vía de Comunicación alternativa en caso de que este intercambio no tenga la eficiencia esperada.

Según el criterio de los investigadores el router es un elemento indispensable, pues tiene la función de interconectar varias redes, otra función que posee este elemento de red es el buscar la mejor ruta para que la información que circula por la red llegue a su destinatario elegido.

GRAFICO N°1.4 ROUTER



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

1.8.1 Tipos de router.

REDESTELEMATICAS (2015) Recuperado el 28 de octubre del 2015 de <http://redestelematicas.com/routers/> dice que:

- **Routers de acceso.** Son routers utilizados para unir dos redes, normalmente la red de un operador de telecomunicaciones con la red de su cliente, ya sea residencial o corporativo, y ya sea para proporcionar acceso a Internet o proporcionar acceso a otras redes de datos. En este tipo de routers la función de “enrutamiento” es más o menos simple porque solo tienen que intercambiar datos entre dos redes. Por el contrario, suelen incorporar otras funciones adicionales como cortafuegos, NAT, proxy, balanceo de carga, Wi-Fi.
- **Routers de distribución.** Son routers que, a diferencia de los anteriores, están conectados a más de dos redes. Este tipo de routers sí mantiene como principal función la de “enrutar” datos entre las diferentes redes a las que están conectados y deben estar preparados para procesar una gran cantidad de información. Utilizan algoritmos de enrutamiento para optimizar la búsqueda de las rutas más óptimas para los datos que manejan.

1.8.2 Beneficios del router.

- **Un dispositivo con múltiples funciones:** Debido a que las tecnologías están incorporadas o se pueden agregar fácilmente al router de red, las empresas pueden instalar un solo dispositivo sofisticado, en vez de comprar productos independientes para proporcionar cada función individual.
- **El mismo acceso en la oficina central y los sitios remotos:** Los router de red de servicios integrados brindan a todos los empleados, incluso los que están en sucursales o sitios remotos, el mismo acceso a aplicaciones empresariales, comunicaciones unificadas y videoconferencia.
- **Administración centralizada:** Los router de red con servicios integrados permiten al personal técnico en la oficina principal administrar la red desde una ubicación central. Esto permite a los departamentos de IT asignar recursos a proyectos prioritarios y proporcionar un servicio confiable a los empleados en todas las ubicaciones.
- **Seguridad de red integrada:** Mediante un enfoque de sistemas, los routers de red que ofrecen servicios integrados permiten a las empresas traspasar la responsabilidad de la seguridad y la confiabilidad desde las computadoras y los usuarios individuales a la red en sí. Esto ayuda a proteger a las empresas contra el ingreso de virus, código malicioso y otras infecciones que las computadoras portátiles de los usuarios finales pueden adquirir inadvertidamente.

1.9 SWITCH

INFORMATICA MODERNA (2015) Recuperado el 28 de octubre del 2015 de <http://www.informaticamoderna.com/Switch.htm> Citado el 20 de octubre de 2015 manifiesta que:

Se trata de un dispositivo inteligente utilizado en redes de área local (LAN - Local Área Network), una red local es aquella que cuenta con una interconexión de

computadoras relativamente cercanas por medio de cables. La función primordial del Switch es unir varias redes entre sí, sin examinar la información lo que le permite trabajar de manera muy veloz, ya que solo evalúa la dirección de destino, aunque actualmente se combinan con la tecnología Router para actuar como filtros y evitar el paso de tramas de datos dañadas.

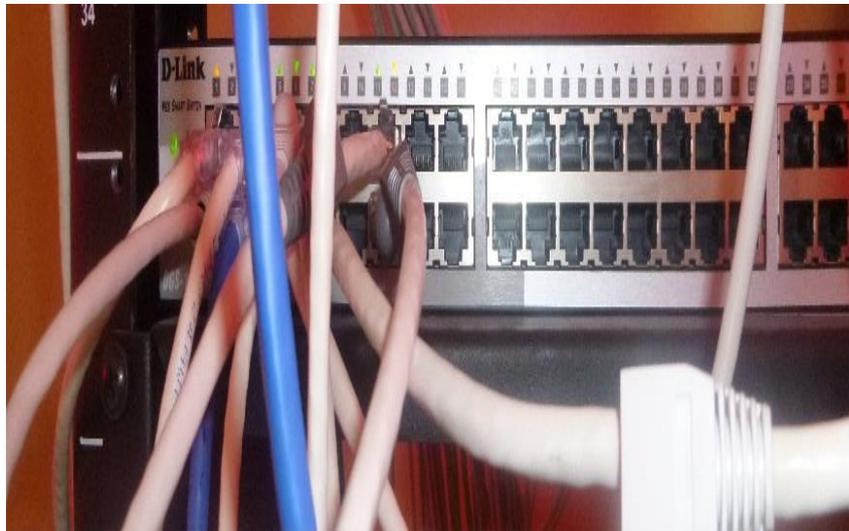
Para satisfacer los requisitos de red tanto actuales como futuros, el switch de red debe ofrecer las siguientes funciones:

- **Inteligencia para aplicaciones:** El switch de red actual debe reconocer muchos tipos de aplicaciones. También deben ser capaces de ayudar a establecer y asegurar prioridades para las aplicaciones que funcionan en la red a fin de brindar una excelente experiencia al usuario.
- **Servicios de red unificada:** Ahora el switch de red puede aplicar seguridad, escalabilidad y servicios de manera uniforme en toda la red. El switch de red combina los mejores elementos de las redes inalámbricas y fijas para conectarse con cualquier recurso o persona mediante cualquier dispositivo.
- **Comunicaciones sin interrupciones:** El switch de red puede impedir que las comunicaciones se interrumpan mediante funciones y capacidades existentes como hardware redundante, direccionamiento sin interrupciones (non-stop forwarding), actualizaciones de software en servicio (ISSU) y modularidad del software.
- **Virtualización:** Al admitir el uso de recursos y servicios dinámicos sobre una infraestructura compartida, el switch de red permite a las empresas adoptar nuevos servicios en una red común y virtualizada. Esto permite brindar a los usuarios temporales y contratistas un acceso sumamente seguro a los recursos de la red, y permite la segregación por departamentos para el cumplimiento normativo.
- **Seguridad integrada:** El switch de red es la primera línea de defensa contra los ataques internos. También previenen que usuarios no autorizados ingresen a la red. Los servicios de seguridad que proporcionan el switch de red incluye control

de admisión a la red y módulos de servicios de seguridad integrada que habilitan redes privadas virtuales, firewalls, prevención de intrusiones, detección de intrusiones y otros servicios de seguridad.

- **Capacidad de administración operativa:** El personal de IT necesita la habilidad de configurar y supervisar en forma remota los dispositivos de la red desde una ubicación central. Ellos también necesitan automatizar las respuestas mediante administración de eventos incorporada y usar herramientas de administración de diagnóstico en tiempo real para solucionar problemas en la red.

GRÁFICO: N° 1.5 SWITCH



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

CAPÍTULO II

2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1 ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ.

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, es el resultado de un proceso de organización y lucha, surgió en el año de 1998. En 1999, rector el Lcdo. Rómulo Álvarez, se inician los primeros contactos con este centro de educación superior para ver la posibilidad de abrir una extensión en La Maná.

El 16 de mayo de 1999, con la presencia del Rector de la Universidad y varios representantes de las instituciones locales, se constituye el primer Comité, dirigido por el Lcdo. Miguel Acurio, como presidente y el Ing. Enrique Chicaiza, vicepresidente. A inicios del 2000, las principales autoridades universitarias acogen con beneplácito la iniciativa planteada y acuerdan poner en funcionamiento un paralelo de Ingeniería Agronómica en La Maná, considerando que las características naturales de este cantón son eminentemente agropecuarias. El 3 de febrero de 2001 se constituye un nuevo Comité Pro- Universidad, a fin de ampliar esta aspiración hacia las fuerzas vivas e instituciones cantonales. El 2 de mayo de 2001, el Comité, ansioso de ver plasmados sus ideales, se traslada a Latacunga con el objeto de expresar el reconocimiento y gratitud a las autoridades universitarias por la decisión de contribuir al desarrollo intelectual y cultural de nuestro cantón a través del funcionamiento de un paralelo de la UTC, a la vez, reforzar y reiterar los anhelos de cientos de jóvenes que se hallan impedidos de acceder a una institución superior.

El 8 de mayo del 2001, el Comité pidió al Ing. Rodrigo Armas, Alcalde de La Maná se le reciba en comisión ante el Concejo Cantonal para solicitar la donación de uno de los varios espacios que la Ilustre Municipalidad contaba en el sector urbano. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la Oficina Universitaria por parte del Arq. Francisco Ulloa, en un local arrendado al Sr. Aurelio Chancusig, ubicado al frente de la escuela Consejo Provincial de Cotopaxi. El 8 de julio de 2003 se iniciaron las labores académicas en el colegio Rafael Vascones Gómez y posteriormente en la Casa Campesina, con las especialidades de Ingeniería Agronómica y la presencia de 31 alumnos; Contabilidad y Auditoría con 42 alumnos.

De igual manera se gestionó ante el Padre Carlos Jiménez(Curia), la donación de un solar que él poseía en la ciudadela Los Almendros, lugar donde se construyó el moderno edificio universitario, el mismo que fue inaugurado el 7 de octubre del 2006, con presencia de autoridades locales, provinciales, medios de comunicación, estudiantes, docentes y comunidad en general. La Universidad Técnica de Cotopaxi Sede La Maná cuenta con su edificio principal en el cantón del mismo nombre en La Parroquia El Triunfo, Barrio Los Almendros; entre la Avenida Los Almendros y la Calle Pujilí. Además posee en el mismo sector una propiedad que consta de dos cuerpos separados por una calle, en el norte formado por lotes N° 9 y 11. Linderos al norte con lote 10 de propiedad del Sr. Napoleón Moreno, al sur con la calle pública, al este con propiedad de herederos Lozada y al oeste con la calle Los Almendros. En el Sur formado por los lotes N° 1 y 3. Linderos, al norte con calle pública, al sur con propiedad de Héctor Salazar, al este con propiedad de herederos Lozada y al oeste con la calle los Almendros. La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná está comprometida con los intereses populares de la provincia. Pretende, a partir del desarrollo sostenido de la docencia, la investigación y la extensión, llegar a comprender la realidad social y contribuir a su transformación. La labor universitaria no termina en el aula, está plenamente vinculada con el pueblo. De ahí que la UTC asume el desafío de plantear nuevas alternativas, asumiendo junto a la población y sus organizaciones, acciones para buscar soluciones a los problemas provinciales y nacionales.

**GRAFICO N° 2.1 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN
LA MANÁ.**



FUENTE: <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/campus/laman%C3%A1.aspx>

REALIZADO POR: Los Autores

2.1.1 Análisis de la infraestructura tecnológica.

Actualmente en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, cuenta con una red informática con conexión a internet, con el objetivo de colaborar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta red no se encuentra estructurada, provocando que se desconozca el grado de seguridad que maneje o la capacidad de recuperarse de un posible ataque de piratas informáticos. Además es necesario para la sociedad ecuatoriana que el graduado de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales sea capaz de enfrentar estos retos en su futuro como intelectual. Unido a esto se encuentra la necesidad de crear nuevos laboratorios, ya que con los que cuenta el centro no son suficientes para satisfacer las necesidades de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

2.1.2 Sustento Legal

a.- La Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior

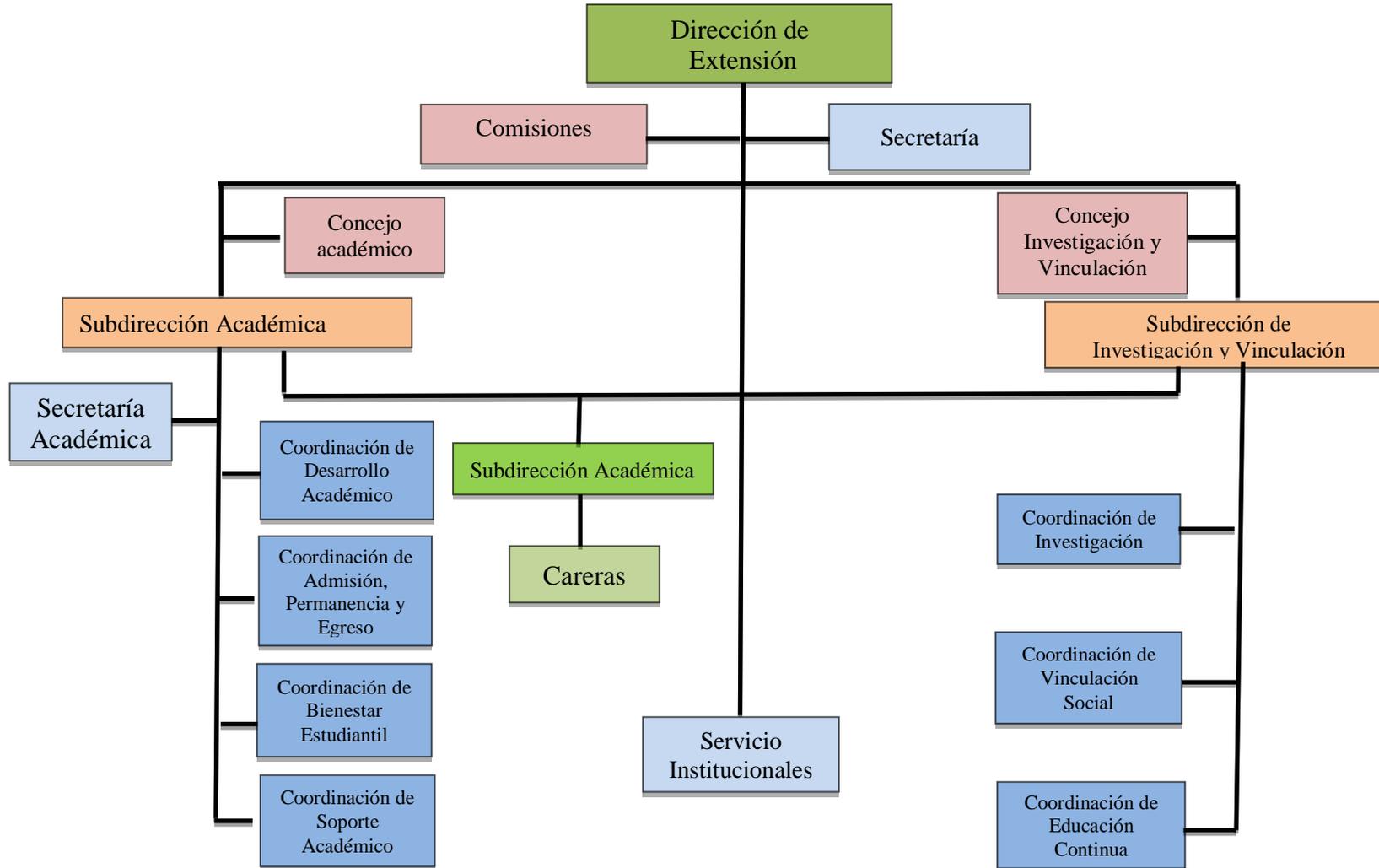
(LOES) forma actualmente profesionales al servicio del pueblo en las siguientes unidades académicas: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, y Ciencias Administrativas y Humanísticas.

b.- El sustento legal para la creación de los paralelos de la UTC en La Maná fue la resolución RCP. 508. No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 30 de abril del 2003. El Consejo Nacional de Educación Superior, resolvió que “para fines de docencia y formación profesional, el ámbito de acción de las universidades y escuelas politécnicas o institutos superiores, abarca la provincia y los cantones colindantes en la cual se encuentre el domicilio de la Sede de la institución.

c.- Las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería en Contabilidad y Auditoría fueron aprobadas con la resolución RCP.S08.No. 203-03 emitida por el CONESUP con fecha 10 de junio del 2003.

d.- Los programas de Ciencia y Tecnología y de Vinculación con la Colectividad tienen ámbito Nacional. El domicilio de las instituciones de Educación Superior, es independiente del de su ámbito y se rigen por las Normas del Código Civil.

2.1.3 Estructura Organizacional



FUENTE: UTC Extensión La Maná.
 REALIZADO POR: Los Autores

2.1.4 Fines

En términos de la legislación vigente y en el desarrollo de las funciones a la que se refiere el Plan Nacional del Buen Vivir, los fines que persigue la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, están enmarcados en su objetivo número 2, que hace referencia a “mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”; delineadas en su política 2.5 y 2.6, estas como elementos fundamentales del desarrollo integral, haciendo de estos elementos necesarios para la producción de conocimiento, generada a través de la docencia, la investigación científica y la vinculación con la comunidad; por tal razón se pretende lo siguiente:

La Universidad es una entidad de derecho público, con plena autonomía para organizarse y cumplir sus altas finalidades de servicio para el desarrollo regional, nacional y universal.

La Universidad, mediante la vinculación de la investigación con la docencia, debe suscitar un espíritu crítico, que dote al estudiante la capacidad intelectual para asumir con plena responsabilidad las opiniones teóricas y prácticas encaminadas a su perfeccionamiento integral y al desarrollo de una sociedad más justa, equitativa y solidaria; para que el centro de atención del Estado sea el ser humano.

La Universidad propiciará todas las formas científicas de buscar e interpretar la realidad. Debe cumplir la función de estudiar y reelaborar permanentemente y con flexibilidad nuevas concepciones de organización social en un ámbito de respeto a la autonomía y a las libertades académicas de investigación, aprendizaje y cátedra.

Para afirmar la universalidad en sus propósitos científicos y educativos, la Universidad estará abierta a todas las fuerzas sociales; vinculada con todos los pueblos del mundo; asimilará, generará adelantos científico-técnicos y las manifestaciones del pensamiento científico.

La investigación dentro de la Universidad tiene como finalidad fundamental reorientar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como promover el desarrollo de las ciencias, las artes y las técnicas para buscar soluciones a los problemas de la sociedad;

La educación que imparta la Universidad deberá desarrollarse dentro de claros principios éticos que garanticen el respeto a los valores del hombre y de la sociedad.

2.1.5 Misión

La Universidad Técnica de Cotopaxi, forma profesionales humanistas con pensamiento crítico y responsabilidad social, de alto nivel académico, científico y tecnológico con liderazgo y emprendimiento, sobre la base de los principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad; genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica y la vinculación con la sociedad para contribuir a la transformación económica-social del país.

2.1.6 Visión

Universidad líder a nivel nacional en la formación integral de profesionales, con una planta docente de excelencia a tiempo completo, que genere proyectos investigativos, comunitarios y de prestación de servicios, que aporten al desarrollo local, regional en un marco de alianzas estratégicas nacionales e internacionales. Difunda el arte, la cultura y el deporte, dotada de una infraestructura adecuada que permita el cumplimiento de actividades académicas, científicas, tecnológicas, recreativas y culturales, fundamentadas en la práctica axiológica y de compromiso social, con la participación activa del personal administrativo profesional y capacitado.

2.2 DISEÑO METODOLÓGICO

2.2.1 *Métodos de investigación.*

- **Método Analítico:** GUTIÉRREZ, Abraham (2008.pág. 78) manifiesta que:

El Método Analítico nos permite separar alguna de las partes del todo para someterlas a estudio independiente. Posibilita estudiar partes separadas de éste, poner al descubierto las relaciones comunes a todas las partes y, de este modo, captar las particularidades, en la génesis y desarrollo del objeto del todo. En la presente investigación se utilizó el método analítico ya que es necesario conocer la naturaleza del fenómeno, y el sistema que se estudia para comprender la esencia y descomposición de sus elementos.

- **Método Inductivo:** BERNAL, Augusto (2008. Pág. 56) en su obra Metodología de la Investigación argumenta que:

El método inductivo es aquel que utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general. La utilización del método inductivo es de suma importancia ya que partiremos de razonamientos particulares ya existentes para luego elevarlos a conocimientos generales, obteniendo de esta manera información que será de gran ayuda para la presente investigación.

- **Método Hipotético Deductivo:** BERNAL, Augusto (20010.pág. 56). En su obra Metodología de la Investigación argumenta que:

El método hipotético deductivo consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo conclusiones que deben confrontarse con los hechos. Cada una de las etapas del mencionado método son aquellas que nos han permitido desarrollar el

tema de investigación ya que se fundamentan en una sola causa, razón por la cual anteriormente ya se ha planteado una hipótesis que será aplicada al desarrollo de la investigación.

2.2.2 Tipo de investigación

- **Investigación Bibliográfica:** La Investigación Bibliográfica es aquella que depende exclusivamente de fuentes de datos secundarios, o sea, aquella información que existe en documentos y material de índole permanente y a la que se puede acudir como fuente de referencia. La aplicación de este tipo de investigación facilitó profundizar los conocimientos adquiridos en el análisis de nuestro tema de investigación, además nos sirve como base para fundamentar los datos expuestos y para otorgarles confiabilidad y seriedad.

- **Investigación de Campo:** MORA, Maurice (2009. pág. 96). En su obra Metodología de la Investigación para el Desarrollo de la Inteligencia argumenta qué:

La investigación de campo es aquella en la que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador, el cual recoge directamente los datos de las conductas observadas. La aplicación de la investigación de campo ha permitido obtener nuevos conocimientos del propio lugar de nuestra investigación, facilitando la toma de decisiones.

- **Investigación Experimental:** RUIZ, Ramón (2008. pág. 106). En su obra Historia y Evolución del Pensamiento Científico argumenta qué:

La Investigación Experimental es aquella que se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas con el fin de descubrir de qué modo o por qué causa se produce una situación o fenómeno particular. La aplicación de este tipo de

investigación ha permitido realizar pruebas, obteniendo resultados deseados, confiables y efectivos para nuestro tema de investigación.

2.2.3 Técnicas de la investigación.

2.2.3.1 Encuesta.

ARIAS (2006.pg.43) manifiesta que: la encuesta consiste en obtener información acerca de un grupo de individuos. Constituye un test escrito que el investigador formula a un grupo de personas.

La técnica de investigación que se realizó fue la encuesta la destinada a obtener los datos de varias personas aquellas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello se utiliza un listado de preguntas por escrito. A ese listado se denomina cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleva el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1 Población.

Con el fin de obtener información mucho más confiable y segura para nuestro proyecto de investigación se enfoca de manera directa en administrativos, decentes y estudiantes de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales periodo abril 2015-agosto 2015 Población de la Universidad Técnica De Cotopaxi Extensión La Maná.

TABLA N° 2.1 POBLACIÓN

INVOLUCRADOS	CANTIDAD
Administrativos	2
Docentes	5
Estudiantes	102
TOTAL	109

*FUENTE: UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores*

2.3.2 Muestreo.

La aplicación de encuestas a los involucrados se ha realizado a través de la aplicación de la técnica del muestreo en base a la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * O^2 * Z^2}{(N-1) * E^2 + O^2 * Z^2}$$

n=?

N= Número de población

O= 0.5 varianza

Z= 1.96 nivel de confianza

E= 0.06 error máximo admisible

$$n = \frac{109 * 0.5^2 * 1.96^2}{(109-1) * 0.06^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{109 * 0.25 * 3.84}{108 * 0.0036 + 0.25 * 3.84}$$

$$n = \frac{105}{1.4}$$

$$n = 75$$

TABLA N° 2.2 MUESTRA

INVOLUCRADOS	CANTIDAD
Población involucrada	109
Muestra	75

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los autores

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

TABLA N° 2.3 VARIABLES

HIPOTECIS	VARIABLE	INDICADORES
La implementación de clúster de seguridad en la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, influye significativamente en la detección de amenazas y la protección de la información.	V. Dependiente Implementación de clúster de seguridad en la red de datos en servidor del laboratorio de redes y mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integridad ➤ Confiabilidad ➤ Accesibilidad ➤ Autenticidad ➤ Flexibilidad
	V. Independiente Una adecuada seguridad en el intercambio de información por parte de los usuarios de la red de datos en el laboratorio de redes y mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rendimiento ➤ Transferencia ➤ Enseñanza ➤ Beneficios ➤ Progreso

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

2.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para tener una visión mucho más amplia sobre la investigación plateada, hubo la necesidad de plantearse como método investigativo la encuesta, la mismas que fue dirigida, a personas beneficiarias del proyecto investigativo en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Encuesta dirigida administrativos, docentes, estudiantes y encargados del laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

1.- ¿Sabe usted sí en la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná tiene algún sistema de seguridad en la red de datos?

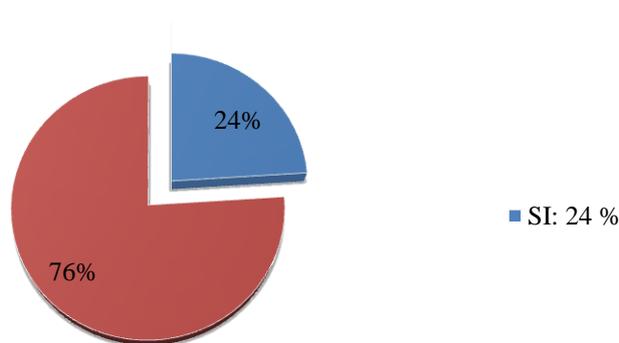
TABLA N° 2.4 SISTEMA DE SEGURIDAD

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	24%
NO	57	76%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRAFICO N°2.1 SISTEMA DE SEGURIDAD



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

Las personas encuestadas respondieron a esta pregunta un porcentaje menor que en la UTC Extensión La Maná si cuenta con un sistema de protección en la red de datos, y mientras que la mayoría manifiesta que no cuenta con un sistema de protección.

2.- ¿Conoce usted sí alguna persona no autorizada ha manipulado la información de la red de datos de la Universidad?

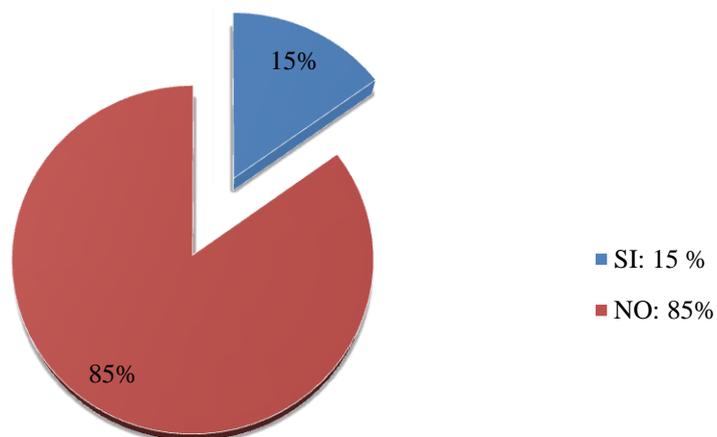
TABLA N° 2.5 INFORMACIÓN DE LA RED

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	49	15%
NO	26	85%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N°2.2 INFORMACIÓN DE LA RED



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

La mayoría de las personas encuestadas han respondido que no ha existido manipulación de la información en la red de datos de la UTC Extensión La Maná, y mientras que el retos manifiesta que si ha existido manipulación de la información en la red de datos.

3.- ¿Sabe usted que es la seguridad en redes de computadoras?

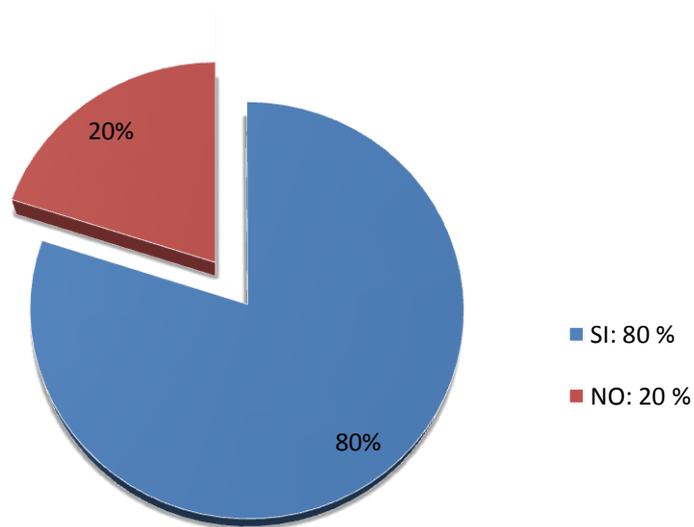
TABLA N° 2.6 SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORAS

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	80%
NO	15	20%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 2.3 SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORAS



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

Los encuestados respondieron que si saben que es la seguridad en redes de computadoras, y mientras que pocos encuestados manifiesta que no saben que es la seguridad en redes de computadoras.

4.- ¿Conoce usted en qué consiste un sistema de seguridad en una red de datos?

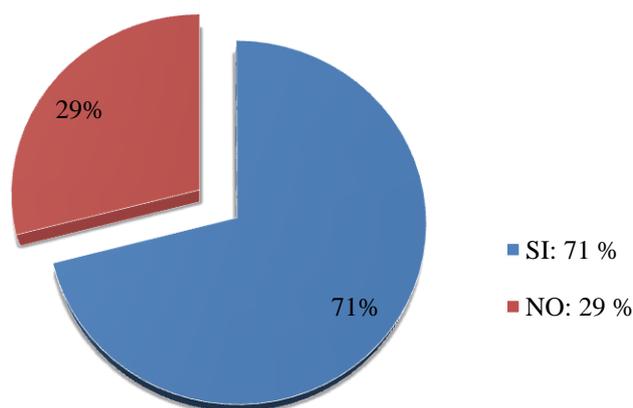
TABLA N° 2.7 SISTEMA DE SEGURIDAD

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	53	71%
NO	22	29%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 2.4 SISTEMA DE SEGURIDAD



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

La mayoría de la población encuestada respondió esta pregunta que si tiene conocimiento lo que es un sistema de seguridad en una red de datos, y mientras que un porcentaje bajo manifiesta que no saben que es la seguridad en la red de datos.

5.- ¿Tiene usted conocimientos acerca de la implementación de un clúster de seguridad en una red de datos?

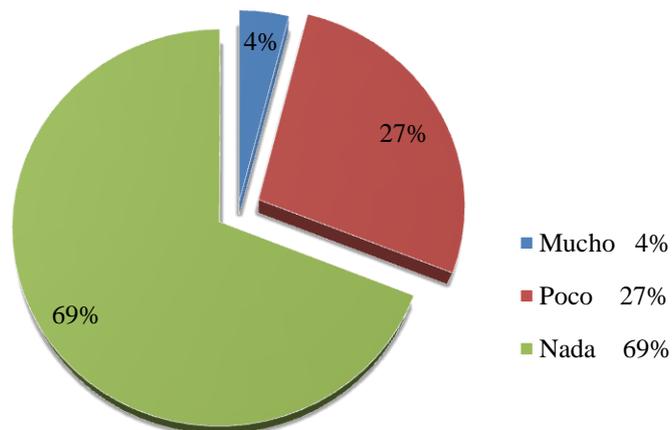
TABLA N° 2.8 IMPLEMENTACIÓN DE UN CLÚSTER

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	3	4%
Poco	20	27%
Nada	52	69%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 2.5 IMPLEMENTACIÓN DE UN CLÚSTER



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los autores

Análisis

Pocas personas manifiesta que tiene conocimientos acerca de la implementación de un sistema de clúster de seguridad en una red de datos, y mientras que otros manifiestan que tiene poco conocimiento en la implementación, y la mayoría manifiesta que no tienen nada de conocimiento de la implementación.

6.- ¿Conoce usted los materiales que se utilizan para la implementación de un clúster de seguridad?

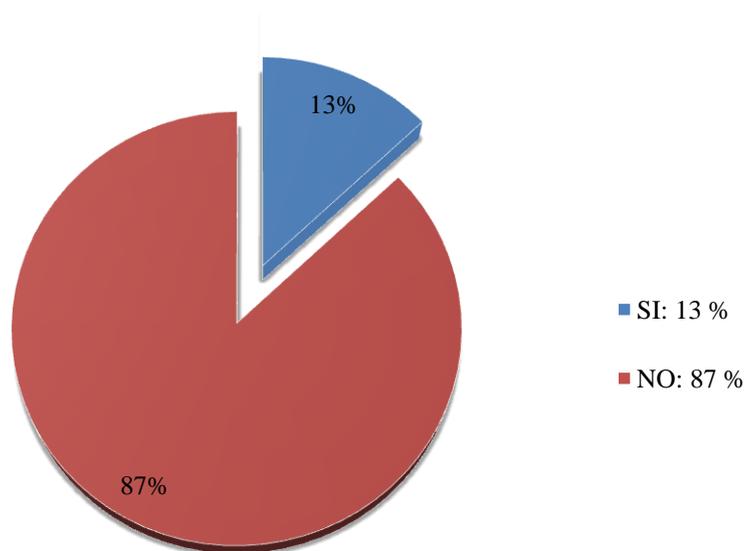
TABLA N° 2.9 CLÚSTER DE SEGURIDAD

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	13%
NO	65	87%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 2.6 CLÚSTER DE SEGURIDAD



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

La respuesta en su mayoría fue acogida por las personas encuestada y manifiesta que no conocen los materiales que se utilizan para la implementación de un sistema clúster en una red de datos, pocas persona manifiesta que si conocen los materiales que se utiliza para la implementación.

7.- ¿Estaría usted de acuerdo que se implemente un clúster de seguridad para la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná?

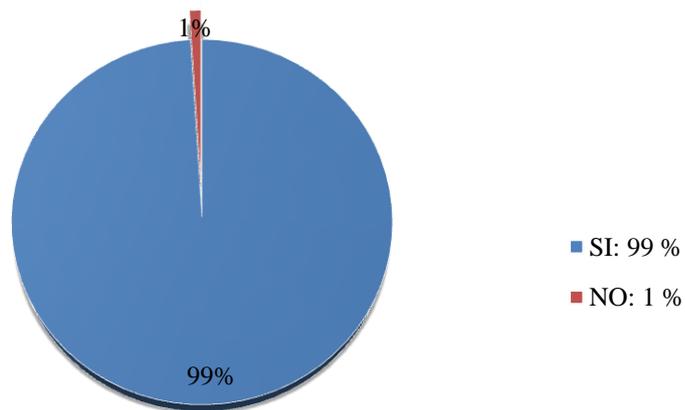
TABLA N° 2.10 CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA REDDE DATOS

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	74	99%
NO	1	1%
TOTAL	75	100%

FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 2.7 CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS



FUENTE: UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

Análisis

Un porcentaje mayor respondieron si está de acuerdo que se implemente un clúster de seguridad en la red de datos, y mientras que un porcentaje mínimo manifiesta que no es muy importante que se implemente un de clúster de seguridad.

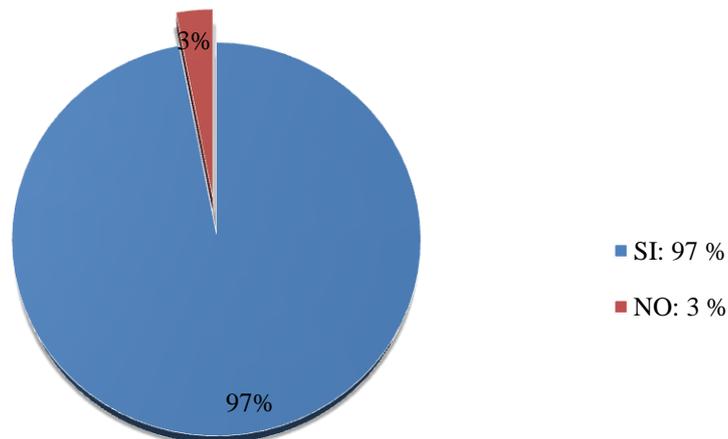
8.- ¿La implementación de un sistema de seguridad ayudaría en la protección de la información de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná?

TABLA N° 2.11 PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	73	97%
NO	2	3 %
TOTAL	75	100%

*FUENTE: UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores*

GRÁFICO N° 2.8 PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN



*FUENTE: UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores*

Análisis

Las personas encuestadas manifestaron que la implementación de un sistema de seguridad si ayudara a proteger la información, y mientras que una pocas personas respondieron que no ayudara a proteger la información la implementación un sistema de seguridad.

2.6 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La hipótesis planteada en el anteproyecto de tesis fue la siguiente: La implementación de clúster de seguridad en la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, mejorara significativamente en la detección de amenazas y la protección de la información.

Para la comprobación la hipótesis se aplicó la técnica de la encuesta y se elaboró los respectivos cuestionarios. Los resultados obtenidos fueron analizados anteriormente, tal manera que:

El 97% el personal involucrado consideran que una infraestructura de red debe proveer mayor seguridad y confiabilidad al momento de transmitir la información, y también piensa que la infraestructura de red del laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná debería tener mecanismos de seguridad que beneficien la protección de la información y el 99% está de acuerdo con la implementación del clúster de seguridad para fortalecer la confidencialidad e integridad de la información, con dichos resultados se pudo verificar que la hipótesis es verdadera, lo que hace necesario Implementar un clúster seguridad para contrarrestar los problemas y vulnerabilidades dentro del laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

CAPÍTULO III

3 PROPUESTA

IMPLEMENTACIÓN DE CLÚSTER DE SEGURIDAD PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ.

3.1 PRESENTACIÓN

Al crear un clúster, nos encontramos con una máquina lógica constituida por dos o más ordenadores físicos, con una dirección IP y un grupo de recursos que comparten, comportándose como un grupo de múltiples ordenadores unidos a través una red de alta velocidad, de forma tal que el conjunto se comporta como un único ordenador más potente.

En la medida que va pasando en tiempo, se hacen más necesarios y dependemos en mayor grado de los servicios que los sistemas de tecnología brindan, necesitando de ellos prácticamente las 24 horas y cada día; esta dependencia hace preciso que estos sistemas estén diseñados para desarrollarse en una infraestructura que admita intervenciones de mantenimiento o fallas en ciertos de sus componentes y sin afectar la disponibilidad de los sistemas involucrados. La tecnología de clúster ha evolucionado en apoyo de actividades que van desde aplicaciones de súper cómputo y software de misiones críticas, servidores Web y comercio electrónico, hasta bases de datos de alto rendimiento, entre otros usos.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, se realizó la implementación y configuración de un clúster de seguridad, que garantiza el funcionamiento de los servicios que se brindan, evitando que fallos de hardware o software sean percibidos por parte de los usuarios, e implementar un visor y editor de paquetes (snifer) que permita manipular los acontecimientos de la red.

3.1.1 Justificación de la propuesta.

En la actualidad el uso de las redes se ha globalizado de forma que se hace indispensable para la mayoría de la población debido a las ventajas y productividad que estas posibilitan con sus geniales funcionalidades de seguridad, en su mayoría debido a la inexistencia de algún mecanismo de seguridad que proteja la red del uso de personas no autorizadas para impedir el acceso a los recursos tecnológicos y a la información que contiene la misma.

A medida de la evolución de estas tecnologías se ha propuesto varias soluciones a estos problemas que se van generando con su uso para dotar las redes con un sistema de seguridad adecuado a la misma con un adecuado mecanismo implementado, que garantice su correcto funcionamiento. A partir de un análisis realizado en el laboratorio de Redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, se pudo determinar que la misma no cuenta con un sistema de administración y protección en sus redes de datos, por lo que se ha determinado la necesidad de la implementación de un clúster de seguridad para la red de datos del laboratorio, pues este será de gran utilidad ya que protegerá la información que se maneja en la universidad a través de las redes, beneficiando así tanto a los trabajadores como a los estudiantes de la misma.

La importancia del tema radica en que, a través de la implementación del clúster de seguridad, permitirá que este mecanismo resguarde el interior de la red evitando así que estas sean amenazadas y de esta forma mantener el control sobre el funcionamiento de la red y de la información que es intercambiada con el

exterior, elevando así la seguridad de los datos y con ello la imagen de la universidad.

Este proyecto presentará una solución para implementar un clúster de seguridad para la red de datos en la extensión de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Mana”, quien garantizará llevar el control de la misma, evitando ataques externos y aportando un grupo de mejoras en función de la calidad del uso de las redes en este lugar. Se puede decir entonces que, tanto la universidad como los investigadores cuentan con los mecanismos necesarios para cumplir a cabalidad con todos los objetivos propuestos en el presente proyecto brindando un mejor servicio en cuanto a la protección de la información que viaja por las redes de la Institución.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo General.

Implementar un clúster de seguridad para evitar la pérdida de información de la red de datos en el laboratorio de redes y mantenimiento de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

3.2.2 Objetivos Específicos.

- Documentar la información necesaria para la implementación de clúster de seguridad utilizando Microsoft Windows Server 2012.
- Analizar los métodos más idóneos para la implementación y configuración de un clúster de seguridad.
- Aplicar mecanismos de seguridad que permitan la confiabilidad, integridad y un buen manejo de la información red de datos en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

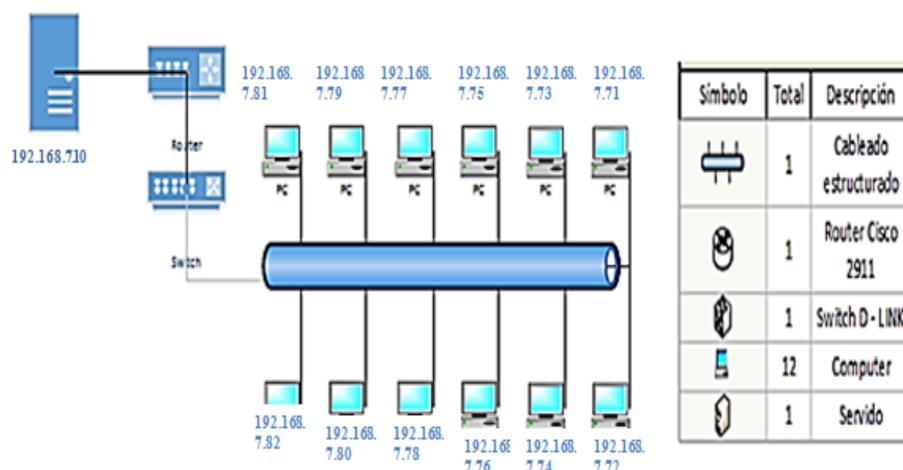
3.3 ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD

El objetivo de realizar un estudio de factibilidad es llevar un control de los recursos y el costo de los mismos para lograr los objetivos que se propone la institución. De manera que quede clara la mejora que se le realizará al sistema actual, los recursos humanos y tecnológicos necesarios, costos y tiempo, la garantía de que la operación será exitosa.

3.3.1 Factibilidad Técnica.

Los requerimientos mínimos en un clúster de computadoras es de dos servidores que comparten un sistema de almacenamiento, pudiendo ser implementadas en soluciones bastante completas que minimizan los costos de inversión. De manera general un clúster brinda un sistema de equipos que están en operación activo-pasivo, de forma tal que uno de los equipos funciona de manera permanente brindando servicios y el otro equipo pasa a entrar en acción en caso de alguna falla del primer equipo, esto ocurre de manera tan rápida en cuestiones de segundos que los usuarios no se dan cuenta que ha ocurrido ninguna falla ni cambio en el servidor que le está brindando el servicio en ese momento.

GRAFICO N° 3.1 LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE REDES Y MANTENIMIENTO



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

3.3.2 *Factibilidad Operativa.*

Para garantizar el éxito operacional se instalará el clúster en un servidor, permitiendo de esta forma que al fallar el sistema principal, todos los usuarios de la red puedan ingresar y seguir trabajando tranquilamente a partir de que el sistema se encuentra respaldado en otro servidor, asegurando que estén disponibles los servicios en todo momento.

En las configuraciones de un servidor con Windows Server2012 hay que tomar en cuenta el licenciamiento como elemento primordial ya que las actualizaciones a este tipo de plataforma se lo hace si tiene cuenta del propietario del sistema, que para este caso es la empresa Microsoft, cuando se instala el servidor previamente se debe contar con un serial key es el que ayuda a saber qué tipo de versión es la que se tiene para la administración y que pueden variar dependiendo del tipo de actividades se requiere realizar dentro de la red de área local.

3.3.3 *Factibilidad Económica.*

Son los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná cuenta con un laboratorio de redes el cual sirve como aporte para la formación de los estudiantes de la carrera de Ingeniera en Informática y Sistemas Computacionales. Los equipos de este laboratorio con una correcta configuración se pueden tener una robusta plataforma basada en Windows Server2012 que ayudaría a una adecuada administración a través de perfiles de grupos y usuarios dentro del Active Directory.

3.4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.4.1 *Requerimiento para la implementación.*

Una solución muy común es que debido al alto tráfico que se genera entre los nodos trabajadores de un clúster y su nodo principal, estos se separen en una red independiente y el nodo principal. La implementación del clúster en este negocio se realiza de manera sencilla a partir de la conexión física de los dispositivos y la configuración de direcciones IP estáticas para los nodos trabajadores. En la implementación del clúster de seguridad de datos de la red se emplearon diversas herramientas tecnológicas, las cuales fueron de mucha ayuda para el diseño del mismo; las mismas se muestran en la tabla a continuación:

TABLA N° 3.1 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CLÚSTER

DESCRIPCIÓN	UTILIDAD
Procesador AMD Opteron de 64 bit	Utilizado en el nodo maestro (Servidor) por su gran capacidad para ejecutar el multiprocesamiento
Switch fast Ethernet de 1000 Mbps	Interconecta los nodos en la red local a través de cables.
Procesador multinúcleo de 64 bits compatible con x86_64	Necesidad de tener eficiente velocidad de procesamiento.
Cable UTP	Cableado que se utiliza para conectar los nodos. Cable potente y económico.
Identificador de Grupo GID 9.0.6	Organizar a los usuarios por grupos en la red y delegar algunas tareas administrativas a usuarios normales.
Memoria de 12 GB	Necesario en el nodo maestro para la lograr rapidez en los procesos

FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

3.4.2 Windows Server 2012 Standard.

Windows Server 2012 nos permite la configuración de varios servicios, que están básicamente desarrollados para facilitar la administración a los usuarios de esta plataforma pero que tienen que ver mucho con las necesidades de las empresas o instituciones, dentro de las cuales hay que manifestar algunas que van en busca de potencializar las características y los roles de los equipos. Puede administrar una red completa como un solo servidor, de esta manera obtiene la confiabilidad y escalabilidad de múltiples servidores a un costo menor. El enrutamiento automático en torno a los errores de almacenamiento, servidor y red mantienen los servicios de archivo en línea con un período de inactividad mínimo perceptible. Junto con System Center 2012, Windows Server 2012 puede proporcionar una solución de software defined net working y descentralizada en torno a las implementaciones de nube híbrida, nube pública y nube privada.

Windows Server 2012 está diseñado siguiendo los procesos de la familia Windows Server como una plataforma de aplicaciones probada, con miles de aplicaciones ya desarrolladas e implementadas y una comunidad de millones de desarrolladores expertos y cualificados ya establecidos. Puede desarrollar e implementar aplicaciones tanto locales como en la nube (o ambas al mismo tiempo), con soluciones híbridas que funcionen en ambos entornos.

GRÁFICO N° 3.2 INSTALACIÓN DE WINDOWS SERVER 2012



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.3 SELECCINAR EL SISTEMA OPERATIVO QUE VAMOS A INSTALAR



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.4 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE WINDOWS SERVER 2012



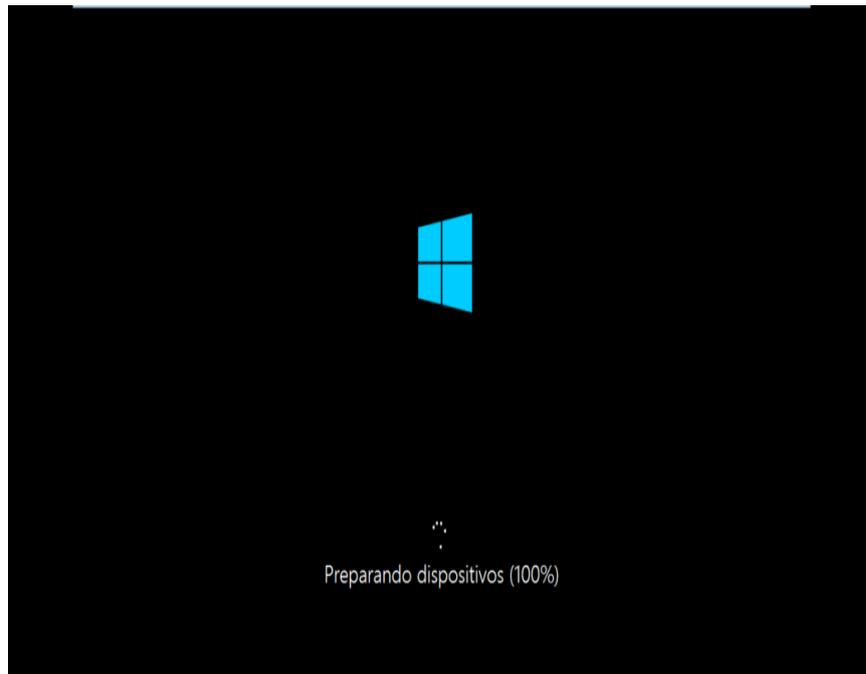
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.5 PROCESO DE INSTALACIÓN WINDOWS SERVER 2012



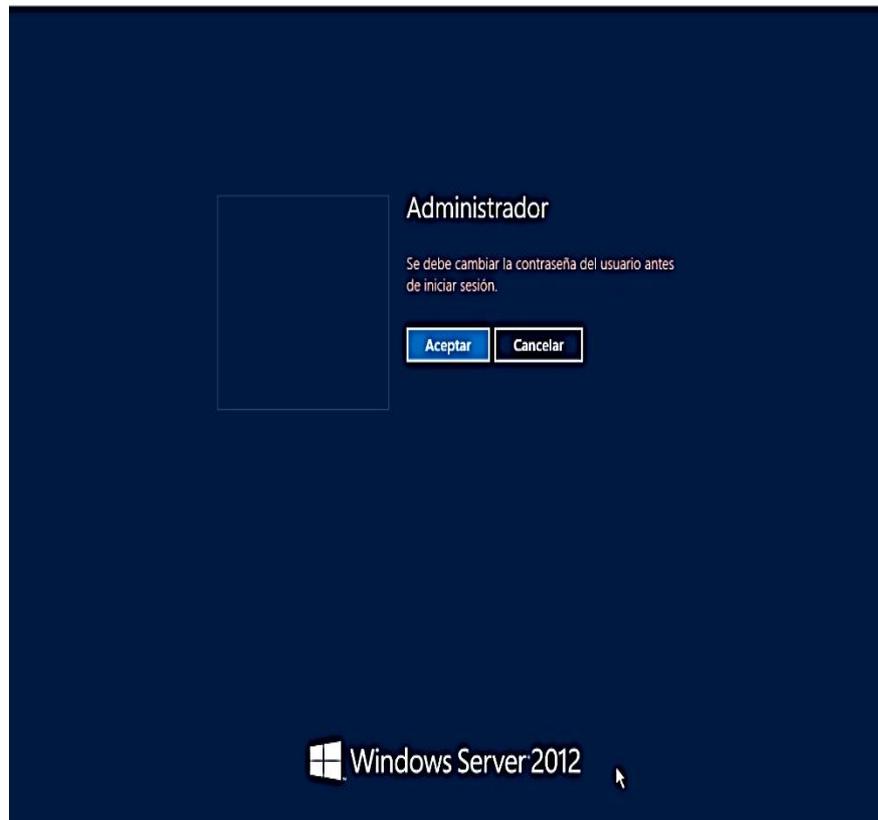
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.6 PREPARANDO DISPOSITIVOS DE WINDOWS SERVER 2012



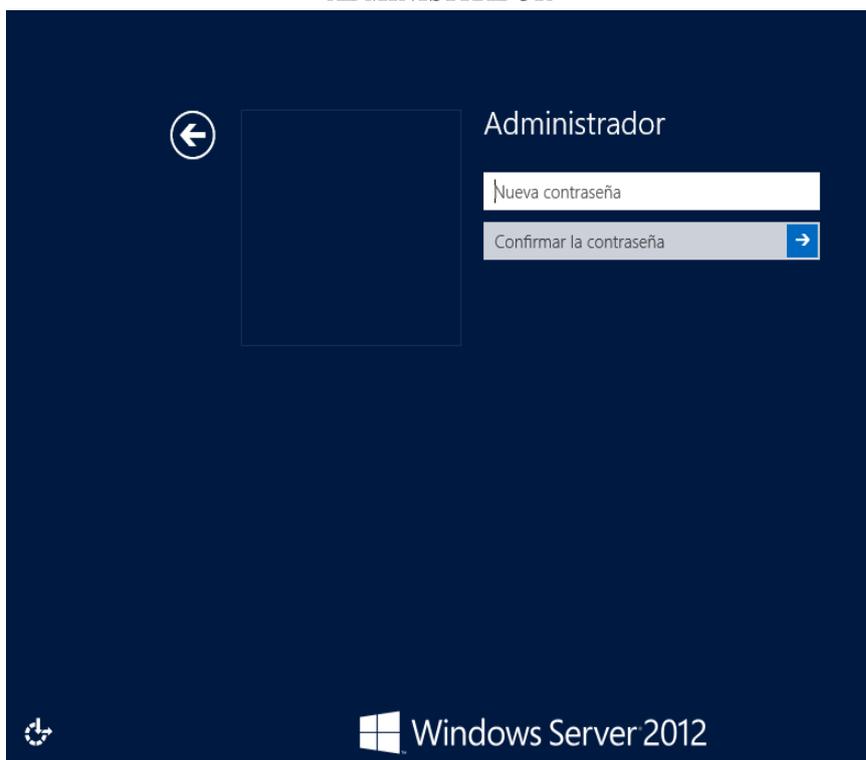
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRAFICO N° 3.7 CONFIGURACIÓN DE CUENTA DEL ADMINISTRADOR



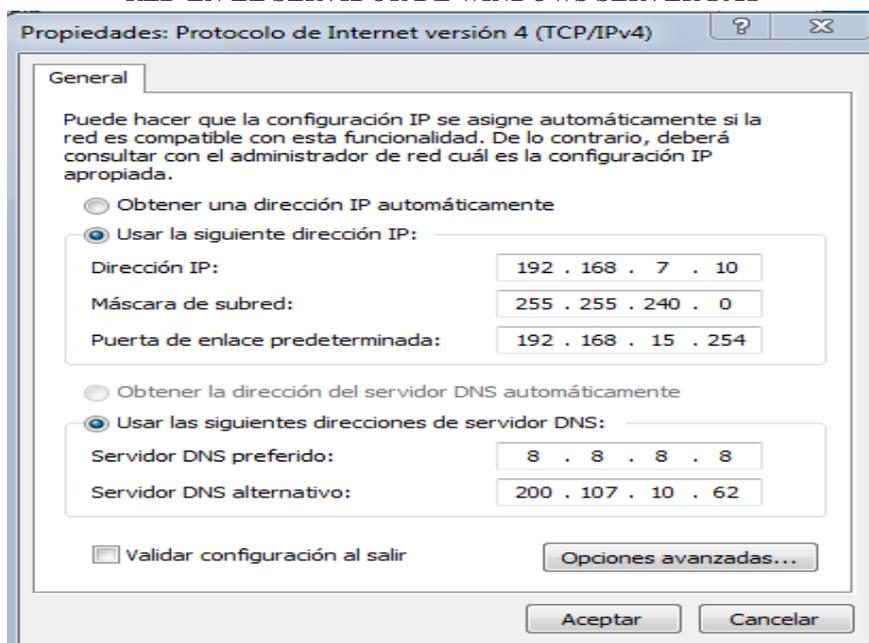
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.8 CONFIGURACIÓN DE CONTRASEÑAS DE ADMINISTRADOR



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.9 CONFIGURACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO DE RED EN EL SERVIDOR DE WINDOWS SERVER 2012



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

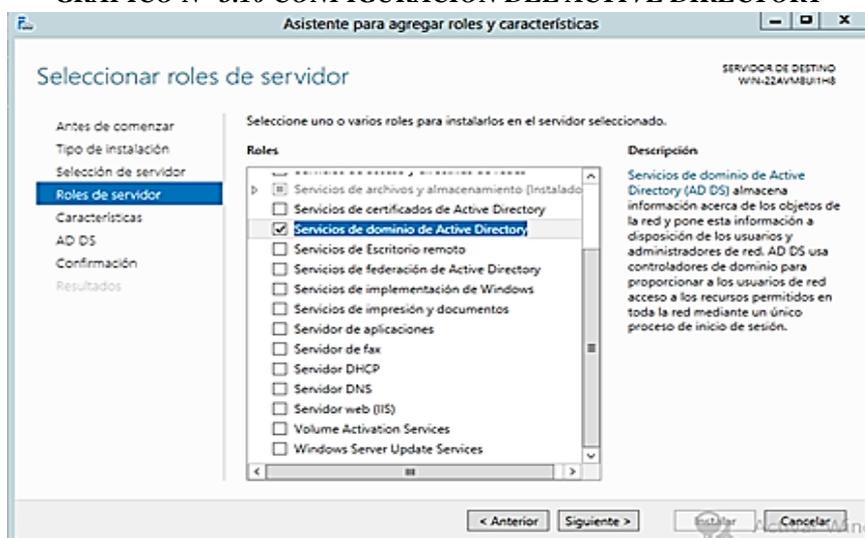
La parte medular de la investigación está en las configuraciones de la red la misma que está siendo matizada de acuerdo a lo que especifica las normas y estándares internacionales y que de acuerdo al subneteo se tiene de la siguiente forma:

Dirección IP: 192.168.7.10

Mascara de Subred: 255.255.240.0

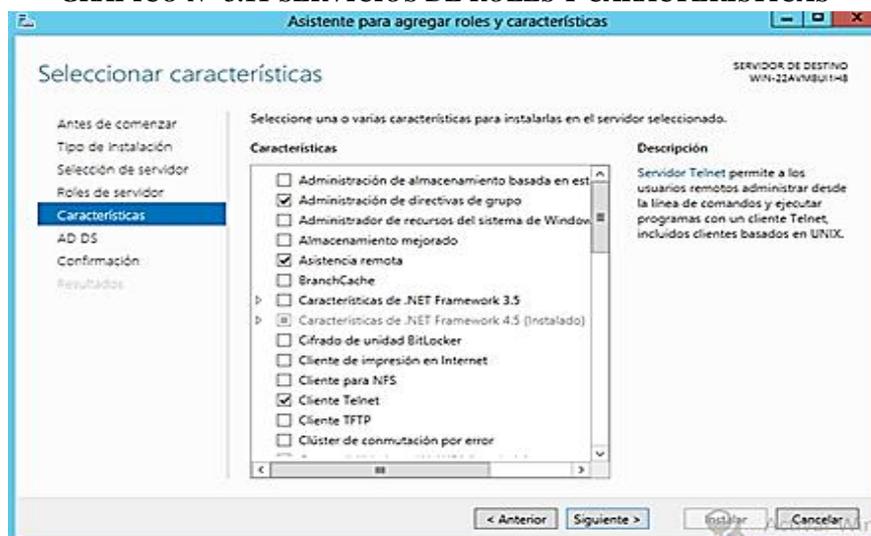
Gateway: 192.168.15.254

GRAFICO N° 3.10 CONFIGURACIÓN DEL ACTIVE DIRECTORY



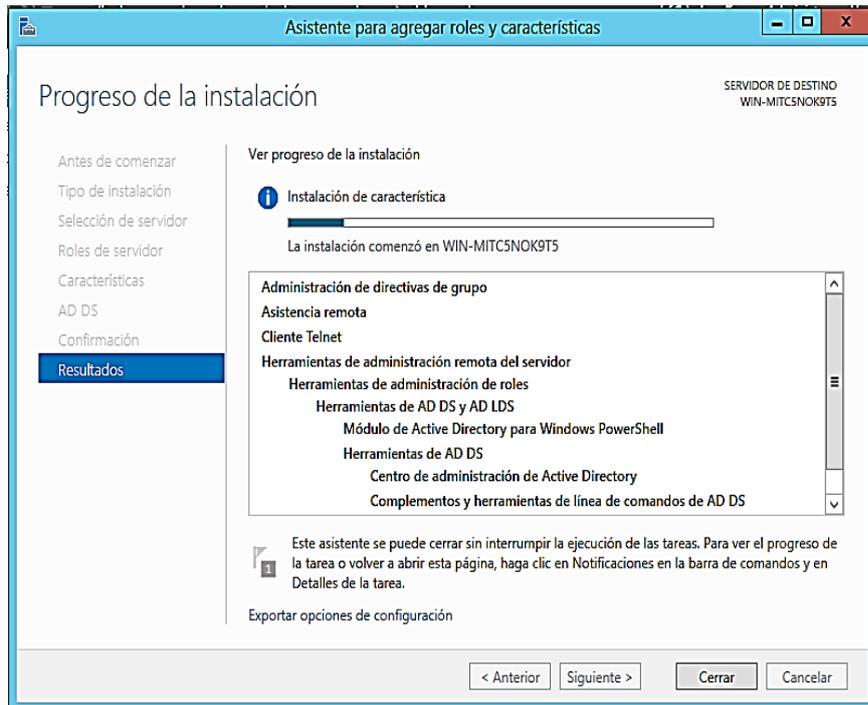
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.11 SERVICIOS DE ROLES Y CARACTERÍSTICAS



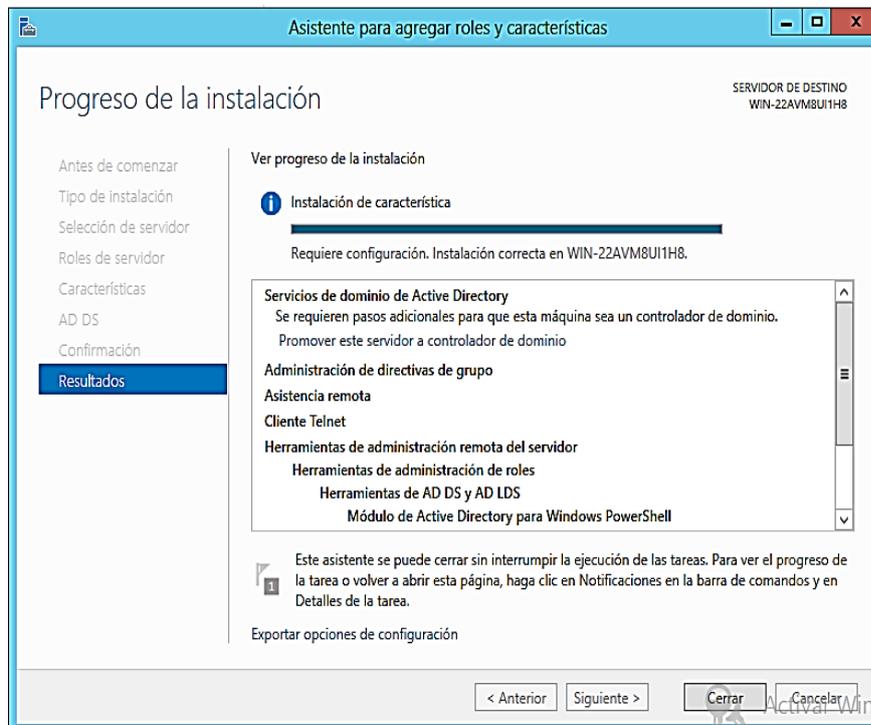
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.12 PROGRESO DE LA INSTALACIÓN DEL ACTIVE DIRECTORY



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

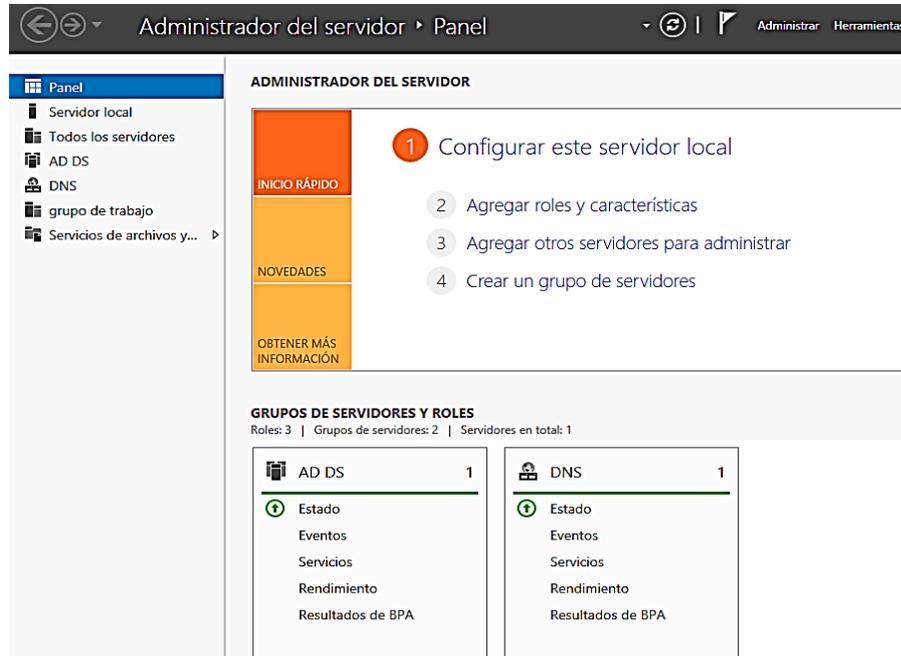
GRÁFICO N° 3.13 CONFIGURACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE ACTIVE DIRECTORY



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

3.4.3 Instalar un equilibrio de carga de red.

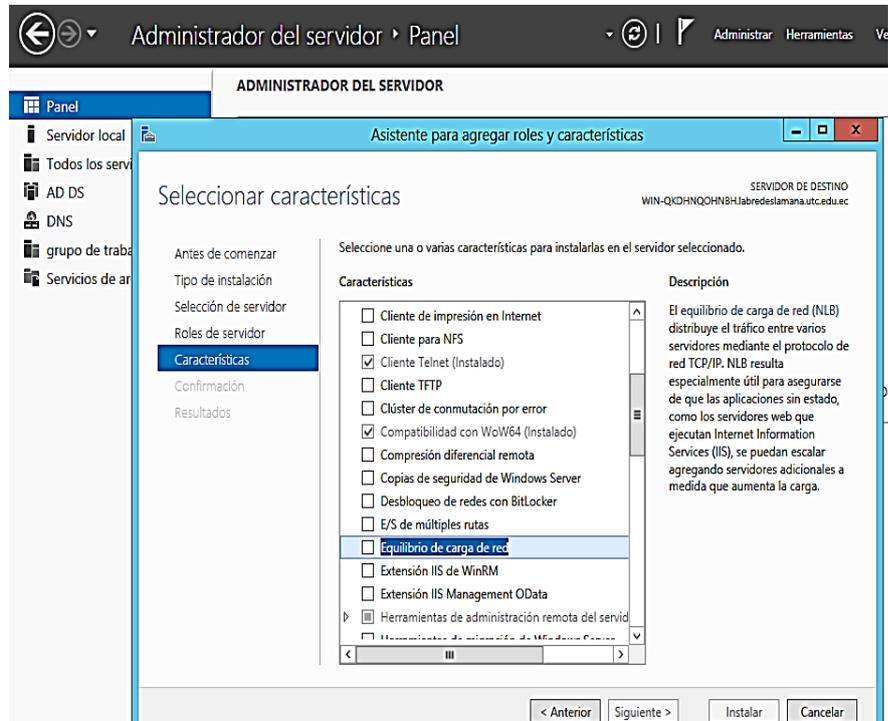
GRÁFICO N° 3.14 CONFIGURACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

REALIZADO POR: Los Autores

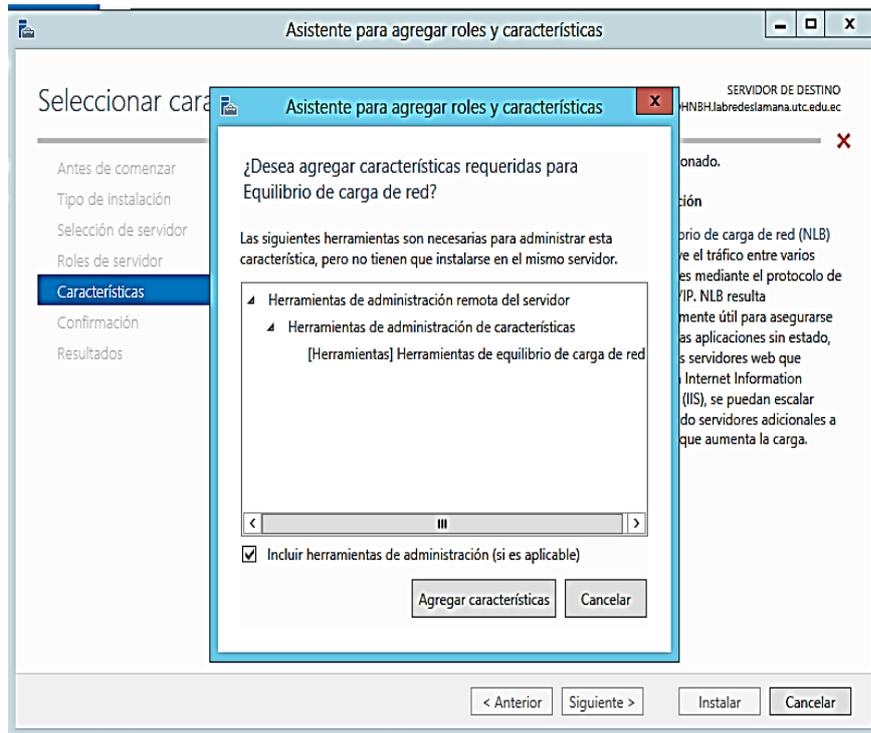
GRÁFICO N° 3.15 AGREGAMOS CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

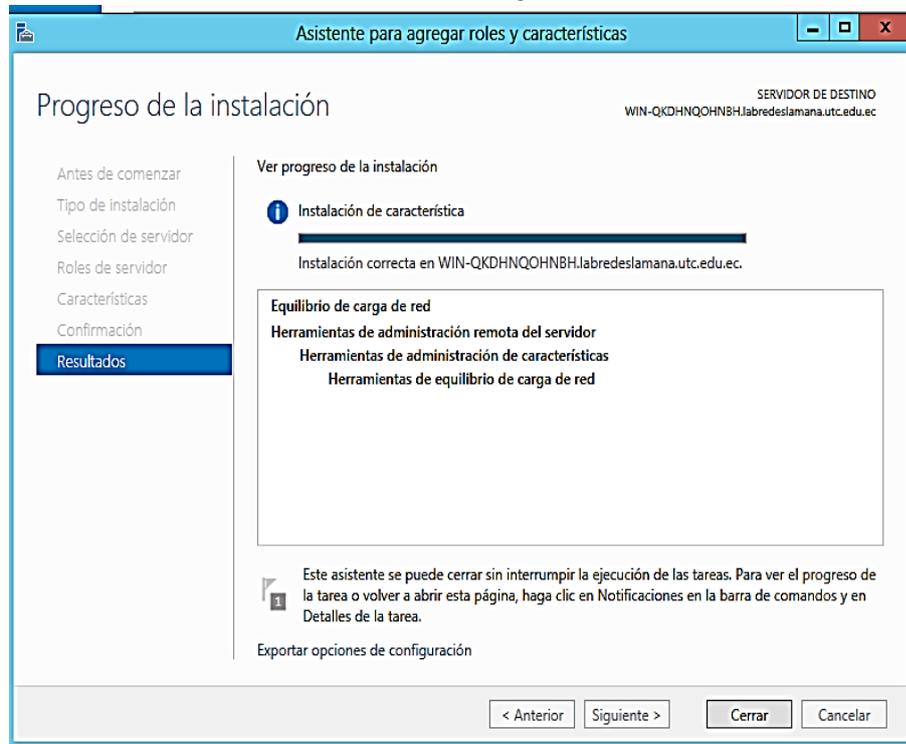
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.16 ACTIVAMOS EL EQUILIBRIO DE CARGA DE RED



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

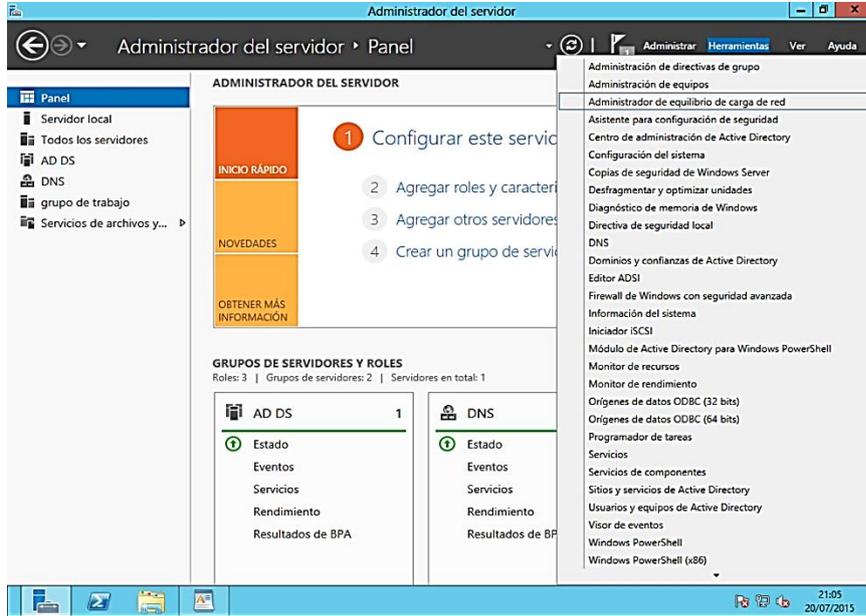
GRÁFICO N° 3.17 INSTALACIÓN DEL EQUILIBRIO DE CARGA DE RED.



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

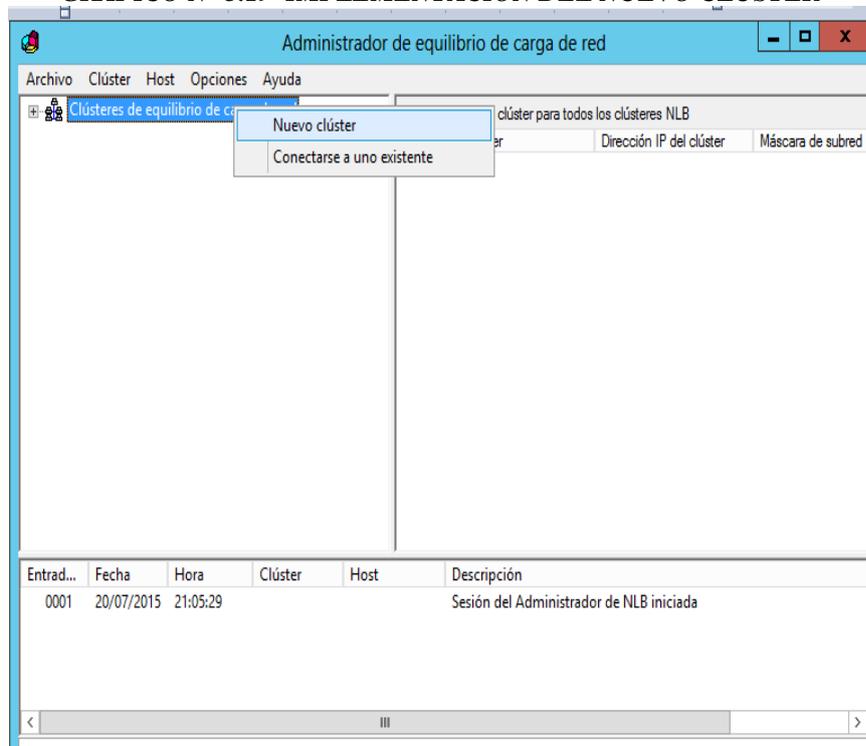
3.4.4 Creación de un clúster NLB.

GRÁFICO N° 3.18 ADMINISTRADOR DE EQUILIBRIO DE CARGA DE RED



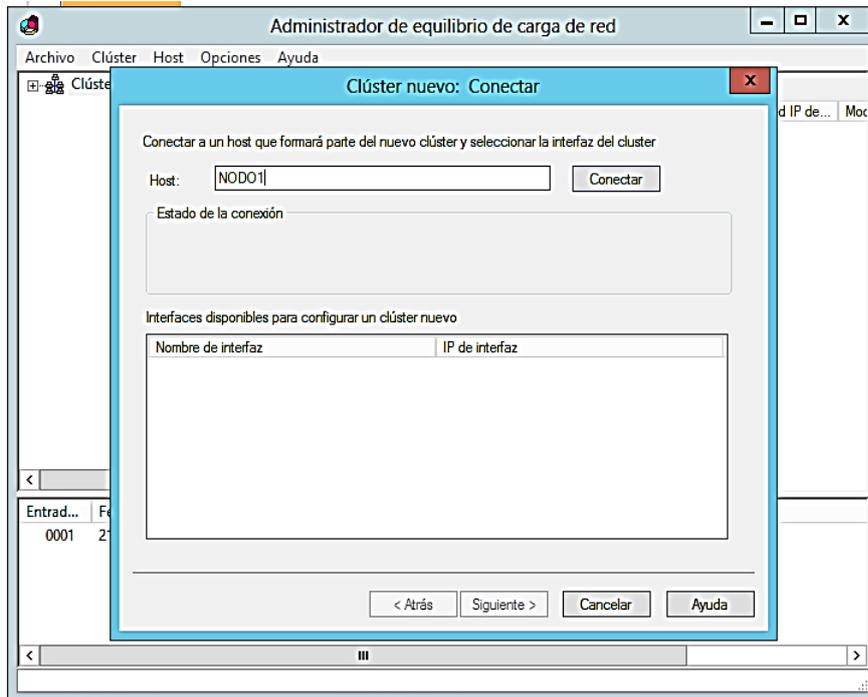
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.19 IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO CLÚSTER



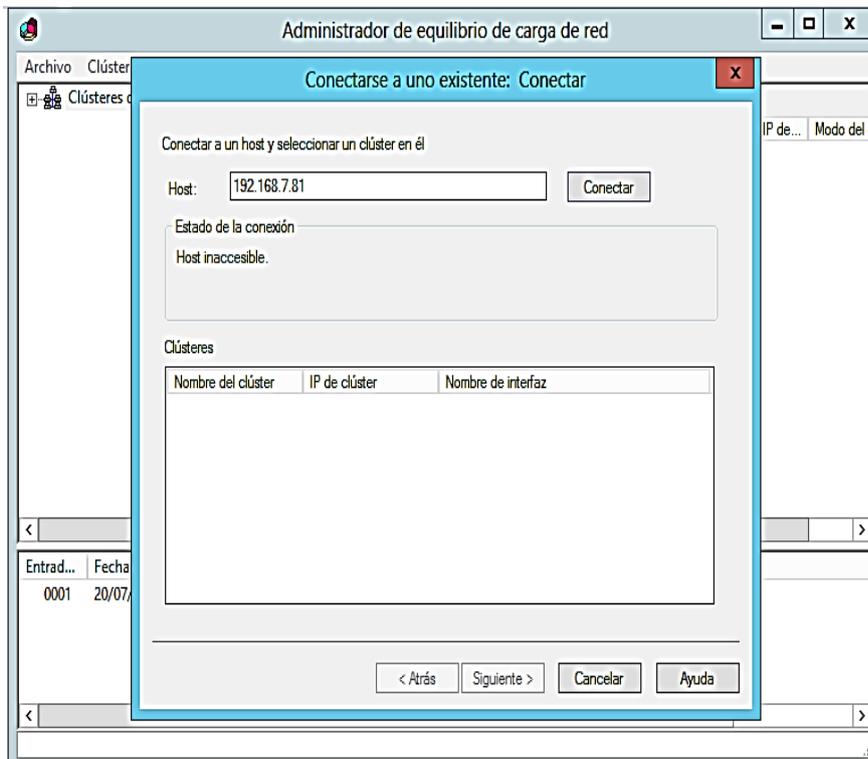
FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRÁFICO N° 3.20 INSERCIÓN DE UN NUEVO EQUIPO QUE FORMARÁ PARTE DEL CLÚSTER.



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

GRAFICO N° 3.21 CONEXIÓN AL NUEVO HOST.



FUENTE: Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.
REALIZADO POR: Los Autores

3.4.5 Resultados obtenidos de la propuesta.

3.4.5.1 Alcance.

El alcance de este proyecto de investigación se basa en elaborar un documento que permita una fácil administración y comprensión de toda la infraestructura necesaria para implementar el clúster de seguridad y administración en el laboratorio de redes de la Universidad a nivel de servidores.

Por tal razón se decidió utilizar un servidor con propiedades de 4 GB de RAM y 1 TB de disco duro para que tuviese la suficiente fortaleza de llevar el control de 4 nodos esclavos con características de disco duro de 1TB de capacidad y 8 GB de RAM. Estos nodos estarán conectados entre sí a través de la red de cómputo establecida en la universidad con alta velocidad y se comportarán como una sola computadora con las mismas características de hardware.

3.4.5.2 Limitaciones.

A lo largo de toda la investigación se han encontrado algunas limitantes que han hecho difícil la continuación del proyecto como es el caso de que la documentación encontrada no se ajusta al negocio manejado en esta investigación. Otra de las grandes limitantes es que se tuvo que ajustar las características de hardware de los nodos esclavos del laboratorio de la Universidad (requisito imprescindible para la continuación del proyecto); siendo necesario en algunas ocasiones la compra de varias piezas de computadoras donde algunas fueron muy costosas.

En la implementación del clúster surgieron varios problemas, pero con la ayuda de varios manuales y el apoyo de los docentes que trabajan en la Universidad todo fue resuelto.

3.4.5.3 Seguridades.

Cuando se habla de seguridad, un aspecto fundamental a tener en cuenta es el hardware con que se dispone en la implementación del clúster, el cual debe ser el adecuado para este proceso.

Al manejar varios perfiles de usuario en el laboratorio, en los cuales se puede crear, modificar, eliminar, además de asignarle privilegios a cada uno de estos para que puedan realizar determinadas tareas de administración o visualización.

La seguridad del clúster en la red de datos radica en llevar a cabo todos los procedimientos de forma tal que al concluir, todos los nodos esclavos funcionen como uno solo para que el nodo maestro lleve el control de todos los procesos que se desarrollen en cada uno de las computadoras que forman parte del clúster.

Para completar con la seguridad en la red de datos se debe vincular con el Firewall en el servidor (nodo maestro), ya que el mismo protege la red, verificando las peticiones entrantes y salientes desde y hacia la red interna del laboratorio de la Universidad, filtrando y bloqueando aquellas peticiones no permitidas hacia el servidor y equipos instalados necesarios para la implementación del clúster.

CONCLUSIONES

Creación de un clúster NLB que fue seleccionado para implementarse en esta investigación el cual es una garantía para el continuo funcionamiento de la red del Laboratorio de redes y mantenimiento de la UTC Extensión La Maná.

Con la instalación y configuración del clúster en el servidor del laboratorio de redes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana se logra monitorear constantemente los recursos del sistema, detectar fallos y efectuar tareas de auto-recuperación frente a estos, además permite poder tener nuestros sistemas críticos funcionando un 99,9% del tiempo, algo que por lo general es un gran desafío para los departamentos tecnológicos.

Con la implementación del visor y editor de paquetes de red en el servidor del clúster de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana se logra controlar los datos de envío o recepción en la red según especificación, hacer copias de seguridad y salvadas en las bases de datos basadas en SQL Server, y contar además con una interfaz amigable la cual brinda a los administradores inexpertos la habilidad de depurar sus soluciones con conocimiento y con un mínimo de esfuerzo.

El nodo principal, es el más importante ya que es donde se carga toda la configuración que manejará al resto de los nodos del clúster, es por eso que la configuración se debe iniciar en esta máquina, teniendo en cuenta que si esta falla todo el clúster se paralizaría.

RECOMENDACIONES

Utilizar los comandos de administración para detectar fallas en el funcionamiento del clúster y poder definir posibles medidas de contingencia para que el sistema esté libre de errores.

Verificar que el hardware que se va a usar esté soportado o certificado por el Sistema Operativo y que cumplan con las características necesarias.

Revisar regularmente los anuncios oficiales del software que se esté usando, es posible que existan actualizaciones para mejorar el software, solución de errores o parches de seguridad.

Dar soporte al clúster implementado en la Universidad con el fin de detectar cualquier error en el sistema a tiempo y, crear planes para realizar tareas de mantenimiento de hardware en los nodos.

Para poder implementar satisfactoriamente un clúster NLB es recomendable leer la documentación oficial del software que se va a utilizar, además es necesario entender los conceptos y definiciones básicas de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUAJARDO Y RUSSO (2009) Clúster Informático y organizacional. Recuperado el 8 mayo del 2015 de <http://clusterfie.epn.edu.ec/clusters/Definiciones/definiciones.html> dicen que:

RUSSO Jorge (2009) Clúster informático. Recuperado el 20 de mayo del 2015 de <http://es.slideshare.net/guestaab6a43/clusters-2230246> manifiesta que:

MORALES, Rubén (2009) Redes informáticas. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de <http://es.scribd.com/doc/16298096/Redes-Informaticas> dice que:

YUBERO, Roberto (2010) Servicios de red. Recuperado el 20 de mayo del 2015 de <http://vgg.sci.uma.es/redes/servicio.html> manifiesta que:

DAVID PINEDA (2012) Principales Componentes de una RED. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de <http://elementosderedadpq.blogspot.com/2012/10/principales-componentes-de-una-red.html> dice que:

Académica cursos libres en sitios Web (2011) Arquitectura de seguridad en redes. Recuperado el 17 de mayo del 2015 de: <http://cursoslibres.academica.mx/206/seguridad-en-redes/1-principios-de-seguridad-en-redes-de-datos/arquitectura-de-seguridad-en-redes> dice que:

APRENDER A PROGRAMAR (2015) http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=542:que-es-un-servidor-y-cuales-son-los-principales-tipos-de-servidores-proxydns-webftppop3-y-smtp-dhcp&catid=57:herramientas-informaticas&Itemid=179 manifiesta que:

YARENI, Josefa (2013) Protocolos informáticos. Recuperado el 09 de mayo del 2015 de <http://www.slideshare.net/JosefaYareni/protocolos-informaticos> dice que:

TOMICHA, Belarmino (2009) Protocolo TCP/IP. Recuperado el 08 de mayo del 2015 de <http://www.slideshare.net/tomicharoca/tipos-de-protocolos> dice que:

ACCESS, MICROSOFT OFFICE (2009) Conceptos básicos sobre bases de datos. Recuperado el 06 de mayo del 2015 de [http://www.monografias.com/trabajos 55 /base-de-datos/base-de-datos.shtml](http://www.monografias.com/trabajos55/base-de-datos/base-de-datos.shtml) dice que:

BUITRAGO Laura (2008) Concepto y clasificación de Bases de Datos. Recuperado el 28 de mayo del 2015 de [http://tbtsistemasdeinformacionybases dedatos.blogspot.com/2008/09/concepto-y-clasificacion-de-bases-de.html](http://tbtsistemasdeinformacionybasesdedatos.blogspot.com/2008/09/concepto-y-clasificacion-de-bases-de.html) una base d dato se clasifica en:

RODRÍGUEZ DE ÁGUILA, F. D., & Ponce Martínez, E. G. (2010). Estudio de la factibilidad para la creación de un clúster de servicio procesamiento de datos. Antigua Cuscatlán: Universidad Dr. José Matías Delgado.

ANEXOS

ENCUESTA DIRIGIDA: Administrativos, docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná.

OBJETIVO: Recolectar criterios con respecto a la necesidad de la implementación de un clúster de seguridad para la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná.

1.) ¿Sabe usted si en la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná tiene algún sistema de seguridad en la red de datos?

Sí () No ()

2.) ¿Conoce usted si alguna persona no autorizada ha manipulado la información de la red de datos de la Universidad?

Sí () No ()

3.) ¿Sabe usted que es la seguridad en redes de computadoras?

Sí () No ()

4.) ¿Conoce usted en qué consiste un sistema de seguridad en una red de datos?

Sí () No ()

5.) ¿Tiene usted conocimientos acerca de la implementación de un sistema de clúster de seguridad en una red de datos?

Mucho () Poco () Nada ()

6.) ¿Conoce usted los materiales que se utilizan para la implementación de un sistema clúster de seguridad?

Sí () No ()

7.)¿Estaría usted de acuerdo que se implemente un clúster de seguridad para la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná?

Sí ()

No ()

8.)¿La implementación de un sistema de seguridad ayudaría en la protección de la información de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná?

Sí ()

No ()