



UNIVERSIDAD DON VASCO, A.C.

INCORPORACIÓN No. 8727-48 A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA DE INFORMÁTICA

**Auditoría Informática en el área de
Telecomunicaciones aplicada al Instituto
Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias.**

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciado en Informática

Presenta:

FRANCISCO CONTRERAS CALDERÓN

Uruapan, Michoacán. OCTUBRE de 2005





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A continuación mencionare a las personas que han sido por siempre muy admiradas por mi, pues son un gran ejemplo en mi vida, personas que son muy respetables y que han sido de alguna forma una motivación para que yo tenga esa necesidad de aprender, y no solo en el ámbito profesional si no también como persona.

El primero de ellos es Cristo, a quien agradezco infinitamente el haberme dado la vida en la mejor época y en el espacio preciso.

A mis padres, quienes me han enseñado que la vida está llena de gratitudes y sobre todo de felicidad, a ellos agradezco el apoyo moral y económico para que yo haya podido concluir mis estudios, ellos han sido mis principales maestros de la vida, por lo que les estaré eternamente agradecido.

Dedico y agradezco a todas las personas que siempre han creído y esperado mucho de mí, entre ellos se encuentran mis hermanos, mis verdaderos amigos, mis profesores de escuela, pero sobre todo a la persona que es el motor de mi vida: Shandy.

Agradezco mucho a la profesora Martha Catalina Núñez, por haberme instruido y orientado en la mejor de las disposiciones para que ésta investigación de tesis se haya concluido.

Y por último a todos aquellos científicos que han dedicado su vida a cambiar el mundo para bien de toda la humanidad.

Índice

Introducción

Capítulo I. Conceptos básicos de la informática.....	1
1.1Automatización.....	1
1.1.1 Concepto de automatización.....	1
1.1.2 Concepto de Informática.....	2
1.1.3 Historia de la informática.....	3
1.1.4 Procesamiento de la información.....	4
1.2 La computadora como herramienta de la informática.....	6
1.2.1 ¿Qué es una computadora?.....	6
1.2.2 Componentes básicos de una computadora.....	8
1.2.3 Evolución de las computadoras.....	10
1.3 Generalidades de Telecomunicaciones como recurso informático.....	14
1.3.1 ¿Qué son Telecomunicaciones?.....	14
1.3.2 Las telecomunicaciones como rama de la Informática.....	15
1.4 Generalidades sobre la Auditoría Informática.....	15
1.4.1 ¿Qué hace una auditoría Informática?.....	16
1.4.2 ¿Por qué hacer una auditoría informática en Telecomunicaciones?.....	16

Capítulo II. Telecomunicaciones	18
2.1 Comunicaciones por redes.....	18
2.1.1 Concepto de red informática.....	19
2.1.2 ¿Para qué sirven las redes informáticas?.....	20
2.1.3 Historia de redes informáticas.....	20
2.1.4 Tipos de redes según su alcance.....	21
2.1.4.1 Redes LAN (Red de área local).....	22
2.1.4.1.1 Topologías físicas de redes.....	22
2.1.4.2 Redes MAN (Red de área Metropolitana).....	23
2.1.4.3 Redes WAN (Red de área Amplia).....	24
2.1.5 Componentes ó dispositivos de una red.....	24
2.1.6 Modelos de referencia.....	28
2.1.6.1 Modelo de referencia OSI	28
2.1.6.2 Protocolo de comunicación TCP/IP.....	30
2.1.7 Internet.....	31
2.1.7.1 ¿Qué es Internet?	32
2.1.7.2 ¿Para qué sirve el World Wide Web?	34
2.1.7.3 Tipos de Conexión a Internet.....	36
2.1.7.3.1 Conexión satelital.....	40
Capítulo III. Tecnologías y estándares	44
3.1 Conceptos generales.....	44

3.1.1 Medios de transmisión.....	45
3.1.2 Cableado estructurado.	47
3.1.2.1 Instalación de tomas.....	48
3.1.2.2 Sobre el tendido de cables.	49
3.1.2.3 La Documentación del Cableado.....	50
3.1.3 ¿Qué es un IDF y un MDF?	51
3.2 Topologías de Red.....	52
3.2.1 Tecnología Ethernet.....	52
3.2.2 Tecnología Token Ring.....	55
3.2.3 Tecnología FDDI (Interconexión de datos distribuida por fibra).....	56
3.2.4 Estándares de red.....	58
Capítulo IV. La auditoría.....	61
4.1 Conceptos generales de auditoría.....	61
4.1.1 Concepto de auditoría.	61
4.1.2 En qué casos se realiza una auditoría.	62
4.1.3 Clases de auditoría.	63
4.2. La auditoría en el área de informática.	64
4.2.1 Tipos de auditorías informáticas.....	64
4.2.1.1 Auditoría del desarrollo (sistemas).....	64
4.2.1.2 Auditoría del mantenimiento.....	65
4.2.1.3 Auditoría de bases de datos.....	66

4.2.1.4 Auditoría de la seguridad.....	67
4.2.1.5 Auditoría de Redes (telecomunicaciones).....	67
4.2.2 Auditoría informática en el área de telecomunicaciones.....	68
4.2.2.1 Auditoría de la red física.	71
4.2.2.1.1 Sobre la documentación de la red física.....	73
4.2.2.1.2 Sobre el inventario de los dispositivos de red.....	74
4.2.2.1.3 Sobre el Servicio de Distribución Principal (MDF).....	75
4.2.2.2 Auditoría de la red lógica.....	77
4.2.2.2.1 Respaldos de información.....	79
4.2.2.2.2 Estabilidad y confiabilidad de la transmisión de datos.....	80
4.3 Instrumentos de captación de información.	81
4.3.1 Entrevista.	82
4.3.2 Encuestas.....	82
4.3.3 La observación.....	83
Capítulo V. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.....	85
5.1 Marco de referencia.....	85
5.1.1 Antecedentes históricos.....	85
5.1.2 Organización del instituto.	87
5.1.3 Objetivos, misión y visión.	88

5.1.4 Instalación física.	90
5.1.5 Tecnología informática con la que cuenta la empresa actualmente.....	91
5.1.6 Justificación de la audición del área de telecomunicaciones del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria...	92
Capítulo VI. Investigación de campo.....	94
6.1 Análisis e interpretación de resultados.....	94
6.1.1 Diseño de Instrumentos de captación de información.....	94
6.1.2 Elección de la muestra y justificación de la misma.....	114
6.1.3 Análisis e Interpretación de resultados.....	115
6.1.4 Informe de fortalezas y debilidades detectadas durante la investigación.....	150
Conclusiones	
Propuestas	
Bibliografía	
Anexos	

Resumen ó abstract

Este proyecto de tesis lleva por nombre “Auditoría Informática en el área de Telecomunicaciones aplicada al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Y su objetivo general es el de efectuar una auditoría informática en el área de telecomunicaciones al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, con el propósito de estudiar las condiciones, procedimientos y técnicas con que está funcionando el actual sistema de red, y de esta manera poder aportar mejoras, así como sustentar fortalezas del mismo.

Para llevar a acabo el proyecto de tesis se opto por utilizar el método deductivo y apoyarse de la encuesta como instrumento de captación de información. Además se dispuso de la cooperación de personas usuarias del sistema de red para recopilar información, tomando a estas como población investigada.

Antecedentes del problema

Con el paso del tiempo nos hemos dado cuenta que es sumamente importante hacer revisiones y evaluaciones continuamente a los procesos que se aplican para manejar la información, ya que de no hacerlo podemos caer en una ineficaz forma de administrar la información, información que es uno de los recursos más importantes en una empresa para poder tomar decisiones fundamentadas que servirán para el crecimiento de la misma. Una empresa que cuida este aspecto de hacer revisiones tales como auditorías ya sean internas o en su caso hechas por alguien externo a la empresa, habrá una mejora en sus procesos y procedimientos que se reflejarán en un mejor rendimiento de sus recursos (pudiendo ser recursos financieros, materiales, de personal, de operaciones, etc.) o en su caso reafirmarán que los procedimientos que se están llevando son los mas correctos para su situación.

En la actualidad, INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) ha detectado un problema o fallo técnico en el área de telecomunicaciones, ya que ellos comentan que con frecuencia algunas terminales de la red no responden de la manera idónea o que simplemente se desconectan, principalmente la desconexión es de Internet, creen que los fallos que se presentan es debido a que en un periodo relativamente corto han cambiado la tecnología con la que se conectan a Internet, ya que de tener una conexión vía telefónica la cambiaron a conexión por cable y actualmente se conectan mediante comunicación satelital, entonces es la principal causa que ellos consideran ante esta situación.

Este descontrol en la comunicación de la red afecta hablando en generalidades a toda la empresa porque debido a la falta de estabilidad de la red las terminales presentan inconsistencias de una forma aleatoria, un punto que se debe de considerar de importancia es que en este instituto de investigación no existe un departamento de informática o en su caso de sistemas que esté al tanto de todas las situaciones que se presentarán en su campo, hay una persona destinada que entre sus labores de investigador del instituto también funge como administrador de los recursos informáticos por ser el que más conocimientos tiene al respecto, pero sin embargo, él solo detecta problemas en el hardware o el software para hacérselos del conocimiento a la empresa que les repara equipos y les resuelve problemas, esto hace que queden puntos sin tratar y que no se lleve una administración objetiva de los recursos con los que se maneja información.

Haciendo el **planteamiento del problema** vemos que lamentablemente el instituto no ha visto la necesidad de tener un departamento de informática en él, y por lo tanto no se ha preocupado por saber si los procesos y procedimientos que llevan para el manejo de información por medio de computadora es el idóneo, nunca se ha hecho una auditoría informática, lo único que se ha hecho es mantener funcionando los equipos tanto de cómputo como de red sin importar si están rindiendo lo que deben de rendir o si son tan seguros como tienen que serlo, en fin la situación actual respecto al problema presentado es de consideración por lo cual la necesidad y la oportunidad de una auditoría informática está presente.

El objetivo general de ésta investigación es: Realizar una auditoría informática al área de telecomunicaciones en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Como objetivos teóricos podemos citar los siguientes:

- 1.- Conocer el panorama general del trabajo de la informática y de la computadora como recurso tecnológico.
- 2.- Conocer las telecomunicaciones como una rama de la informática, su funcionalidad y la importancia de ésta.
- 3.- Conocer el trabajo que se desempeña en una auditoría informática aplicada en el área de telecomunicaciones.
- 4.- Conocer la conformación tanto física como organizacional del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, como fuente de investigación de tesis.

5.- El análisis e interpretación de los resultados arrojados con la captación de información.

Como objetivos prácticos podemos citar los siguientes:

1.- Implementar una auditoría informática en el área de telecomunicaciones en el Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias.

2.- Hacer uso de estándares y normas de seguridad para arrojar un diagnóstico que refleje las inconsistencias y virtudes con que cuenta el esquema actual de telecomunicaciones en el instituto.

3.- Utilizar técnicas de captación de información tales como encuestas formadas por entrevistas y cuestionarios con el objeto de recabar información necesaria para arrojar un resultado objetivo que pueda tener utilidad en un futuro.

4.- Hacer uso de la observación para la evaluación de las telecomunicaciones con las que cuenta la empresa.

5.- Arrojar una conclusión final a manera de propuestas para corregir inconsistencias y mejorar ciertos métodos o técnicas llevadas a cabo por el instituto.

Al realizar una justificación del estudio, se pueden mencionar los siguientes puntos:

a).- Personal: La elección de este tema de investigación de tesis está sustentada en mi agrado por la auditoría informática, creo que es un tema de gran ayuda para las empresas y por otro lado es una rama de la informática que en lo personal me complace debido a que es un trabajo de mera investigación y que además desarrolla mis habilidades de creatividad y de desenvolvimiento verbal para hacer las redacciones pertinentes durante el

desarrollo de ésta, es preciso mencionar que durante una auditoría se emplea gran parte de los conocimientos adquiridos durante las cátedras en la escuela, ya que con base en lo aprendido sabrás que tan cerca se encuentran los procesos de la empresa con los lineamientos o estándares que se conocen a nivel profesional, es por todo ello la elección de este tema de tesis.

b).- Profesional: Es necesario hacer ver a los profesionistas en Informática la gran gama de especialidades en las que se divide ésta, también es necesario hacer ver a las personas en general que una auditoría no únicamente es algo contable ó administrativo como se tiene pensado y que una auditoría no se utiliza para sacar a relucir los errores ó imperfecciones con los que se está trabajando en la empresa, que la auditoría también sirve para sustentar las virtudes con las que cuenta una entidad, la auditoría informática es una de las áreas que han sido poco explotadas y en las cuales se pueden obtener muchas oportunidades para el aspecto laboral.

c).- Social: Es notable que las empresas ocupan cada vez más y más de la tecnología para eficientizar sus labores, hacerlas mas ágiles y de mejor calidad, pero también es muy indispensable saber aprovechar ese recurso tecnológico de la mejor manera, y una de esas maneras es la de evaluar constantemente la productividad que se está teniendo, productividad de cualquier tipo, en este caso el encontrar la productividad mas acertada en las telecomunicaciones de una empresa, es básico para tener la confiabilidad necesaria para llevar a cabo las labores pertinentes de la mejor manera en cuanto a la manipulación de la información.

Con la implementación de una auditoría informática en telecomunicaciones dentro del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Se obtendrán resultados mediante revisiones basadas en métodos y estrategias fundamentadas por bibliografía reconocida del área profesional de informática y así obtener propuestas que sirvan para la mejora de las telecomunicaciones en la empresa.

Causa: La auditoría informática en el área de telecomunicaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Para aportar propuestas de corrección y perfección de las mismas.

Efecto: Utilización de medidas de seguridad y de técnicas de transmisión de datos mas confiables teniendo una mayor calidad en sus procesos.

Se decidió utilizar el método deductivo ya que es el que más se adapta a las necesidades de este trabajo de investigación que es una auditoría informática en el área de telecomunicaciones, y digo que es el que cubre más necesidades porque para un esquema de investigación se necesita ir de lo general a lo particular tal como lo hace el método deductivo, por ello la elección de éste.

Como instrumento para realizar la investigación y la recopilación de información opté por elegir la encuesta, ya que llegue a la conclusión de que es el instrumento con el que puedo reunir más elementos importantes de

información para desarrollar el proyecto de tesis, la considere bastante completa porque la encuesta hace uso de la entrevista y del cuestionario, y por lo tanto la información documental se complementa con las opiniones abiertas que aporten los entrevistados.

Capítulo I.

Conceptos básicos de la informática

En este primer capítulo hablaremos de conceptos que son muy indispensables de conocer dentro del ramo de la Informática, conceptos que serán de gran importancia para el entendimiento de terminología y palabras claves que se utilizarán mas adelante cuando se hable ya de lleno sobre la auditoría informática en telecomunicaciones.

1.1 Automatización

Hoy en día se ha convertido en una necesidad el hecho de simplificar las tareas, de hacerlas cada vez más rápidas, precisas y certeras. Es por ello que la informática auxiliada de todos sus ramos ha venido perfeccionándose día con día, y con ello se han perfeccionado también técnicas de evaluación en los procesos y procedimientos que conllevan a la simplificación de las tareas de las que hemos estado hablando, evaluaciones que nos servirán para el perfeccionamiento y la corrección de todas aquellas inconsistencias que pudiesen en algún momento presentarse.

1.1.1 Concepto de automatización

Desde hace mucho tiempo el ser humano ha dedicado gran parte de su vida a idear la forma de simplificar sus labores, de reducir el tiempo destinado a la realización de una tarea e incluso de lograr tener menos contacto con la misma, por lo que se dio a la tarea de inventar “sistemas **autónomos**

que realicen trabajos que el ser humano efectuaba anteriormente, haciendo uso de la capacidad de las máquinas para llevar a cabo las tareas antes efectuadas por seres humanos, y para controlar la secuencia de las operaciones sin intervención humana” (enciclopedia multimedia encarta 2001).

El término automatización también se ha utilizado para describir sistemas que programados por el hombre pueden funcionar de forma independiente o semi independiente del control humano, con el propósito principal de realizar diversas tareas con más rapidez o mejor de lo que podría hacerlo el ser humano.

1.1.2 Concepto de Informática

Para poder conceptuar el término informática primeramente debemos saber lo que es la información y cómo se trata, es por ello que se inicia con la definición de esta palabra.

Podemos decir que “La información se define como todo aquello que permite adquirir cualquier tipo de conocimiento, por tanto, existirá información cuando se da a conocer algo que se desconoce” (Alcalde, 1992: 2).

También podemos referirnos a la información como todo aquel contenido que se puede transmitir en una acción o proceso de comunicación, ya sea una noticia, un conocimiento ó cualquier tipo de información que pueda ser comunicada entre un emisor y un receptor, porque para que la

información pueda ser tratada, se requiere de tres elementos para poder ser transmitida, y estos tres elementos son los siguientes:

- El **emisor** que da origen a la información.
- El **medio** que permite la transmisión.
- El **receptor** que recibe la información.

Una vez que hemos definido el término “información” nos es más fácil conceptuar ahora el término Informática ya que la palabra Informática proviene de dos raíces **Información** y **automática** que fusionadas se genera el término informática.

La Informática es la ciencia que estudia el tratamiento automático de la información. Se dice que la informática es una ciencia porque hace uso del método científico para la creación de sus objetivos, además porque su teoría es universal, es decir, las bases de la informática se aplican en todo el mundo.

Cabe mencionar la marcada relación que tiene la informática con la automatización para el tratamiento de la información ya que de ésta manera podemos tener un control más ordenado de los datos y por ende agilizar la forma de procesamiento de los mismos.

1.1.3 Historia de la Informática

A lo largo de la historia, al hombre se le ha creado una necesidad insaciable de transmitir y manejar la información, por tal motivo

continuamente idea e inventa máquinas y métodos capaces de cumplir con esa necesidad de procesamiento de información. Es aquí cuando se puede considerar que surge la informática como una ciencia encargada del estudio y desarrollo de estas máquinas y métodos para satisfacer el tratamiento de información de cualquier tipo.

La informática nace con la necesidad de ayudar al ser humano en las tareas repetitivas o de difícil realización tal como son los cálculos matemáticos y algoritmos complejos, de ésta forma la informática es aplicada para simplificar labores que las máquinas pueden realizar evitando el desgaste físico y mental del hombre.

“El término se creó en Francia en 1962, y procede de la contracción de las palabras **Información automática**” (Alcalde, 1992: 2). Pero fue hasta el año 1968 cuando se reconoció este término en los países de habla hispana.

1.1.4 Procesamiento de la información

La Información se puede encontrar en múltiples fuentes y de infinidad de significados, pero para el fin que se requiera la información es básica para el conocimiento y para la toma de decisiones, en el mundo actual la información es lo que mueve a las empresas, en ésta época no se conoce algo tan importante como lo es la información, es por ello que hay que tener cuidado tanto en el tratamiento como en la utilización del resultado de una información procesada.

El procesamiento de la información no es más que las operaciones que se realizan con un conjunto de datos o de información, con el propósito de darle tratamiento y obtener un resultado.

Se le nombra proceso al conjunto de operaciones que se aplican a la información que se tiene en un inicio para transformarla y obtener datos finales con un significativo resultado en una determinada tarea.

Cabe mencionar que en muchas aplicaciones de la información es necesario transformar los datos que se tienen para poder tomar una decisión con respecto a un problema determinado que se haya presentado, y una herramienta fundamental para esta acción es una computadora, porque gracias al rápido procesamiento que ofrecen las computadoras se puede arrojar una información concreta, organizada y amplia después de haber sido transformada y todo con la principal finalidad de tomar alguna decisión ya sea decisiva, informativa o de cualquier tipo.

Después de haber analizado los conceptos y la terminología general acerca de la informática ahora podemos comprender que importante es la información así como la automatización en estos días, gracias a estos elementos se han logrado muchos avances tanto tecnológicos como operacionales en las empresas y en cualquier lado, pero es preciso mencionar que una herramienta básica para haber logrado todo esto es la computadora, por lo cual a continuación mencionaremos temas referentes a la

computadora como herramienta de la informática.

1.2. La computadora como herramienta de la Informática

Muchos de los avances tecnológicos que se conocen hasta la fecha están muy vinculados ya sea directa o indirectamente con una computadora porque se ha convertido en el insumo principal para trabajar con información de cualquier tipo, es importante mencionar que para un buen uso de la información, ésta debe de ser debidamente tratada, administrada y por supuesto que nos represente algún resultado, entonces es ahí donde entra el trabajo de una computadora, haciendo todas estas tareas ya mencionadas destacando sobre todo una buena administración de la información.

1.2.1 ¿Qué es una computadora?

“Es una máquina compuesta de elementos físicos de tipo electrónico, capaz de realizar una gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión siempre que se le den las instrucciones adecuadas” (Alcalde, 1992: 2).

Es importante mencionar que una computadora no puede funcionar si no contiene el elemento necesario de tipo lógico (software), ya que el software no puede trabajar si no tiene un elemento físico (hardware) y un hardware no puede operar si no tiene un conjunto de instrucciones lógicas que se le den para que emprenda una acción.

Podemos encontrar computadoras de muchas clases, hoy en día el hombre moderno depende en gran parte de una computadora, tanto que muchas veces hacemos uso de ellas sin ni siquiera saber que hay una computadora dentro de ese objeto que estamos usando, las computadoras se encuentran dentro de los relojes digitales, dentro un televisor, forman parte también de autos que manejan sistemas eléctricos y de localización, los hay también dentro de hornos microondas, de modulares, calculadoras, en fin, existen una grandísima variedad de computadoras, aún que nuestro sistema cerebral asocie de inmediato la palabra computadora con la Computadora de Escritorio (PC) o una computadora portátil, y es porque hoy en día este artefacto es indispensable para poder procesar la información que existe en las empresas, forman ya parte de la enseñanza de una escuela, es una herramienta esencial en un hospital que trabaja con tecnología, en laboratorios de investigación de cualquier tipo y por supuesto cada vez se hace mas necesario tener una computadora en casa.

Hoy en día han incrementado en gran cantidad las aplicaciones que se le dan a una computadora (PC), existe software casi para cualquier tipo de necesidad, es por eso que cada vez se hace más indispensable tener una computadora tanto en la empresa como en las actividades de aprendizaje e investigación.

Tipo de computadoras:

1. **Computadoras analógicas.** Son aquellas que manejan señales

eléctricas analógicas. Su programación en la mayoría de los casos está en su propio cableado y se utilizan fundamentalmente para controlar procesos y en determinados problemas de simulación.

2. Computadoras digitales. Manejan señales eléctricas de tipo digital. Se programan por medio de lenguajes de programación y su utilización comprende cualquier tipo de trabajos. En la actualidad el 95% de computadoras son de este tipo.

3. Computadoras híbridas. Poseen características de las dos anteriores. Suelen estar constituidas por una computadora digital que procesa información analógica, para lo cual tiene sus entradas y salidas controladas por medio de convertidor analógico-digital o digital-analógico.

1.2.2 Componentes básicos de una computadora

La computadora que fué creada principalmente para el tratamiento de la información está constituida por tres principales elementos para que ésta pueda existir, esos elementos son los siguientes:

- El elemento *físico (hardware)*
- El elemento *lógico (software)*
- El elemento humano.

Sin la existencia de estos tres elementos no sería posible el procesamiento de los datos mediante una computadora, el elemento físico conocido en términos informáticos como hardware está constituido por todo aquello que se puede percibir mediante nuestros sentidos, en el se

encuentran las tarjetas, los chips, los cables, las unidades de almacenamiento, en fin toda la materia física que la constituye. En cuanto a la parte lógica de la computadora encontramos todo aquello que es imposible percibirlo con nuestros sentidos porque es intangible, en el se encuentran programas de cualquier tipo así como sistemas operativos, controladores para dispositivos, etc. Y por supuesto nada de esto tendría razón de existir si no se encuentra el elemento humano que hace posible el funcionamiento de las máquinas, porque de nada sirve un componente lógico y uno físico si no existe un elemento humano que sepa operarlos, es por eso que hay que remarcar la gran importancia que tiene la interrelación de estos tres elementos, porque uno sin el otro no serviría de nada.

Los componentes básicos que constituyen el elemento físico de una computadora son los que se enumeran a continuación.

1. **Unidad central de proceso (CPU).** Es el elemento principal de la computadora y su misión consiste en coordinar, controlar o realizar todas las operaciones del sistema. Consta de:

- **Unidad de control (CU).** Es la parte de la CPU encargada de gobernar el resto de unidades. Interpreta las instrucciones, controla su ejecución y la secuencia en que éstas deben ejecutarse.

- **Unidad aritmético-lógica (ALU).** Es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones elementales de tipo aritmético y lógico.

2. **Elementos de entrada (EE).** También llamados *periféricos o unidades de entrada*, son los elementos encargados de introducir los datos y los

programas desde el exterior a la memoria central. Estos dispositivos, además de recibir la información del exterior la adaptan para que ésta sea inteligible por la máquina.

3. Memoria auxiliar (MA). Son dispositivos de almacenamiento masivo de información y su característica principal es la de retener esta información durante el tiempo que se desee, recuperándola cuando sea requerida.

4. Elemento de salida (ES). Son los dispositivos cuya misión es la de recoger y proporcionar al exterior los datos de salida de cada uno de los trabajos que se realicen en el sistema. También se denominan *periféricos* o *unidades de salida*.

1.2.3 Evolución de las computadoras

Después de haber utilizado el ábaco por cientos de años como la principal herramienta para realizar ecuaciones matemáticas, “en 1833 Charles Babbage diseñó su **Máquina Analítica**, muy similar a la computadora actual” (Alcalde, 1992: 21) ya que poseía los mismos componentes que las computadoras de hoy en día, se conformaba de programa, memoria, unidad de control y periféricos de entrada y salida. El nacimiento de esta máquina analítica surgió de la necesidad de tener una máquina que resolviera logaritmos y funciones trigonométricas de una forma automática, lamentablemente esta máquina al igual que otro prototipo de máquina predecesora llamada **Máquina de diferencias** no pudieron construirse debido a la deficiencia tecnológica que se tenía en esa época, pero sin embargo debido al diseño de la Máquina Analítica Charles Babbage fue

considerado desde esa época hasta nuestros días **El padre de la informática.**

No es hasta 1951 Mauchly construye la primera computadora de serie que fue colocada en venta, ésta fue la UNIVAC-I (Computadora Automática Universal), utilizando cintas magnéticas. Y para terminar con lo que se considera la prehistoria de las computadoras en 1952 se construyen las computadoras MANIAC-I, MANIAC-II y el UNIVAC-II.

La evolución de las computadoras está fuertemente vinculada con la evolución de la electrónica, ya que la forma de procesar una computadora de lo que se considera primera generación es muy distinta de cómo funciona una computadora de la quinta generación en la que nos encontramos, y todo se debe a la constitución física que las diferencia.

Debido a los cambios que ha tomado la tecnología se han creado una clasificación de la misma, clasificación que se conoce como generaciones.

- 1° Generación: esta generación abarca del año 1940 a 1952 y están constituidas todas aquellas computadoras que trabajan a base de **válvulas de vacío**, en esta época no eran tan comerciales las computadoras y se restringían primordialmente al campo militar y científico, para que las computadoras funcionaran poseían programas hechos en un lenguaje llamado máquina y utilizaban memorias para guardar información hechas por tarjetas perforadas y las líneas

de demora de mercurio.

- 2° Generación: abarca de 1952 a 1964 en esta generación dejan de utilizarse las válvulas de vacío y son suplidas por **Transistores**, y debido a esta transformación las máquinas comienzan a ser más pequeñas y con más potencia y fiabilidad, el campo en donde se desenvolvían además del científico y militar era el administrativo y de gestión. Los lenguajes de programación también fueron evolucionando, se utilizaba uno llamado ensamblador y otros conocidos como de alto nivel llamados COBOL, ALGOL y FORTRAN, y como medio de almacenamiento se utilizaron memorias de núcleo de ferrita, cinta magnética y tambores magnéticos.
- 3° Generación: Data de 1964 a 1971, en esta generación se suplen los transistores por **circuitos integrados** y con esto comienza la miniaturización y por consiguiente aparecen las minicomputadoras, los programas tuvieron una gran evolución, se da un gran desarrollo en los sistemas operativos en los que se incluyen la multiprogramación, el tiempo real y el modo interactivo, como sistemas de almacenamiento se utilizan las memorias de semiconductores y los discos magnéticos.
- 4° Generación: De 1971 a 1981, en esta generación aparece algo que revolucionó el mundo de las computadoras, porque hace aparición el microprocesador, “con una integración de toda la CPU de una computadora en un solo circuito integrado” (Alcalde, 1992: 21). Con la tecnología LSI permitió la creación de microcomputadoras y computadoras personales (PC), y además computadoras

monopastilla, como dispositivo de almacenamiento se utiliza el disquete (floppy disk), se crean una gran cantidad de lenguajes de programación y además las redes de transmisión de datos o Teleinformática que sirve para la interconexión de computadoras.

- 5° Generación: Desde 1981 hasta nuestros días, se comienza a estudiar la inteligencia artificial, utilización de lenguaje natural, redes inalámbricas, súper computadoras con una alta velocidad de procesamiento, realidad virtual, en fin lo que antes se consideraba ciencia ficción comienza a hacerse realidad.

Ahora que conocemos la trayectoria que ha tenido desde hace unas décadas la computadora como herramienta del procesamiento de la información podemos concluir que estas máquinas han nacido gracias a la necesidad de simplificar procesos de información, información que ha crecido en grandes cantidades y que cada vez se torna mas difícil administrarla, pero que con una buena tecnología para administrarla no representa problema alguno. Por otro lado también podemos acordar que sin una revisión continua de los procesos y procedimientos empleados para llevar a cabo la administración de ésta se estaría cayendo en un problema que pudiese reflejarse en el mal rendimiento de mis equipos de cómputo o según sea el caso hasta en un problema meramente administrativo o contable por no obtener un resultado confiable de las máquinas que están haciendo el trabajo de administración de la información. Es momento ahora de hablar sobre algo que ha ido más allá del manejo de simples computadoras trabajando de

forma individual, es decir, ahora es el momento de hablar sobre un sistema de comunicación basado en redes computacionales, que es considerada uno de los mas grandes avances de la informática y la tecnología.

1.3 Generalidades de Telecomunicaciones como recurso informático.

De la misma manera en que la informática y las computadoras han evolucionado a pasos agigantados con el transcurso del tiempo, las telecomunicaciones no se han quedado atrás. La necesidad de mantenernos comunicados nos ha llevado a perfeccionar nuestra capacidad de comunicarnos mediante una alta y avanzada tecnología, derribando cada vez más y más las barreras que existían anteriormente para poder hacerlo, por eso es que las telecomunicaciones se han convertido en un pilar angular e indispensable dentro de la informática y por ende de nuestras.

1.3.1 ¿Qué son Telecomunicaciones?

Tomando en cuenta las raíces de la palabra *Telecomunicaciones* podemos hacer una división de ésta para poder simplificar su significado, según las raíces griegas la palabra **Tele** significa lejos, por lo que si la unimos con **Comunicación** podemos decir que las *Telecomunicaciones* no son mas que una comunicación a distancia. “Las telecomunicaciones consisten en el envío de mensajes de una fuente a un destino” (Reilly, 1989: 16). Esto no significa que sea un sistema exclusivo entre dos computadoras, o que ocurra de forma aislada, ya que pueden estarse comunicando muchas fuentes y muchos destinos al mismo tiempo, sin tener limitación alguna con la

distancia, más que la que permita la tecnología que se este empleando.

1.3.2 Las telecomunicaciones como rama de la informática.

“El origen de las telecomunicaciones se remonta al invento de la telegrafía o códigos de señales eléctricas que reemplazaron las letras del alfabeto para la transmisión de información a mucha distancia” (<http://www.edatel.com.co/PregFrec.htm>).

Dentro de las ramas de la informática las telecomunicaciones toma un papel crucial para ésta ya que mediante ésta es posible la transmisión de datos de cualquier tipo, de un lugar a otro sin importar la distancia, es mediante las telecomunicaciones que el mundo entero ha roto con la barrera de la distancia para poder comunicarse, gracias a las comunicaciones las computadoras dejaron de ser sistemas independientes, ya que mediante éstas se pueden compartir recursos y por su puesto infinidad de información, información de cualquier tipo y para cualquier fin.

1.4 Generalidades sobre auditoría informática.

En la actualidad la Informática forma una parte crucial en la administración de la empresa, y por eso las normas y estándares que existen son tan importantes para una buena gestión de la informática en la empresa. En consecuencia, las organizaciones han tomado a la informática como una herramienta indispensable para el buen manejo de la información que es la base del éxito de la empresa. Cabe aclarar que la Informática no

gestiona propiamente la empresa, ayuda a la toma de decisiones, pero no decide por sí misma. Por ende, debido a su importancia en el funcionamiento de una empresa, existe la Auditoría Informática.

Es necesario tener en cuenta que muchas veces no basta con tener el recurso informático en nuestra empresa, si no que, necesitamos que ese recurso informático se desarrolle con calidad, con un alto control de calidad, es allí donde la auditoría informática hace uso de sus técnicas y procedimientos para mantener esa parte tan importante dentro de la labor informática que es la calidad del servicio en todo su contexto.

1.4.1 ¿Qué hace una auditoría informática?

La auditoría informática hace revisiones y evaluaciones de controles, sistemas, procedimientos informáticos; de los equipos de cómputo, su utilización, del recurso humano en el área informática, eficiencia y seguridad en procesos, todo ello con la finalidad de que a la hora de procesar la información, se obtengan resultados mas objetivos y confiables que sirvan para una mejor toma de decisiones dentro de una organización, y que se vea reflejada en el mejoramiento operacional que fructificará al final de cuentas en el aspecto financiero de la entidad.

1.4.2 ¿Por qué hacer una auditoría informática en telecomunicaciones?

El hacer un estudio de análisis y evaluación como lo es la auditoría informática en las telecomunicaciones trae muchos beneficios, ya que

las telecomunicaciones son una herramienta muy importante e indispensable dentro de una organización, porque mediante ella se está traficando información muy relevante para ésta, así es que de no tener un sistema de comunicación confiable, seguro y eficaz, la empresa puede tener un riesgo de mucho cuidado sin ni siquiera darse cuenta, lo que en términos fatales se pudiese traducir como una pérdida de información, ya sea de manera parcial o total, por una situación de este tipo, de ahí el porqué hacer una auditoría que confirme el buen funcionamiento de la red en la empresa y evitarse así situaciones que pudiesen perjudicar en grandes magnitudes a la misma, además de ofrecer a ésta una confianza básica para poder trabajar sin la incertidumbre de alguna inconsistencia en cuanto a comunicación y transporte de datos.

Durante el transcurso de estos temas hemos visto la enorme importancia que han tenido la tecnología informática en nuestra vida cotidiana, se ha convertido en toda una necesidad el tener los medios indispensables y viables para poder estar comunicándonos las veces que sean necesarias y con quien quiera que fuese teniendo pocas limitantes para poder hacerlo, cada vez más gente forma parte de este avance tecnológico que ha venido a revolucionar el mundo por completo.

En el capítulo siguiente se tratará más a fondo el manejo de las telecomunicaciones y la constitución que éstas tienen.

Capítulo II.

Telecomunicaciones

Las Telecomunicaciones se han convertido en una necesidad para la sociedad en general, gracias a la tecnología que hoy existe el mundo no tiene barreras en cuanto a la comunicación desde cualquier parte del mundo, se pueden lograr cosas que antes solo eran sueños lejanos, como el poder platicar en una videoconferencia en dos extremos del planeta ó como poder realizar una cirugía en tiempo real en donde el médico se encuentra a muchos kilómetros de la ubicación del paciente, esto y muchas cosas mas se han convertido en realidad gracias a la comunicación que se ha creado alrededor del mundo. Es por eso que en este proyecto se decidió incluir el capítulo en donde se hable de comunicaciones y de redes informáticas que son la innovación que ha cambiado al mundo desde que se han acortado distancias gracias a la comunicación que se puede tener y de la cual se puede hacer uso hoy en día.

2.1 Comunicaciones por redes

Una de las tecnologías que han hecho una verdadera revolución de la vida en el mundo, son las redes informáticas, gracias a ellas se puede tener un mundo completo de computadoras comunicándose entre si, en donde se puede compartir infinidad de información de todo tipo, gracias a las redes tanto las empresas como las escuelas, centros de investigación entre otros, han tenido un enorme beneficio que se ha reflejado en una eficiencia en

sus operaciones , debido a la gran importancia que tiene la información en cualquier lugar, el hecho de poder compartir esa información con un grupo de computadoras comunicadas entre sí, es cuando se puede observar la eficiencia realizada de las labores y operaciones de la entidad que posee la red.

2.1.1 Concepto de red informática

En estos tiempos es fundamental el uso de redes informáticas en las empresas, en los laboratorios de investigación y en muchos otros lugares más en donde se tiene una cantidad de computadoras considerable y que además se quiere compartir información entre todas las computadoras de la empresa, laboratorio, etc. Gracias a las redes informáticas ahora se tiene una manipulación más sofisticada de la información ya que ésta puede ser compartida por dos, diez o hasta cientos de computadoras a la vez gracias a las redes, sin la necesidad de transportar la información mediante dispositivos de almacenamiento (Disquete, CD, etc.).

Ahora se define de manera concisa el significado de Red:

“Red (informática), conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más computadoras. Los usuarios de una red pueden compartir ficheros, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otros ordenadores.” (Enciclopedia multimedia Encarta 2001).

2.1.2 ¿Para qué sirven las redes informáticas?

Las redes fueron creadas principalmente para satisfacer necesidades de intercomunicación de un grupo de computadoras, con la finalidad de poder compartir información sin necesidad de transportarla mediante un dispositivo de almacenamiento portátil, además tener la facilidad de compartir recursos como lo son impresoras, scanner, etc.

Las redes informáticas pueden comunicar a un conjunto casi ilimitado de computadoras a través de redes de alcance mundial, teniendo la misma facilidad para compartir recursos físicos y lógicos, el servicio que nos ofrecen las redes son muchas, ello ha beneficiado a gente en todo el mundo.

2.1.3 Historia de Redes informáticas

Una computadora como tal puede resultar muy valiosa por su capacidad para procesar información sin necesidad de influencia externa. Se emplean las computadoras para realizar con eficiencia diversas tareas como: “procesamiento de texto, administración de base de datos, contabilidad, análisis financieros, diseño gráfico, edición de escritorio, y muchas cosas más” (Hall, 1995: 15). Ahora imaginemos la capacidad que tiene una computadora comunicada a decenas de computadoras más, la capacidad de procesar información sería gigantesca, la realización de procesos sería complementada gracias a una red informática que comunica varias computadoras a la vez. Es de ahí de donde surgió la necesidad de crear una tecnología que permitiera compartir recursos e información entre computadoras, además de que las empresas se dieron cuenta que mediante una red de computadoras

podrían aumentar en grandes cantidades la productividad y no solo eso si no que podrían ahorrarse mucho dinero gracias a ésta tecnología, por lo cual gracias a las empresas que comenzaron a tener ésta visión de expandirse tecnológicamente para obtener un mejor rendimiento, surgieron en realidad las redes, como resultado de esto a principios de los años 80's se produjo una tremenda expansión que pareciera que se hubiesen puesto de moda tener redes en las empresas, fue como han ido incrementándose en cantidades enormes las implantaciones de redes en cualquier tipo de empresa en esta época.

2.1.4 Tipos de redes según su alcance.

Un criterio para clasificar redes de computadoras es aquel que se basa en su extensión geográfica, es en este sentido en el que hablamos de tres tipos de redes las cuales son: LAN, MAN y WAN

- LAN: red de área local, es la más común, conecta computadoras y dispositivos ubicados a poca distancia entre ellas.
- MAN: red de área metropolitana, es una colección de redes de área local.
- WAN: red de largo alcance, interconecta redes de área local y metropolitana.

A continuación se ampliará más el concepto de ésta categorización con el fin de especificar las características de cada una de ellas.

2.1.4.1 Redes LAN (Red de área local).

Son redes de propiedad privada, de hasta unos cuantos metros de extensión, las podemos encontrar por ejemplo en una oficina o un centro educativo. Se usan para conectar computadoras personales o estaciones de trabajo con el objeto de compartir recursos e intercambiar información, la velocidad a la que se encuentra es de 100 Mbps. Su tamaño puede llegar a simplificar la administración de la red ya que están restringidas en tamaño, lo cual significa que el tiempo de transmisión puede verse afectado dependiendo de la tecnología utilizada y del diseño que se le haya dado a ésta, este diseño se refiere a la forma física en la que se encuentran conectadas las computadoras, a continuación se mencionan cada uno de los diseños y se da una explicación de ellos.

2.1.4.1.1 Topologías físicas de redes.

- **La topología de bus:** utiliza un segmento de cable que puede variar en tamaño del grosor pero que por lo general es más grueso que el resto del cableado o de las conexiones, a este cable todas las computadoras van conectadas de forma directa.
- **La topología de anillo:** conecta una computadora con la siguiente y la última computadora la conecta con la primera, lo que cierra un círculo, es decir, crea un anillo físico de cable.
- **La topología en estrella:** conecta todos los cables con un punto central de concentración. Por lo general, este punto es un hub o un switch, que se describirán más adelante en este capítulo.

- **La topología en estrella extendida:** se desarrolla a partir de la topología en estrella. Esta topología conecta estrellas individuales conectando los hubs/switches. Esto, como se describe más adelante en este capítulo, permite extender la longitud y el tamaño de la red.
- **La topología jerárquica:** se desarrolla de forma similar a la topología en estrella extendida pero, en lugar de conectar los hubs/switches entre sí, el sistema se conecta con una computadora que controla el tráfico de la topología.
- **La topología en malla:** se utiliza cuando no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones, por ejemplo, en los sistemas de control de una central nuclear, cada computadora tiene sus propias conexiones con las demás computadoras. Esto también se refleja en el diseño de Internet, que tiene múltiples rutas hacia cualquier ubicación.

2.1.4.2 Redes MAN (Red de área Metropolitana)

Las redes de área metropolitana son redes de computadoras de un tamaño mayor a la de una LAN, pudiendo abarcar el tamaño de una ciudad o un municipio. Son típicas de empresas y organizaciones que poseen distintas oficinas repartidas en una mismo área metropolitana, por lo que, en su tamaño máximo, comprenden una área de unos 10 kilómetros, Actualmente esta clasificación ha caído un poco su uso debido a que una red WAN (Que se verá a continuación) satisface las necesidades que la MAN, normalmente sólo distinguiremos entre redes LAN y WAN.

2.1.4.3 Redes WAN (Red de área Amplia)

Las redes WAN (redes de área amplia) son redes que interconectan países y continentes. Al tener que recorrer una gran distancia sus velocidades son menores que en las LAN aunque son capaces de transportar una mayor cantidad de datos. El alcance es una gran área geográfica, como por ejemplo un continente, pudiendo entablar comunicación de un lugar del mundo a otro. Está formada por una vasta cantidad de computadoras interconectadas, por medio de subredes o segmentos de redes, con el fin de ejecutar aplicaciones, programas, compartir información, etc.

Las redes LAN pueden estar conectadas a redes WAN, con el objetivo de tener acceso a mejores servicios, como por ejemplo Internet. Las redes WAN son mucho más complejas, por el motivo de encontrar la mejor ruta para la entrega de datos de una computadora en un punto a otra que se encuentra en otro punto completamente distinto o lejano, pero sin embargo ofrecen un servicio que trae enormes ventajas por el simple hecho de interconectar todo el mundo.

Para poder comprender mediante qué se lleva la información a continuación se hablará de los dispositivos y componentes que hacen posible la conexión de una red.

2.1.5 Componentes ó dispositivos de una red.

En la actualidad existe un gran número de dispositivos de red que

hacen mas eficiente el viaje de la información a través de ella, dispositivos que ofrecen mucho más confiabilidad y rapidez de transferencia de información de un lugar a otro sin importar el tipo de archivo que se esté transfiriendo, puede ir desde: audio, video, documentos de texto, aplicaciones de sistema, en fin una gran variedad de información que viaja cada vez reduciendo el riesgo de perder la información y agilizando el transporte de la misma.

Para montar una red ya sea mediante el uso de cableado ó por lo contrario una red Inalámbrica, necesitamos unos elementos comunes para su interconexión. Estos elementos son los denominados adaptadores de red (tarjetas de red), los cuales funcionan como intérpretes entre las señales electrónicas que circulan por los cables de red, u ondas de radio, y el ordenador. Otro componente básico para una red es el denominado concentrador, que será el encargado de gestionar los paquetes que circulan por los cables, de forma que estos lleguen a su destino. En redes inalámbricas necesitaremos de un dispositivo adicional denominado Punto de Acceso (Access Point, en inglés), el cual realizará las funciones del concentrador, asignando un canal de radio a cada adaptador de red. Aunque no es indispensable su uso es muy recomendado en este tipo de redes.

- **Hub ó concentrador:** “los concentradores son dispositivos que se encuentran físicamente separados de cualquier nodo de la red. El concentrador tiene varios puertos en la parte trasera de la tarjeta, a los que se conectan el cable de otros nodos de red” (Hall 1995: 94,95)
Pudiendo ser computadoras u otros dispositivos de red como los

concentradores mismos.

- **Switch:** Es un Dispositivo de red que filtra, envía e inunda la red con paquetes de información según la dirección de destino de cada paquete. En Términos generales el Switch es un dispositivo electrónico o mecánico que permite que una conexión se establezca según sea necesario y se termine cuando ya no haya ninguna sesión que trabajar.
- **Repetidores:** “Es un dispositivo que permite extender la longitud de la red, amplifica y retransmite la señal de red”. (Hall 1995: 96). Este dispositivo es de gran utilidad para las conexiones de red en áreas muy extensas, como por ejemplo donde se conectan nodos entre edificios, ya que sin ellos la información llega a tener desfase hasta el punto de no llegar toda la información completa al nodo de la red destino.
- **Puentes:** “Es un dispositivo que conecta dos redes de área local (LAN) separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN” (Hall 1995: 97), mediante este dispositivo se puede enviar un paquete de información de una red a otra haciendo uso del direccionamiento que tienen los paquetes de información que indican a que nodo destino se enviará y de esta forma el puente sabrá que esa dirección corresponde a un nodo conectado a él.
- **Punto de Acceso (PA):** El punto de acceso es usado en redes inalámbricas de la misma forma que un hub o un switch. Este dispositivo funciona como concentrador en una red inalámbrica, también puede ser usado en combinación con un concentrador

de una red convencional usando cableado para crear una red mixta. Un punto de acceso está formado por varios canales de radio los cuales son ocupados por equipos o por otros puntos de acceso para ampliar la cobertura de la red inalámbrica y el número de equipos conectados a la red.

- **Servidor de Red:** Éste puede ser una computadora común, pero según la utilidad que se le dé, ésta puede tener una capacidad de procesamiento o almacenamiento mayor que los nodos ó computadoras normales, este servidor hace la función de administrador lógico de red, es una especie de intermediario entre los demás nodos de la red.

Para el caso de las redes de área amplia (WAN) los dispositivos involucrados son los siguientes

- **MODEM:** El módem (siglas de modulador-demodulador) es el elemento que nos permitirá conectar a toda nuestra red con Internet. Se encargan de convertir la señal analógica que reciben por la línea telefónica a una señal binaria que pueda entender la computadora.
- **Router:** Un router podríamos decir que es un módem con un concentrador integrado. Sus funciones como módem son más avanzadas. Básicamente el funcionamiento de un router es idéntico al de un módem, solo que a diferencia de un módem, el router permite el acceso a Internet de cualquier equipo conectado a él, sin necesidad de que haya un equipo principal encendido, es decir el router se encarga de alimentar a todos los equipos que estén conectados a él de

una conexión a Internet.

Ahora que se conoce como se puede llevar a cabo la conexión física de la red es momento de dar una explicación de cómo se transportan lógicamente los paquetes de datos, para esto veremos los denominados modelos de referencia, entre ellos se hablará del modelo de referencia OSI y el protocolo de comunicación TCP/IP

2.1.6 Modelos de referencia

Es indispensable poder explicar como se hace todo el proceso necesario para poder transportar un paquete de datos de una computadora a otra, y debido a esto se explican dos perspectivas distintas de transporte de información.

2.1.6.1 Modelo de referencia OSI

Este modelo de referencia está conformado por una serie de 7 capas ligadas una con otra para modular la complejidad de los dispositivos de conexión de red y su integración. Estas capas hacen alusión a la transformación de la información desde que el nodo emisor la envía, hasta que el nodo receptor la recibe, por lo cual deben de pasar por las 7 capas del modelo OSI para poder ser transferida. A continuación se da una explicación de cada una de las capas que conforman el modelo de referencia OSI:

Capa 7: La capa de aplicación. Esta es la capa de nivel más alto y por consiguiente con la que más interactúa el usuario, ya que ésta se

encarga de suministrar servicios de red y de aplicación, ejemplos claros de estas aplicaciones son los programas de hojas de cálculo, de procesamiento de texto, de navegadores Web entre otros.

Capa 6: La capa de presentación. Esta capa actúa en forma de traductor de datos entre los distintos formatos para asegurarse de que los datos sean recibidos en formato legible para el dispositivo al que se le envía”.

Capa 5: La capa de sesión. Controla y mantiene las conexiones de red entre nodos. “La capa de sesión es responsable de la creación, mantenimiento y terminación de las sesiones de red” (Hall 1995:115).

Capa 4: La capa de transporte. Esta proporciona y mantiene el enlace de comunicación. La capa de transporte es la encargada de responder adecuadamente si el enlace falla o se dificulta su establecimiento.

Capa 3: La capa de red. La capa de red proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de nodos que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas y distancias relativamente lejanas, es decir hace una selección de ruta, direccionamiento y enrutamiento.

Capa 2: La capa de enlace de datos. “Esta capa define el protocolo que detecta y corrige errores cometidos al transmitir datos por el cable de la red” (Hall 1995: 113). La capa de enlace de datos es la causante del flujo de información mediante la red, ésta divide en paquetes la información.

Capa 1: La capa física: La capa física define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características tales como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad

de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros atributos similares son definidas por las especificaciones de la capa física.

2.1.1.2 Protocolo de comunicación TCP/IP

Este protocolo fue creado por el Departamento de la Defensa de Estados Unidos de Norte América debido a la necesidad que tenía de poseer una conexión que pudiera soportar todo, incluso una guerra nuclear. Y debido a toda la seguridad que ofrece este protocolo, a partir de este se desarrollo Internet. Este protocolo al igual que el modelo de referencia OSI está conformado por una serie de capas, la diferencia de este protocolo es que solo está compuesto por 4 capas: la capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de acceso de red.

Capa 4: Capa de aplicación. La creación la capa de aplicación fue con la finalidad de manejar protocolos de alto nivel, aspectos de representación, codificación y control de diálogo.

Capa 3: Capa de transporte. La capa de transporte se refiere a los aspectos de calidad del servicio con respecto a la confiabilidad, el control de flujo y la corrección de errores. Uno de sus protocolos, el protocolo para el control de la transmisión (TCP), ofrece maneras flexibles y de alta calidad para crear comunicaciones de red confiables, sin problemas de flujo y con un nivel de error bajo.

Capa 2: Capa de Internet: El propósito de la *capa de Internet* es enviar paquetes origen desde cualquier red en Internet y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que

recorrieron para llegar hasta allí. El protocolo específico que rige esta capa se denomina Protocolo Internet (IP). En esta capa se produce la determinación de la mejor ruta y la conmutación de paquetes.

Capa 1: Capa de acceso de red: Es la capa que se ocupa de todos los aspectos que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico y luego realizar otro enlace físico. Esta capa incluye los detalles de tecnología LAN y WAN y equivale a las capas físicas y de enlace de datos del modelo OSI.

Después de haber analizado el funcionamiento de las redes informáticas y haber encontrado el sentido de utilidad que tienen para nosotros, en seguida veremos como la red más grande del mundo (Internet) ha beneficiado a un gran porcentaje de la población, porque la comunicación con la que cuenta abarca prácticamente todo el planeta.

2.1.7 Internet

En la actualidad cada vez se suman más y más personas al avance tecnológico que ofrece Internet, el mundo se ha estado globalizando ayudado en gran parte por este servicio de comunicación mundial que es Internet, en el se pueden encontrar infinidad de servicios, desde mercados electrónicos, sistemas de correspondencia electrónica, transacciones financieras y muchas otras cosas mas, a continuación veremos un panorama mas específico sobre el uso del Internet y de la WWW.

2.1.7.1 ¿Qué es Internet?

En la época actual puede decirse que la gran parte del mundo se encuentra completamente comunicado, “que el mundo se encuentra al alcance de la mano del ser humano” (Preston 1996: 2). Internet se ha transformado en una herramienta fundamental hoy en día para poder tener comunicación con todo el mundo, las finanzas ahora dependen casi por completo de Internet para poder realizar transacciones bancarias desde cualquier punto de la tierra, ahora podemos encontrar una enorme cantidad de información de cualquier tipo que necesitemos, información que tal vez ni imaginábamos poder encontrar allí.

¿Pero qué es Internet?, “Internet no es una red única, sino una vasta red de redes que se extiende por todo el mundo. Ningún grupo, organización ni persona dirige Internet. Antes bien, es la forma más pura de democracia electrónica” (Preston 1996: 2). En si Internet es eso, es la red mas grande de todo el mundo en donde se comparte información de todo tipo, expresada en texto, música, videos, imágenes estáticas y con movimiento.

Internet, algunas veces llamado simplemente "La Red", es un sistema mundial de redes de computadoras, un conjunto integrado por las diferentes redes de cada país del mundo, por medio del cual un usuario en cualquier computadora puede, en caso de contar con los permisos apropiados, acceder información de otra computadora y poder tener inclusive comunicación directa con otros usuarios en otras computadoras.

Internet fue concebido por la agencia de nombre ARPA (Advanced Research Projects Agency) del gobierno de los Estados Unidos en el año de 1969. El propósito original fue crear una red que permitiera a los investigadores en un Campus poder comunicarse a través de los sistemas de cómputo con investigadores en otras Universidades.

Hoy en día, Internet es un medio de comunicación pública, cooperativa y autosuficiente en términos económicos, accesible a cientos de millones de gentes en el mundo entero. Físicamente, Internet usa parte del total de recursos actualmente existentes en las redes de telecomunicaciones. Técnicamente, lo que distingue al Internet es el uso del protocolo de comunicación llamado TCP/IP antes analizado en este documento.

Es difícil decir que se tienen limitantes para encontrar alguna información, porque al tener acceso a Internet se tiene acceso a un verdadero mundo de información, información de todo tipo, información que nunca creímos encontrar. Internet se ha convertido en la principal herramienta para la investigación de cualquier especie, desde cosas que parecen sencillas hasta documentación verdaderamente compleja se puede encontrar en la web, se puede realizar desde una video conferencia, hasta una cita con el hospital de tu predilección, desde la compra de una mochila hasta obtener el crédito para comprar un automóvil. En fin son tantos los servicios que ofrece Internet que para muchas personas ya forma parte de su vida diaria.

2.1.7.2 ¿Para qué sirve el World Wide Web?

En primera instancia es conveniente saber como surgió este término y con qué finalidad, es por ello que se describe una breve reseña de los indicios de este tema.

El concepto de la Web comenzó en el Laboratorio Europeo de Partículas Físicas, conocido como el CERN, que era una organización que se dedicaba a la investigación de física y energía de alto nivel. Por el año 1989 un físico que pertenecía a ésta organización de nombre Tim Bernes-Lee fue el que introdujo la idea de un sistema que pudiera transferir conocimientos y trabajos de investigación científica acerca de la materia entre los integrantes de la organización (CERN), claro que aún no se pensaba en poder transferir archivos multimedia (imágenes animadas, audio y video), y fue así como se comenzó a trabajar sobre el proyecto de un sistema Web. A mediados del año 1990 se introdujo el primer software Web llamado NeXT que permitía ver y transmitir documentos de hipertexto (Hipertexto se refiere a que los usuarios podían moverse de un documento a otro mediante vínculos, es decir de una manera no lineal.) en Internet.

“la tecnología de la comunicación facilita la conectividad global, y el WWW es un medio funcional para que la gente de todo el mundo localice información y comparta el conocimiento” (Eager 1994: 39).

World Wide Web, o simplemente Web, es el universo de

información accesible a través de Internet, una fuente inagotable del conocimiento humano.

Usando el Web, se tiene acceso a millones de páginas de información. La exploración en el Web se realiza por medio de un software especial denominado buscador o Explorador. La apariencia de un Sitio Web puede variar ligeramente dependiendo del explorador que use. Así mismo, las versiones más recientes disponen de una funcionalidad mucho mayor tal como animación, realidad virtual, sonido y música.

“El World Wide Web (WWW) Es:

- Un sistema de navegación para Internet.
- Un sistema de administración y distribución de información.
- Un formato dinámico para la comunicación masiva y personal”
(Eager 1994: 39).

La Web tiene un gran auge debido a que este sistema abarca la mayoría de los recursos que pueden existir en Internet, es decir la Web es el sistema más potente y completo debido a que está integrada por distintos formatos de información como es, texto, imágenes fijas, audio y video, “cuando se utiliza la WWW, se puede mover sin esfuerzo alguno entre diferentes localidades de miles de servidores” (Eager 1994: 39).

Al decir que la WWW es un sistema que trabaja con *hipertexto* significa que el usuario puede navegar por Internet de un lugar a otro, sin ninguna limitante, ya que no se debe de seguir una secuencia de navegación, se

pueden visitar distintos sitios de Internet al mismo tiempo, pudiendo pasar de un tema a otro sin ningún inconveniente, es de ésta forma como la Web ha tenido tanto éxito y se han incrementado la cantidad de usuarios que la utilizan día con día.

2.1.7.3 Tipos de Conexión a Internet

Es necesario conocer los medios mediante lo cuales puedo conectarme a Internet ya sea desde mi casa o en la empresa, colegio o cualquier lugar, a continuación se mencionan cada uno de ellos y se explica su funcionamiento.

Módem/Conexión telefónica: Este es el método más común de conectarse a Internet. Debido a que los módems de conexión telefónica funcionan en una línea telefónica normal, proporcionan acceso a Internet virtualmente a cualquiera. Mientras se encuentre en línea, sin embargo, su teléfono no estará disponible para llamadas, así que algunas personas instalan una segunda línea para su computadora. Los módems pueden ser externos o internos. Muchas PCs nuevas vienen con un módem interno, así que todo lo que tiene que hacer es conectar un cable telefónico modular en la parte trasera de su PC, dar de alta una cuenta con su proveedor de servicios de Internet (ISP), y conectarse. Su ISP le dará un número telefónico al cual conectarse de acuerdo a su área, las opciones que necesita y el software en un CD-ROM para instalar en su computadora. Los cables telefónicos modulares están disponibles en cualquier tienda departamental o de electrónica. La velocidad es de 14 kilobits por segundo (Kbps) a 56

Kbps. Este tipo de conexión es generalmente la más lenta. Aún si su módem es uno de los más rápidos, algunas veces están limitados por la calidad de la transmisión de sus líneas de teléfono. Los sitios Web con animación, gráficas u otros detalles podrían tardarse un poco más en desplegarse, debido al ancho de banda que ofrece este tipo de conexión.

Cable de banda ancha: Los módems de cable lo conectan a Internet a través de su línea de TV por cable. Muchas compañías de cable ofrecen ahora acceso a Internet así como a TV. Esto no solamente le da más rápido acceso a contenido y gráficas a través de Internet sino también a mejor audio, video y multimedia, así como interactividad con su TV.

Este servicio puede estar conectado todo el tiempo y no entorpecer ni la línea telefónica ni la programación de la televisión. Algunas compañías de cable le permiten conectar más de una computadora al módem por una cuota extra. Si se suscribe a televisión por cable y cable de banda ancha puede ver la TV y navegar por Internet al mismo tiempo. Necesitará un puerto Ethernet o un adaptador para su computadora, lo cual es actualmente un estándar en la mayoría de las computadoras. La velocidad va de 1,000 Kbps para desplegar, 128-500 Kbps para subir archivos. Esto es mucho más rápido que la línea telefónica y excelente para sitios Web complejos.

Banda ancha satelital: El servicio de banda ancha satelital de dos vías transmite datos a alta velocidad vía satélite a una antena de disco en su

casa. En una vía, necesita un módem convencional y un enlace telefónico a un ISP para cargas, pero el nuevo sistema satelital de dos vías permite descargar a través del disco. Es costoso, pero algunas veces es la única opción rápida para las personas que no cuentan con proveedores de cable. Una vista sin obstáculos que mire hacia el sur es lo que se necesita para alimentar el disco satelital. La velocidad va de 400 Kbps para descargar, 128 Kbps para carga.

ISDN y línea T: Las líneas ISDN y T son más comunes para negocio y para uso comercial. Algunos apartamentos y condominios en grandes áreas metropolitanas ofrecen estas conexiones como un servicio de valor agregado para sus residentes.

ISDN son las siglas en inglés de Integrated Services Digital Network (Red de servicios digitales integrales). Las conexiones digitales ofrecen menos errores en la transmisión, lo cual significa que puede obtener gráficas, páginas Web, sonido y multimedia hasta cuatro veces más rápido que con módems tradicionales. Una sola línea ISDN puede manejar hasta ocho dispositivos, incluyendo una PC, teléfono, fax y vídeo simultáneamente con dos dispositivos más. ISDN opera en cables telefónicos estándar y circuitos de fibra óptica, lo que significa que está disponible inmediatamente. Las velocidades son de alrededor de 128 Kbps (hasta 1,000 Kbps con compresión).

Línea T. El sistema T cargador es un enlace directo a Internet. Las líneas T son muy costosas y las usan los proveedores de Internet para proporcionar a los suscriptores con acceso a Internet o a los negocios con lo necesario para colocar redes privadas de punto a punto.

Conexión a Internet inalámbrica:

Wi-Fi. Una vez que los estándares IEEE 802.11b para comunicaciones inalámbricas fueron establecidos, el acceso a Internet sin cableado no estaba lejos. Al agregar radios de corto alcance para computadoras estacionarias, laptops, y asistentes personales (PDAs) como Pocket PC, donde puede intercambiar información hasta en 11,000 Kbps en distancias de varios cientos de metros en interiores y hasta 16 kilómetros en exteriores ¡sin cables! Los grandes negocios y hospitales inmediatamente empezaron a usar los sistemas de largo alcance llamados Wi-Fi, para inventario, distribución de archivos, registros de negocios y correo electrónico.

El más reciente avance en ésta tecnología, el Wi-Fi 5, procesa a velocidades de hasta 54,000 Kbps, permitiendo un rápido acceso. Anteriormente restringida a sombras grises, las pantallas son ahora a color. Las conexiones inalámbricas o sin cables están aumentando en hoteles, cafés y aeropuertos. Con una laptop o PDA bien equipada, puede estar en línea en casi cualquier parte. Sólo asegúrese de seguir las instrucciones de seguridad de su sistema para prevenir que alguien lo espíe.

Bluetooth. Bluetooth es una tecnología con un rango de sólo 9 metros y una conexión más lenta de 720-1,000 Kbps, haciéndola adecuada para casas y pequeñas oficinas. Conectarse a Internet a través de teléfonos celulares y PDAs está disponible aunque las pequeñas pantallas de las PDAs algunas veces dificultan ver las páginas Web. Es mejor para rápidas verificaciones sobre el clima, noticias, tráfico, deportes y otras piezas digeribles de contenido de Internet.

2.1.7.3.1 Conexión satelital.

Los satélites artificiales han revolucionado el mundo de las comunicaciones, cada día nos sigue sorprendiendo más y más sus capacidades, además, se espera un futuro muy prometedor con respecto a esta tecnología satelital.

Características del medio: “El satélite de comunicaciones es un dispositivo que actúa principalmente como reflector de las emisiones terrenas. Podríamos decir, que es la extensión al espacio del concepto de torre de microondas” (González. 1999; 95). La manera en como trabajan es a través de un haz de microondas que se transmite y en donde se transporta información de forma codificada, para que esto funcione debe de existir forzosamente un emisor y un receptor, que puede llegar a operar en distintas frecuencias. Los satélites giran alrededor de la Tierra de una manera sincronizada con ésta, la distancia a la que se encuentran los satélites es de aproximadamente 235 680 Km de la tierra, en un arco directamente

ubicado sobre el ecuador, que es el lugar adecuado donde debe estar para que al girar complete una vuelta a la tierra en 24 horas, y de esta manera siempre exista su cobertura.

Componentes de un satélite: “Los satélites de comunicaciones emplean antenas en la frecuencia de microondas para recibir señales de radio procedentes de las estaciones transmisoras” (Black, 1997; 138). Supongamos que una estación “X” requiere enviar información a una estación “Y”, la estación envía señales llamadas enlaces ascendentes hacia el satélite, este actúa como repetidor y envía una señal de comunicación a la estación “Y” esta última señal recibe el nombre de enlace descendente, estas señales transmitidas pueden ser voz, imágenes, datos, videos o señales televisivas. La capacidad de los satélites para transmitir y recibir señales se consigue gracias a un dispositivo denominado *Transpondedor*, cuya capacidad opera a frecuencias muy altas.

Las formas de controlar la comunicación entre satélites pueden ser:

- a) **Multiplexado convencional.** Esta manera de comunicación es dividiendo el canal espectral en varios subcanales, que son estos los que se asignan a los usuarios para que estos puedan transmitir los datos que necesiten transmitir.
- b) **Sondeo / selección.** Las comunicaciones por vía satelital pueden transmitirse de una forma llamada primario / secundario, y en éste se utiliza el método de sondeo / selección, en donde la estación

emisora se le conoce como estación primaria que transmite datos a una estación receptora llamada estación secundaria mediante la ayuda de la retransmisión de un satélite.

c) Sistemas entre iguales sin sondeo. En esta comunicación no se utiliza el método primario / secundario. En los sistemas entre iguales se realiza una transmisión simultánea por parte de los usuarios, lo que llega a ocasionar problemas porque los datos pueden colisionar al momento de transmitirse, lo que provocaría el tener que retransmitirlos de nuevo.

Ventajas y desventajas de la transmisión satelital. Por un lado podemos mencionar ciertas características que podemos tomar como pros de las redes satelitales, empezando por las capacidades de transmisión que son muy altas, cada satélite puede admitir varios miles de canales voz. Los satélites pueden tener cobertura de área muy amplia usando un solo transpondedor. La comunicación vía satélite da oportunidad de conmutar las redes sin la necesidad de utilizar dispositivos de conmutación, una organización externa podría acaparar la señal que se está transmitiendo con el simple hecho de sintonizar el canal apropiado, lo que conduce a los administradores a utilizar eficientes métodos de seguridad ante estas situaciones, es eminente decir que los costos de transmisión satelital son costosos en comparación con los dispositivos de transmisión terrestre, otro punto que también se puede destacar en contra de esta tecnología es la susceptibilidad de fallo en la comunicación gracias a los cambios del

ambiente, siendo un gran problema los días nublados, aunque una instalación satelital hecha correctamente puede llegar a ser muy confiable.

De esta manera es como operan los satélites, que si en un futuro logran corregir todas aquellas inconsistencias que les acoge en nuestra época, pueden llegar a ser de una espléndida utilidad.

Es así como concluimos este capítulo de Telecomunicaciones, en donde dimos un recorrido desde los conceptos básicos hasta la información sobre la mas alta tecnología de comunicación, comprendiendo además como es que la información se transporta mediante los medios físicos y como se empaquetan los datos lógicamente. En el siguiente capítulo se vera un tema de suma importancia para esta investigación que es sobre la auditoría en telecomunicaciones, ahora que conocemos como se componen y cual es la finalidad de las redes es momento de analizarla desde un punto crítico con la finalidad de mejorar la calidad de éstas.

Capítulo III

Tecnologías y estándares

Para poder auditar un departamento de telecomunicaciones es necesario tener un panorama más amplio sobre las tecnologías con las que uno se puede enfrentar ante una evaluación de este tipo. Es indispensable conocer con qué está trabajando la empresa, cómo trabaja dicha tecnología para de esta manera tener una visión más enriquecida sobre qué es lo que se puede auditar y de que manera hacerlo según la tecnología de red que se esté evaluando, de la misma manera debemos conocer los estándares que normalizan el uso de estas tecnologías ya que estos fueron creados específicamente con la finalidad de hacer uso de ellos y crear redes más estándar para que éstas puedan tener un mejor funcionamiento y además puedan ser compatibles con las demás tecnologías de red que es lo que primordialmente se pretende, es por eso que en este capítulo hablaremos sobre todos esos aspectos que se deben de conocer sobre tecnologías y estandarizaciones de redes para que una vez comprendida esta situación poder realizar una auditoría más objetiva sobre el departamento de telecomunicaciones.

3.1 Conceptos generales

A continuación se tratarán conceptos que nos ayudarán a comprender de la mejor manera la terminología usada en redes o telecomunicaciones.

3.1.1 Medios de transmisión

Ya sea que leamos algún artículo de revista, libro o cualquier fuente donde se traten temas de telecomunicaciones es muy probable que se empleé la palabra *medio*, “El medio de transmisión es la facilidad física usada para interconectar juntas estaciones del usuario y dispositivos, para crear una red que transporte mensajes entre las mismas” (Black, 1995; 64). Ó simplemente puede ser el medio físico por el cual viajan paquetes de datos, esos medios pueden ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- **Cables telefónicos**
- **UTP de categoría 5:** este es el más usado en la actualidad dentro de las redes de área local, principalmente por su fácil maniobrabilidad y bajo costo, está formado por 8 hilos trenzados entre si, es de 4 pares trenzados que se encuentran revestidos por una cubierta de plástico, este cable maneja una velocidad de 10 a 100 Mbps y con un alcance de 100 metros de distancia. En el cableado estructurado para redes LAN se conocen dos tipos de normas o estándares, éstas son: La T568A Y T568B. La diferencia entre ellas es el orden de los colores de los pares a seguir para el conector RJ-45 que más adelante se especificará. A continuación se menciona el orden de los colores que se deben de asignar según cada estándar:

- **T568A:** Blanco Verde, Verde, Blando Naranja, Azul, Blanco Azul, Naranja, Blanco Café, Café.
- **T568B:** Blanco Naranja, Naranja, Blanco Verde, Azul,

Blanco Azul, Verde, Blanco Café, Café. Este tipo de estándar es el más usado en el cableado de red.

- **Cable cruzado:** Este tipo de cable es hecho exclusivamente para conectar únicamente dos computadoras de forma directa y se fabrica utilizando el estándar T568A en un extremo y T568B en el otro extremo.

El cable UTP también existe en categoría 1,2,3,4 y por supuesto categoría 5 que es la que se describió anteriormente por ser la más común de todas las categorías.

- **Cable coaxial:** Este tipo de cable es el utilizado para la señal vía cable a la televisión, es también usado en las redes con topologías de bus lineal, donde todos los nodos de la red van conectados a un mismo canal de comunicación que en este caso es el cable coaxial. Maneja una velocidad de 10 a 100 Mbps. Y con un alcance de hasta 500 metro de distancia, debido a que este cable es revestido en una capa de su estructura por una maya cobre es muy susceptible a la interferencia por lo que ha quedado un poco obsoleto en la tecnología Ethernet que más adelante se describe.
- **Fibra óptica:** Este cable es un medio de red que puede conducir transmisiones de luz moduladas. Y si es comparado con los medios anteriores, este es más caro, sin embargo, no es susceptible a la interferencia electromagnética y ofrece velocidades y rendimiento de datos de 100 Mbps. Su conductor principal está compuesto por

fibra de vidrio lo cual puede transmitir haces de luz generados por LED.

- **Conector RJ- 45:** Este conector se utiliza cuando usamos un cable UTP de categoría 5, ya sea en un extremo o incluso en los dos extremos del cable se coloca este conector. Tiene entrada por los 8 hilos del cable, que una vez que se colocan dentro del conector esto deben ser presionados para que unas laminillas del conector sujeten cada uno de los hilos, a este proceso se le conoce como ponchado de cables.
- **Jack's RJ-45:** En uno de los extremos del jack RJ-45 contiene ocho ranuras de color distinto cada uno donde los hilos del UTP categoría 5 se colocan a presión en las ranuras según el color. El otro extremo del jack es un conector hembra, que es parecido al conector telefónico estándar, pero con la diferencia de que el jack RJ-45 es más grande y tiene ocho pines.

3.1.2 Cableado estructurado.

Comenzaremos por todo aquello que es referente a la conexión física entre dos o más computadoras ó dispositivos de red, estamos hablando del cable por el que viaja la información. El cableado estructurado hace referencia a todos los servicios en el edificio para las transmisiones de voz, datos, imágenes y en su caso, video, que se conducen a través de un sistema de cableado en común. Todo esto está regulado por el estándar EIA/TIA-568B, "Las especificaciones del estándar EIA/TIA-568B para el funcionamiento

de los medios de red ha sido y continua siendo en la actualidad el mas utilizado” (Cisco System, 2000; 20).

3.1.2.1 Instalación de tomas.

Montaje del Jack RJ-45: Para este tipo de instalación se puede utilizar dos tipos de cajas, una de ellas se puede fijar al muro o pared mediante tornillos y el otro mediante un adhesivo que trae en la parte posterior a la caja, como ya se especifico anteriormente este tipo de conectores posee una parte macho donde se encuentran unas ranuras que son la parte a la que van conectados cada uno de los hilos del cable UTP categoría 5, y por el otro lado se encuentra una parte llamada hembra que es donde se hace contacto con un conector RJ-45, a continuación se describen los pasos generales que se deben seguir para montar un Jack RJ-45:

1. se debe seleccionar el lugar donde se va a colocar el Jack RJ-45
2. Se debe tender el cableado hacia el lugar donde estará colocado el Jack RJ-45, ya sea por la pared o por una canaleta.
3. Montar la caja del Jack RJ-45 ya sea como tornillos o con al adhesivo, según sea el caso.
4. Alimentar con el cable a la caja del Jack.
5. Colocar el cable a presión en el Jack RJ-45 siguiendo la concordancia que debe tener el color del cable con el del jack.
6. Insertar el jack en la tapa frontal de la caja Rj-45.
7. Colocar la placa de pared en la caja.

3.1.2.2 Sobre el tendido de cables.

Para el tendido del cableado y conexión a su respectivo Jack se deben de considerar los siguientes pasos para garantizar que éste proceso se lleve de la mejor manera, cabe mencionar que estos pasos están sustentados por el estándar EIA/TIA-568A.

1. Retirar la cantidad necesaria del revestimiento de cable para dejar visible los hilos del cable. Pues mientras más expuestos se encuentren los hilos, peor será la conexión y mayor será la pérdida de señal.
2. Debe asegurarse de mantener el trenzado en cada par de hilos, en la medida que sea posible, hasta el punto de terminación. Ya que es trenzado de hilos lo que produce la cancelación necesaria para evitar la interferencia radial y electromagnética. Para UTP CAT 5, la cantidad máxima de alambre no trenzado que se permite es 13 mm.
3. Si se necesita doblar el cable para poder maniobrarlo la curvatura de este no debe exceder un ángulo de 90°, de lo contrario corre el riesgo de quebrarse los hilos de cobre del cable.
4. También se debe evitar estirar el cable mientras lo manipula. Si el estiramiento es superior a los 11.3 Kg. De tracción, los hilos ubicados dentro del cable se pueden destrenzar, lo que pudiese provocar interferencia y diafonía.
5. Si por una vía se tienden muchos cables, se debe de atar de manera que permanezcan juntos, se deben considerar intervalos de ataduras considerables y no abusar de éstas.
6. Es importante que quede cable sobrante, pues es mejor que

aumente un poco el presupuesto del tendido de cableado, que después de un tiempo se tenga que recablear todo debido a la expansión de la red.

7. Para asegurar el cable, debe usar técnicas recomendadas para el uso de ataduras de cables, tales como, barras de soporte, paneles de administración de cables y cintas de velcro removibles. No debe usar grapas pues estas podrían perforar el cable, ni alambres o cualquier material que pueda corroer el UTP.

Es preciso mencionar también que el cableado que se tiende a lo largo del edificio debe de colocarse alejado del cableado de la energía eléctrica, así como de tuberías de gas y de agua, pues estos son factores que pueden afectar considerablemente el deterioro del cable físico además de favorecer la interferencia que a su vez afecta la comunicación de datos con calidad.

3.1.2.3 La Documentación del Cableado

Es de suma importancia tener una documentación sobre lo realizado al montar una red física. Se puede hacer un plan de distribución a medida que se instala el cable. Un plan de distribución es un diagrama simple que muestra las ubicaciones del tendido del cable. También indica la cantidad y los lugares ya sean de oficinas, departamentos u otro tipo de lugar donde se realizó el tendido del cableado.

El estándar TIA-EIA-606 especifica que cada terminal del

cableado de red debe estar debidamente rotulado, el rotulo o identificador debe estar debidamente colocado en el cable, éste debe ser de un material perdurable y de difícil deterioro, además el identificador debe ser legible, esto está especificado por el estándar UL969. Además el identificador no debe ser alusión a una persona, puesto o departamento, debe de especificar un número de serie como por ejemplo: 1012A, debe especificarse en el plan de distribución a qué terminal corresponde dicho número de serie y en qué ubicación de edificio se encuentra. Este tipo de estandarización de rotulado se realiza tanto para los cables como para la toma de jacks o en su caso algún panel de control o conectores de dispositivos de red tal como un switch.

3.1.3 ¿Qué es un IDF y un MDF?

Es probable que una empresa o instituto donde se haya instalado una red de gran tamaño se tenga más de un centro de cableado. Cuando esto llega a suceder se asigna una sala de comunicación principal dentro del edificio, a este se le conoce como MDF que significa Servicio de Distribución Principal, éste se considera como el punto central de la topología de red cuando es de estrella, en esta sala o cuarto de distribución se encuentran dispositivos de red como paneles de control, hubs, switches y routers.

Por otro lado se encuentran los IDF'S o Servicios de Distribución Intermedia, esta sala depende del MDF y funciona como un auxiliar de él, puede existir más de uno dentro del edificio, es considerado con más utilidad en caso de que la topología de la empresa sea de estrella extendida.

3.2 Topologías de Red

Una vez evaluados los aspectos generales que incumbe el montaje de una red, podemos tomar otros aspectos básicos en las telecomunicaciones, éstas son las tecnologías como están constituidas las redes, una red de computadoras puede estar basada en una tecnología, dándose en caso de poder ser constituida por más de una de ellas. A continuación se explica la constitución de cada una de estas tecnologías existentes.

3.2.1 Tecnología Ethernet

“Ethernet es el nombre que se le ha dado a una popular tecnología LAN de conmutación de paquetes inventada por Xerox PARC a principios de los años 70`s” (COMER,1997:20). Esto sirvió de base para que IEEE (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica) liberará una tecnología Ethernet basada en especificación 802.3 a Ethernet se le conoce como una red de broadcast, es decir, que todas las estaciones pueden ver todos los paquetes.

Durante el transcurso del tiempo han evolucionado los tipos de conexión Ethernet, es decir, el medio de conexión, a continuación se presentan cada uno de ellos proporcionando las especificaciones de éstos.

Ethernet de 10 Mbps

La siguiente tabla fue sacada del MANUAL DE REFERENCIA CISCO de Brian Hill en la página 38.

Tipo de cable	10 Base5 RG-8	10 Base2 RG-58 A/U	10 BaseT UTP categoría 3,4 ó 5	10 BaseFL Fibra óptica (monomodo ó multimodo)
Longitud de segmento máxima	500 metros	925 metros	500 metros	2,000metros
Longitud global	2.500 metros	925 metros	500 metros	2.500 metros (debido a restricciones de tiempo)
Máximo de nodos Por segmento	100	30	2	2
Topología	Bus	Bus	Bus-estrella	Bus-estrella
¿Capaz de modo dúplex?	No	No	Sí	Sí

Ethernet de 100 Mbps

La siguiente tabla fue sacada del MANUAL DE REFERENCIA CISCO de Brian Hill en la página 39

	100 Base TX	100 Base T4	100Base FX
Tipo de cable	UTP Cat. 5	UTP,STP Cat. 3, 4 ó 5	Fibra óptica (monomodo ó multimodo)
Longitud de segmento máxima	100 metros	100 metros	2,000 metros
Longitud global Máxima	500 metros (duplex) unos 250 metros (semidúplex)	250 metros	25000 metros
Máximo de nodos Por segmento	2	2	2
Topología	Bus-estrella	Bus-estrella	Bus-estrella

¿Capaz de modo dúplex?	Sí	No	Sí
------------------------	----	----	----

Ethernet de 10 Gigabits

La siguiente tabla fue sacada del MANUAL DE REFERENCIA CISCO de Brian Hill en la página 38

	1000 Base CX	1000 Base T	1000 Base SX	1000 Base LX	1000 BaseLH
Tipo de cable	STP	UPT categoría 5e	Fibra óptica (multimodo)	Fibra óptica (monomodo ó multimodo)	Fibra óptica (monomodo ó multimodo)
Longitud de segmento máxima	25 metros	100 metros	550 metros	550 metros (multimodo) 5000 metros (monomodo)	100,000 metros
Longitud Global Máxima	25 metros	200 metros	2750 metros	2750 metros (multimodo), 20000 metros (monomodo)	Varía
Máxima De nodos Por segundo	2	2	2	2	2
Topología	Bus-estrella	Bus-estrella	Bus-estrella	Bus-estrella	Bus-estrella
¿Capaz de modo dúplex?		Sí	Sí	Sí	Sí

Formato de la Trama (Agrupación Lógica de la Información) de Ethernet.

“La red Ethernet podría pensarse como una conexión de niveles enlazados entre máquinas” (COMER,1996:28). Los campos que componen la trama de Ethernet se describen a continuación:

Preámbul	Dirección de destino	Dirección de fuente	Dirección de la trama	Tipo de la trama	CRC
8 octetos	6 octetos	6 octetos	2 octetos	64-1500 octetos	4 octetos

(COMER,1996:30).

Los medios principalmente usados por Ethernet son UTP Categoría 5 y la NIC (Tarjeta de interfaz de red), también pueden ser usados los repetidores, que retransmiten la información y los puentes que como su nombre lo dicen puentean segmentos de red.

3.2.2 Tecnología Token Ring

El creador de la primera red con tecnología Token Ring fue la compañía IBM en los años setenta, en la actualidad IBM sigue implementando este tipo de tecnología como la principal para ellos. Los Tokens tienen una longitud de 3 bytes y están formados por un delimitador de inicio, un byte de control de acceso y un delimitador de fin que a continuación se detallan:

El delimitador de inicio: Este informa a cada estación de la llegada de un token o de una trama de datos. Este campo también incluye señales que distinguen al byte del resto de la trama.

Byte de control de acceso: Este contiene los campos de prioridad y de reserva, así como un bit de token y uno de monitor. El bit de token distingue un token de una trama de datos/comandos y un bit de monitor determina

si una trama gira continuamente alrededor del anillo.

El delimitador de fin: Señala el final del token o de la trama de datos/comando. Contiene bits que indican si hay una trama defectuosa y una trama que es la última de una secuencia lógica.

3.2.3 Tecnología FDDI (Interconexión de datos distribuida por fibra)

A mediados de los ochentas se había creado una nueva necesidad de ancho de banda, pues las tecnologías Ethernet y Token Ring habían llegado al límite, los ingenieros de LAN necesitaban tecnologías que soportaran nuevos tipos de estaciones de trabajo y nuevas aplicaciones, y mediante esta necesidad la normalizadora ANSI X3T9.5 creó el estándar **Interfaz de datos distribuida por fibra (FDDI)**. Una vez que se complementaron las especificaciones, el ANSI envió la FDDI a la Organización Internacional de Normalización (ISO), la cual creó entonces una versión estándar del ANSI.

En la actualidad este tipo de tecnología no es tan común como la Token Ring y la Ethernet, principalmente por el costo elevado de implementar esta tecnología, pero las tecnologías de red van encaminadas al FDDI, de hecho las tecnologías pueden combinarse a manera de bus lineal con la ethernet donde el backbone o canal principal es un cable de fibra óptica.

Al igual que las demás tecnologías FDDI también tienen formatos de trama, y a continuación se menciona cada uno de ellos:

Formato de la Trama (Agrupación Lógica de la Información) de Ethernet.

“La red Ethernet podría pensarse como una conexión de niveles enlazados entre máquinas” (COMER,1996:28). Los campos que componen la trama de Ethernet se describen a continuación:

Preámbul	Dirección de destino	Dirección de fuente	Dirección de la trama	Tipo de la trama	CRC
8 octetos	6 octetos	6 octetos	2 octetos	64-1500 octetos	4 octetos

(COMER,1996:30).

Los medios principalmente usados por Ethernet son UTP Categoría 5 y la NIC (Tarjeta de interfaz de red), también pueden ser usados los repetidores, que retransmiten la información y los puentes que como su nombre lo dicen puentéan segmentos de red.

Campo	Longitud en unidades de 4 bits	Contenido
PA	4 o más	Preámbulo
SD	2	Delimitador de inicio
FC	2	Control de trama
DA	4 o 12	Dirección de destino
SA	4 o 12	Dirección fuente
RI	0 o 6	Información de ruteo
DATA	0 o más	Datos
FCS	8	Verificación de secuencia de trama
DE	1	Delimitador de final
FS	3 o más	Estado de trama

(COMER,1996:34).

“Tal vez la propiedad mas interesante de un FDDI reside en su capacidad para detectar y corregir problemas, la red se conoce como la red de auto reparación ya que el hardware puede adaptarse de manera automática a las fallas” (COMER,1997:33).

La tecnología FDDI utiliza la estrategia de transmisión de tokens similar a la del token ring. Este tipo de transmisión de Tokens transporta una pequeña trama denominado token, a través de la red. La posesión del token otorga el derecho de transmitir datos. Si un nodo que recibe un token no tiene información para enviar, transfiere el token a la siguiente estación terminal. Cada estación puede mantener al token durante un periodo de tiempo máximo determinado, según la tecnología específica que se haya implementado.

En cuanto a los medios usados por FDDI son dos clases de fibra óptica: *Monomodo* (también denominado modo único); y *Multimodo*. Los modos se pueden representar como haces de rayos luminosos que entran a la fibra en un ángulo particular. La fibra monomodo permite que un solo modo de luz se propague a través de ella, mientras que la fibra multimodo permite la propagación de múltiples modos de luz. La fibra monomodo se usa a menudo para conectar dos edificios, mientras que la fibra multimodo se usa principalmente para la interconexión dentro de un edificio.

3.2.4 Estándares de red

A continuación se mencionan estándares que son aplicables en el

montaje de una tecnología de red y que define especificaciones para distintos procedimientos del mismo.

X.25: Especifica las características de la interconexión entre DTE(Es quien envía o recibe paquetes de datos), y el DCE(Es el nodo de la red que funge como entrada y salida de la misma).

Los siguientes estándares son recomendaciones relacionadas con las capas del modelo de referencia OSI:

X.215: Especificar los servicios de la capa de sesión.

X.214: Especifica los servicios de la capa de transporte

X.225: Especifica el protocolo de la capa de sesión.

X.254: Especifica el protocolo de la capa de transporte.

IEEE 802.2: Especifica una implementación de la subcapa de la capa de enlace de datos. IEEE 802.2 maneja errores, entramados, control del flujo y la interfaz de servicio de la capa de red (capa 3).

IEEE 802.3: Protocolo que especifica la implementación de la capa física y de la subcapa MAC de la capa de enlace de datos. Las extensiones del estándar IEEE 802.3 especifica implementaciones para fase ethernet. Las variaciones físicas de la especificación IEEE 802.3 original incluyen 10Base2.10Base5, 10BaseF, 10BaseT y 10Borad36. Las variaciones físicas para Fase Ethernet incluyen 100BaseTX y 100BaseFx.

IEEE 802.5: Protocolo que especifica la implementación de la

capa física y la subcapa MAC de la capa de enlace de datos. IEEE 802.5 usa acceso de transmisión de tokens a 4 ó 16 Mbps en cableado STP o UTP y desde el punto de vista funcional y operacional es equivalente a Token Ring de IBM.

EIA/TIA568: Estándar que describe las características y aplicaciones para diversos grados de cableado UTP.

TIA/EIA-606: Especifica que cada unidad de terminación de hardware debe tener algún tipo de identificador exclusivo. Este identificador debe estar marcado en cada unidad de terminación de hardware o en su rótulo.

Así es como concluye este capítulo relacionado con estándares y tecnologías, en el se vieron aspectos básicos que se deben conocer para comprender más sobre terminología y funcionamiento de las telecomunicaciones, también se vieron los distintos tipos de tecnologías que pueden implementarse en la creación de una red en una empresa, y además se conocieron los estándares que rige ese tipo de actividades, mencionando especificaciones concretas sobre algunos aspectos que deben considerarse para el montaje de una red.

Capítulo IV

La Auditoría

Lamentablemente tanto la palabra como la acción de auditar se ha manejado de una forma errónea, de tal manera que hasta llega a causar cierto temor el decir; va a haber una auditoría en la empresa, esto debido a que se le ha dado el enfoque de ser una actividad que sirve para resaltar errores y problemas dentro de la empresa, en este capítulo se demostrará lo contrario, se demostrará que las auditorías tienen una importancia tremenda en cualquier área de una entidad, porque ésta me ayuda a perfeccionar y a corregir procedimientos que son indispensables para una buena administración de la empresa.

4.1 Conceptos generales de auditoría.

Antes de comenzar de lleno con el trabajo que funge una auditoría informática es indispensable conocer aspectos globales sobre la materia, ir de lo general a lo particular, a continuación se dan a conocer conceptos que nos servirán para ir armando la estructura de la que se compone una auditoría informática específicamente en el área de las telecomunicaciones.

4.1.1 Concepto de auditoría.

“La palabra auditoría viene del latín *Auditorios*, y de ésta proviene auditor, es decir, el que tiene la virtud de oír” (Echenique, 1992: 2), de esta manera el auditor tiene esa capacidad de oír ó mejor dicho revisar

aquello que nos lleva a un solo objetivo que es el de encontrar la eficiencia y eficacia de una sección, un organismo ó una entidad con la que se encuentra operando la empresa, a manera de corrección de inconsistencia y errores en caso de que existan, o bien, mejorar la forma de trabajar de la empresa.

4.1.2 En qué casos se realiza una auditoría.

Cuando en la empresa se detectan algún tipo de situación de debilidad es muy probable que necesite recurrir a una auditoría, para que sean los expertos los que determinen qué es lo que está fallando, y de esta manera se pueda atacar el problema y así poder alcanzar la eficiencia en esa sección ó departamento, ó en la empresa misma. Se pueden tomar algunos puntos claves que nos dicen cuando es necesario recurrir a una auditoría, estos se describen a continuación.

- Cuando no coinciden los objetivos de algún departamento como por ejemplo el departamento de Informática, con los objetivos propios de la empresa.
- Cuando hay una desviación de los estándares y procedimientos marcados por la propia empresa y por consecuencia se llevan a cabo procedimientos un tanto alejados de los pactados.
- Cuando no se atienden a las peticiones de los usuarios ante alguna circunstancia desviando la atención en contra de estos y disminuyendo así la productividad.
- Cuando no se cumplen en todos los casos con los plazos de entrega de resultados o alguna situación de este tipo.

- Cuando la empresa obstaculiza el cambio evolutivo de tecnología en la empresa justificando la falta de necesidad ante esta circunstancia.

4.1.3 Clases de auditoría.

Las auditorías independientemente del tipo que sean, se pueden clasificar en dos grupos, el primero cuando la auditoría utiliza recursos materiales y humanos que pertenecen a la empresa

Por otro lado, la auditoría externa es realizada por personas expertas en la materia y que son completamente ajenas a la empresa auditada. Se presume que este tipo de auditoría contiene mayor objetividad debido que dejan a un lado los juicios interpersonales que llegan a surgir entre personas que laboran en la misma área.

La auditoría informática interna cuenta con algunas ventajas adicionales muy importantes respecto de la auditoría externa. La auditoría interna tiene la ventaja de que puede actuar periódicamente realizando revisiones globales, y además los auditores se encuentran empapados sobre información de los auditados y conocen en cierta forma las fortalezas y debilidades de la empresa.

Por lo general solamente las empresas de gran magnitud tienen la cultura y el recurso de realizar auditorías internas, y son las empresas un poco más pequeñas las que tienen que acudir a los auditores externos para poder realizar una auditoría.

Aunque la auditoría interna sea independiente del Departamento de Sistemas, sigue siendo la misma empresa, por lo tanto, es necesario

que se le realicen auditorías externas para tener una visión más amplia que proviene desde afuera de la empresa.

4.2. La auditoría en el área de informática.

Ahora que conocemos conceptos globales acerca de la actividad de una auditoría podemos adentrarnos a lo pertinente con una auditoría informática dándole un enfoque a las telecomunicaciones que es tema principal de estudio de este documento de investigación.

4.2.1 Tipos de auditorías informáticas.

Para que la auditoría en informática pueda ser mas objetiva y más especializada en ciertos procesos es indispensable que ésta tenga divisiones que se encarguen de abocarse a un área en específico y puedan profundizar en ésta, a continuación se presentan los tipos de auditorías más comunes. Ésta clasificación se realiza tomando como referencia la clasificación de las auditorías más importantes, y son propuestas por Piattini Veithuis Mario Gerardo, y son los siguientes:

4.2.1.1 Auditoría del desarrollo (sistemas)

La auditoría de sistemas va orientada a la verificación de controles en el procesamiento de la información, desarrollo de sistemas e instalación con el objetivo de evaluar su efectividad y presentar recomendaciones a la Gerencia con base a la administración de la información.

Es importante evaluar a un sistema que ya se encuentra funcionando así como a uno que está en vías de desarrollo, ya que en ésta última situación es un punto muy delicado por tener en cuenta, si no se toman en cuenta los estándares y lineamientos pactados para realizar el desarrollo de un software es muy probable que éste en un futuro llegue a presentar inconsistencias que pudieran repercutir y afectar seriamente al buen manejo de la información de una empresa.

“Es necesario que los mecanismos de control interno existan y se respeten en cada una de las divisiones funcionales, para que éstas cumplan adecuadamente su cometido y haga posible que la organización en su conjunto funcionen de manera correcta (Piattini, 2001: 361)”

4.2.1.2 Auditoría del mantenimiento

Esta categoría de la auditoría informática va muy ligada con el desarrollo y la implantación del software, ya que se refiere al mantenimiento que se debe de realizar una vez terminado el desarrollo del sistema y que ha sido implantado en la empresa, entonces ésta busca la eficiencia y la eficacia de las operaciones realizadas por un sistema, para que éste al manejarse de una mejor manera se pueda obtener mas rendimiento y mejorar la calidad de administración de la información. Lamentablemente esta área de la auditoría Informática no se le ha tomado la importancia que ésta implica, debido a esto se han llegado a obtener productos resultantes del desarrollo de software con notable falta de calidad, es por eso que en esta época se le está dando más énfasis a la realización de una auditoría en mantenimiento. “La

mantenibilidad, factor crítico de estudio de Auditoría Informática del mantenimiento, es el factor de calidad que engloba todas aquellas características del software destinadas a hacer que el producto sea más fácilmente mantenible y en consecuencia conseguir una mayor productividad durante la etapa final". (Piattini, 2001, 261)

4.2.1.3 Auditoría de bases de datos

Así como es importante evaluar continuamente los procesos que se emplean para realizar las tareas dentro de la empresa también hay que tomar cuidado en algo que por poco indispensable que parezca es de gran importancia, y éstas son las bases de datos, ya que en ellas habitan una cantidad grande o pequeña, pero muy importante que es la información de la empresa, la información es algo clave que se debe cuidar para poder saber como va la empresa, si los procesos que se están llevando son los correctos o no, ó simplemente nos son de suma importancia para realizar una toma de decisiones sustentada en esta información que es la que está respaldando la decisión.

“La difusión de los Sistemas Manejadores de Bases de Datos (SMBD), junto con la consagración de los datos como uno de los recursos fundamentales de la empresa, ha hecho que los temas relativos a su control interno y auditoría cobren, cada día, mayor interés” (Piattini, 2001, 311)

4.2.1.4 Auditoría de la seguridad

“Para muchos la seguridad sigue siendo el área principal a auditar, hasta el punto de que en algunas entidades se creó inicialmente la función de auditoría informática para revisar la seguridad” (Piattini, 2001, 389).

La auditoría en seguridad tal vez sea una de las que tengan mayor peso, ya que si no se pensara en la seguridad ya sea física o lógica, la informática y todo lo que abarca la administración de la información, sería un verdadero caos debido a que todo fallaría en el momento menos preciso y con una continua frecuencia, arriesgándose así a perder recursos de todo tipo, destacando el material, tal vez directa o indirectamente el humano debido al trabajo elaborado por él y sobre todo el recurso información, es por esto la gran importancia de la auditoría en seguridad que tanto auge ha tenido en la historia de la informática.

Este tipo de auditoría se trata de evaluar la probabilidad y el impacto con el que se podría presentar cierto agente, ya sea natural ó causado por el hombre, estamos hablando de agentes perturbadores tales como incendios, terremotos, huracanes, terrorismo y cualquier tipo de agente que afecte la integridad de los recursos de la información.

4.2.1.5 Auditoría de Redes (telecomunicaciones).

La auditoría de redes permite que la infraestructura se mantenga digamos saludable para que toda la información pueda fluir a través de

la Red. Para esto se toman en cuenta algunos aspectos a evaluar y revisar detalladamente, y estos son los equipos activos, tales como; servidores, sistemas operativos, aplicaciones, estaciones de trabajo, cableado, software, documentación, dispositivos de conexión y todo lo que forma parte del recurso informático en telecomunicaciones.

A continuación se detallará este apartado de auditoría en las telecomunicaciones teniendo en cuenta la evaluación tanto física como lógica de las redes.

4.2.2 Auditoría informática en el área de telecomunicaciones.

Para poder realizar una buena evaluación en el sistema de red de una empresa, es necesario tener conocimiento del *Modelo de Referencia OSI*, ya que resulta ser el estándar con mayor calidad a nivel mundial. Como se vio en el capítulo anterior este modelo de referencia cubre totalmente todas las capas por las cuales un paquete de datos viaja a través de la red. A continuación se describen éstas capas de una manera muy concreta ya que en el capítulo dos se vio con mas profundidad su funcionamiento, ahora se verá solo a manera de retroalimentación y como pauta para poder adentrarnos en la auditoría en telecomunicaciones.

Capa física: Se encarga de garantizar la integridad de la información transmitida por la red; por ejemplo, si se envía un 0, que llegue un 0.

Capa de enlace de datos: Garantiza que la línea o canal de transmisión, esté libre de errores.

Capa de red: Determina como se dirigen ó encaminan los paquetes, de la fuente al destino. De igual manera, se cuida mucho el tráfico de la red, evitando al máximo las congestiones.

Capa de transporte: Divide los datos en unidades más pequeñas y garantiza que tal información transmitida, llegue correctamente a su destino.

Capa de sesión: Maneja el sentido de transmisión de los datos y la sincronización de operaciones; es decir, si uno transmite, el otro se prepare para recibir y viceversa.

Capa de presentación: Se encarga de analizar si el mensaje semánticamente y sintácticamente, para que este sea correcto.

Capa de aplicación: Implementación de protocolos y transferencia de archivos.

Ahora que conocemos como trabajan las capas que conforman el Modelo de Referencia OSI podemos estudiar y comprender más fácilmente la Vulnerabilidad en las redes, para esto se mencionan tres tipos de incidencia que por causa propia de la tecnología pueden suceder.

1. *La alteración de bits.* “Por error en los medios de transmisión, una trama puede sufrir variación en parte de su contenido” (Piattini, 2001, 426). Y una de las formas mas comunes de corregir este tipo de error de alteración de bits es mediante un Código de Redundancia Cíclica (CRC).
2. *Ausencia de tramas.* Esto puede ser causado debido a un error en el medio, o en algún nodo, o en su caso por alguna sobre carga, alguna trama puede desaparecer en el camino del emisor al receptor.

Este tipo de error muchas veces es solucionado dando un número de secuencia a las tramas.

3. *Alteración de secuencia.* Esto sucede cuando en el orden en que se envían y se reciben tramas no coincide. Y como posible solución, en el receptor, mediante el número de secuencia se construye un orden original.

Estos puntos fueron por algún error de la misma comunicación que existe en la red y que llegan a suceder, y gracias al perfeccionamiento de este tipo de comunicaciones se auto corrigen estas situaciones, ahora veremos lo que puede llegar a afectar el buen envío de un paquete de dato de un origen a un destino, pero por causa dolosa.

1. *Indagación:* Es cuando un mensaje puede ser leído por un tercero, obteniendo de ésta manera la información que contenga el paquete.
2. *Suplantación:* Es cuando un tercero puede introducir un mensaje al paquete original y al llegar al receptor este puede imaginar que es un mensaje proveniente del emisor legítimo.
3. *Modificación:* Un tercero puede alterar el contenido de un mensaje original.

En este tipo de circunstancias dolosas de alteraciones de paquetes se tiene una medida prácticamente efectiva en las redes MAN y WAN que es la **criptografía**, y para el caso de redes LAN suelen utilizarse más bien medidas de control de acceso al edificio y al cableado.

4.2.2.1 Auditoría de la red física.

La evaluación de ésta etapa es crucial para el buen manejo de las comunicaciones entre las máquinas de un edificio, se deben de tener un cableado a través del edificio tendido de forma estratégica para que no puedan afectarlos factores naturales como desastres y evitar el deterioro de los cables por la ubicación cerca de algún agente que produzca corrosión, se deben también de cuidar donde deben ir colocados los dispositivos de red que mantendrán conectadas las computadoras, igual de una forma estratégica para evitar accidentes de desconexión y avería del equipo.

A continuación se presentan algunos de los objetivo del control de los equipos de red, que se deberán tomar en cuenta para una buena instalación de red, esto según el autor Piattini.

- Áreas controladas para los equipos de comunicaciones, previniendo así el acceso inadecuado.
- Protección y tendido adecuado de cables y líneas de comunicaciones, para evitar accesos físicos.
- Controles de utilización de los equipos de pruebas de comunicaciones, usados para evitar accesos físicos.
- Atención específica a la recuperación de los sistemas de comunicación de datos en el plan de recuperación de desastres en sistemas de información.
- Controles específicos en caso de que se utilicen líneas telefónicas normales de accesos a la red de datos para prevenir accesos no autorizados al sistema de la red.

Ahora se presenta una lista de lo que se debe comprobar al momento de auditar una red físicamente.

- Para tener seguridad sobre el equipo de telecomunicaciones se debe mantener en una habitación cerrada y con un acceso limitado a esta habitación, donde solo puedan entrar los administradores de red y evitar así desperfectos.
- Se debe tener una separación de responsabilidades en cuanto al cableado eléctrico y tendido de cables de red y comunicación telefónica en caso de haberlo, y así evitar interferencias y otros problemas que pueden presentarse debido a esta situación. Además el cableado se debe encontrar totalmente alejado de la vista de los usuarios, ya sea en canaletas o en techo, paredes o plafón falso.
- Tanto las líneas de red como las telefónicas que se encuentren en oficinas, armarios, distribuidores ó terminales, deberán estar debidamente etiquetadas con un código que haga referencia al departamento y área y no a una persona.
- Se debe revisar periódicamente la red de comunicaciones, buscando intercepciones activas o pasivas, además de cuidar que no se conecte una persona ajena a la empresa o sin autorización por el administrador de red.
- Crear un plan de contingencia para desastres que sólo afecten a las comunicaciones, como el fallo de una sala completa de comunicaciones, es decir específicamente estudiar la

afectación de los sistemas ante un siniestro y además crear la forma de recuperación, y de ser posible de tener seguros con una empresa externa.

4.2.2.1.1 Sobre la documentación de la red física.

Por otro lado tanto es indispensable la revisión de todos los aspectos físicos de la red, también se debe de tener una documentación que respalde la organización estructural de la red en la empresa, en esa documentación se contemplarán los siguientes aspectos:

- En el documento se menciona el tipo o los tipos de tecnología que son utilizados en la red, tales como Ethernet, Token Ring, y FDDI.
- También deben contemplarse los dispositivos de conexión que se tienen, su tecnología, capacidad, modelo, donde se encuentran ubicados dentro de la empresa y que función realiza, de la misma manera mencionar que tipo de cable se utiliza si es UTP Cat 5, coaxial, fibra óptica o en su caso si hay segmentos de red inalámbrica
- Se debe tener una Topología o en su caso un Mapa donde se ubiquen tanto los dispositivos de red, como las terminales que se encuentran conectadas a la red, describiendo los departamentos en los que se encuentran, y mencionando los privilegios de las terminales.
- Por otro lado también se deberá construir una topología lógica, es decir la manera en la que se encuentran ubicadas lógicamente

las terminales y dispositivos.

- En el documento también se manejará lo relacionado con el etiquetado de los cables y de las tomas rotuladas, creando un diccionario donde se especifique la clave que está escrita en el cable y su descripción de la finalidad de esa terminal, de ser posible para quién va dirigida y en que ubicación se encuentra.
- Por otra parte se deberá tener cada una de las direcciones de red asignadas a las terminales, así como direcciones MAC, especificando la clase de direcciones, así como si se cuentan con direcciones públicas y privadas, además de mencionar el grupo de trabajo que se tiene y la denominación de cada terminal.

4.2.2.1.2 Sobre el inventario de los dispositivos de red.

Es muy indispensable tener un inventario donde se especifique a detalle las características de cada dispositivo, tales como:

- Tipo de dispositivo.
- Modelo y marca.
- Capacidades
- Finalidad del dispositivo
- Fecha de adquisición
- Además fechas de mantenimientos en caso de haberlos
- Y por último, bajo la responsabilidad de quienes se encuentran dichos dispositivos.

Si se cuidan estos aspectos se podrá tener un inventario

actualizado y de gran utilidad para una buena administración de la red, de esta forma se podrá prestar un servicio con calidad en cuanto a la comunicación de la empresa.

4.2.2.1.3 Sobre el Servicio de Distribución Principal (MDF)

El MDF o servicio de distribución principal es la sala de comunicaciones principal de un edificio. Es el punto central de una topología de red en estrella, donde se encuentran ubicados los paneles de conmutación, los hub y el router, y los demás dispositivos que hacen posible la comunicación en la empresa.

A continuación se presentan unas recomendaciones hechas para una buena instalación de un MDF:

- Este cuarto debe de estar de preferencia en un nivel superior a la planta baja, si existe un solo cuarto de comunicaciones en la empresa y ésta es de varios pisos debe de situarse en un piso intermedio.
- Si el MDF se encuentra en la planta baja se recomienda que el piso se encuentre un piso falso elevado para que de ésta manera pueda llegar a él el cableado que viene de las terminales, de no ser posible esto se deberá montar un bastidor de escalera donde se posicionen los dispositivos y el cableado de red, a una altura que no sea menor a 30.5 cm.
- El piso del MDF debe tener un acabado ya sea de cerámica o de algún material que no produzca polvo para evitar la electricidad

estática.

- El cuarto asignado para el MDF debe de tener una temperatura aproximada a 21° C y a una humedad de entre el 30 % y el -50% ya que el incumplimiento de éstas especificaciones podría causar corrosión en los equipos y el cableado.
- En el MDF debe tener como mínimo dos tomacorrientes dúplex de Corriente Alterna. Deben estar ubicado a 15 cm por encima del piso. Se deberá colocar un interruptor de pared que controle la iluminación principal de la habitación en la parte interna, cerca de la puerta.
- Se debe de evitar por completo el uso de iluminación fluorescente para evitar interferencias en las comunicaciones.
- En cuanto al acceso a la habitación la puerta del MDF deberá tener por lo menos 90 cm. de ancho, y deberá abrirse hacia afuera de la habitación, permitiendo de ésta manera que los trabajadores puedan salir con facilidad. La cerradura deberá ubicarse en la parte externa de la puerta, pero se debe permitir que cualquier persona que se encuentre dentro de la habitación pueda salir en cualquier momento.
- Los bastidores o cualquier objeto donde se encuentren fijados los dispositivos debe estar a una distancia considerable de la pared para poder manipular los dispositivos por la parte trasera en caso de ocuparse.

Ahora que conocemos los aspectos que se deben cuidar en la instalación y administración de la red física es momento de conocer los

aspectos que nos ayudan a administrar de una mejor manera la red lógica.

4.2.2.2 Auditoría de la red lógica.

Así como es indispensable controlar la seguridad de una red física también lo es de la red lógica, porque por mas seguridad que tengamos en los aspectos físicos que constituyen la red aún así el rendimiento de nuestra red puede verse afectado por alguna anomalía lógica.

“Es necesario monitorizar la red, revisar los errores o situaciones anómalas que se producen y tener establecidos los procedimientos para detectar y aislar equipos en una situación anómala” (Piattini, 2001, 440).

Así como se vieron sistemas de control en la auditoría de la red física aquí también se describen objetivos de control para tener una red lógica saludable, los siguientes objetivos son propuestos por Piattini.

- Contraseñas y otros procedimientos para limitar y detectar cualquier intento de acceso no autorizado a la red de comunicaciones.
- Facilidades de control de errores para detectar errores de transmisión y establecer las retransmisiones apropiadas.
- Controles para asegurar que las transacciones van solamente a usuarios autorizados y que los mensajes no tiene porque seguir siempre la misma ruta.
- Registro de la actividad de la red, para ayudar a reconstruir incidencias y detectar accesos no autorizados.
- Técnicas de cifrado de datos donde haya riesgos de accesos

impropios a transmisiones sensibles.

- Controles adecuados que cubran la importación y exportación de datos a través de puertas, en cualquier punto de la red, a otros sistemas informáticos.

Ahora se presentan un listado de control para tener en cuenta lo que se debe comprobar ante una auditoría de la red lógica:

- Todo software de comunicaciones debe de tener un código de usuario con su correspondiente contraseña para poder acceder a cualquier tipo de sistema o aplicación.
- Comprobar dentro de los procedimientos de conexión de usuario lo siguiente:
 1. Los usuarios no pueden acceder a ningún sistema, antes de haberse identificado correctamente.
 2. se inhabilita al usuario después de un número determinado de intentar acceder la contraseña
 3. Se obliga a cambiar la contraseña de forma periódica.
 4. Las pantallas deben ser cifradas cuando se teclean en pantalla.
 5. Durante el procedimiento de identificación, los usuarios son informados de cuándo fue su última conexión para ayudar a identificar potenciales suplantaciones o accesos no autorizados.
- Inhabilitar o modificar cualquier tipo de acceso libre que venga de

fábrica en los dispositivos y máquinas.

- El software de comunicaciones ejecuta procedimientos de control y de corrección ante duplicados, fuera de orden, perdidos ó retrasos.
- Existen controles para que los datos sensibles sólo puedan ser impresos en las impresoras designadas y vistos desde las terminales autorizadas.
- Existen análisis de riesgos para las aplicaciones de proceso de datos a fin de identificar aquellas en las que el cifrado resulte apropiado.
- En el caso de utilizar la transmisión de datos sensibles a través de redes abiertas como Internet, comprobar que estos datos viajen cifrados.
- Si en una red local existen computadoras con módems, deben revisarse los controles de seguridad asociados para impedir el acceso de equipos foráneos a la red local.
- Deben existir políticas de prohibición de introducir programas personales o conectar equipos privados a la red local.

4.2.2.2.1 Respaldos de información

Debe de cuidarse mucho la tarea de respaldo de información, de forma continua y según lo establezcan las políticas informáticas en la empresa, esto con el fin de tener un sistema de recuperación en caso de ocurrir un siniestro natural o provocado por el hombre que haga que se pierda la información parcial o totalmente, y de ésta manera hacer uso de los respaldos que se tienen para poder seguir procesando la información, cabe mencionar

que de poco sirve tener un respaldo de información ya sea en disco duro o en cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento si se va a resguardar en la misma oficina o en la misma empresa, porque de ocurrir un accidente que haga que se destruyan las máquinas y dispositivos, tal como son terremotos, incendios o cualquier otro agente perturbador, también hará que ese respaldo se destruya, por eso se recomienda tenerlos en un lugar seguro y de preferencia en un lugar distinto a la empresa.

4.2.2.2 Estabilidad y confiabilidad de la transmisión de datos.

Existen una serie de factores que afectan a la transmisión de datos de distinta manera, a continuación se presenta el nombre como se les conoce y una descripción de estos, mencionando así el factor que hace que la comunicación se degrade en grandes o pequeñas magnitudes.

Atenuación: Es cuando ocurre una pérdida de la fuerza de la señal como, por ejemplo, cuando los cables superan una longitud máxima, esto hace que la señal se valla degradando a manera que aumenta la distancia. Es inevitable que se produzca un cierto nivel de pérdida cuando hay resistencia eléctrica presente. La atenuación también se produce en las señales ópticas, ya que la fibra óptica absorbe y dispersa parte de la energía luminosa a medida que el pulso luminoso avanza. La manera de atacar y disminuir la atenuación es con el uso de la materia adecuado para la transferencia de datos, esto es, usar cobre en vez de carbono, o usar un buen material si se va a usar fibra óptica. La atenuación afecta a la red porque recorta su

distancia para que se evite este tipo de degradación.

Reflexión de la red: La reflexión se produce en las señales eléctricas, cuando se manda un bit o un pulso de voltaje puede tropezar y hacer una reflexión de bit, lo que puede regresar o alterar los bits que se están transmitiendo por el cable. Según el cableado y las conexiones que utiliza la red, las reflexiones pueden o no ser un problema. Esto puede provocar problemas en la red, para un óptimo rendimiento de ésta. Por lo que para solucionar este tipo de situaciones se debe cuidar una estabilidad eléctrica en las conexiones de los equipos, para que se pueda hacer un buen acoplamiento de señal.

Ruido: son adiciones no deseadas a las señales de voltaje, ópticas o electromagnéticas. Ninguna señal eléctrica se produce sin ruido; sin embargo, lo importante es mantener la relación señal/ruido lo más alta posible, ya que de no ser así el cableado de red se verá altamente afectado por la interferencia, es por eso que se recomienda tener acceso de cableados independientes y lejanos entre el cableado eléctrico y el cableado de telecomunicaciones.

4.3 Instrumentos de captación de información.

Los instrumentos de captación ó medición son las herramientas que se utilizan para llevar a cabo las observaciones. De acuerdo a lo que se desea estudiar.

4.3.1 Entrevista.

Es un instrumento muy utilizado pues, este puede ayudar a conseguir una mayor cantidad de información, la característica de este instrumento es que el entrevistador anota las respuestas a la pregunta que se le plantean al entrevistado.

La entrevista para que se lleve a cabo de manera satisfactoria debe de cumplir con una serie de requisitos según Piattini:

- Las personas a entrevistar deben ser aquellas que más puedan aportar el propósito pretendido.
- La entrevista debe ser preparada con rigor de cara a cara el máximo partido de ella.
- Para ello es indispensable escribir un guión de temas y apartados a tratar (no un cuestionario cerrado) para evitar que quede sin tratar algún asunto de interés; también exige haber alcanzado el nivel de conocimiento sobre la aplicación necesario en ese momento para conducir con soltura la entrevista.
- Ha de ser concertada con los interlocutores con antelación suficiente, informándoles del motivo y las materias a tratar en ella, la duración aproximada prevista y, en su caso, solicitando la preparación de la documentación o información que pueda ser necesaria.

4.3.2 Encuestas.

“Puede ser de utilidad tanto para ayudar a determinar el alcance y objetivos de la auditoría como para la materialización de los objetivos

relacionado con el nivel de satisfacción de los usuarios” (Piattini, 2001: 451).

Se deben considerar los siguientes aspectos para realizar una encuesta que nos sea de utilidad:

- Se debe formular un cuestionario que pueda ser contestado de manera fácil, rápida y puede ser a forma de marcar las respuestas entre las posibles que pueden ser las correctas.
- Se recomienda que todas las preguntas vayan seguidas de un espacio destinado para observaciones en caso de haberlas.
- Aunque no se puede ni se debe exigir la identificación del encuestado se propone que se identifique la organización a la que pertenece.

4.3.3 La observación

La observación se utiliza para recolectar los datos necesarios para un estudio. La observación es un método clásico de investigación científica; además, es la manera básica por medio de la cual obtenemos información acerca del mundo que nos rodea. La observación puede ayudar a detectar que; “Aunque el resultado final sea bueno y, por tanto, los controles establecidos sean efectivos, la eficiencia no esté en el nivel óptimo. “(Piattini, 2001; 452), esto quiere decir que, aunque aparentemente los procesos estén funcionando no significa que se esté realizando de la mejor manera, es mediante una buena observación y evaluación que se puede determinar el grado de eficiencia en los procesos realizados a determinada área. Además, las observaciones se pueden realizar independientemente de que las

personas estén dispuestas a cooperar o no, a diferencia de otros métodos en los que sí necesitamos de la cooperación de las personas para obtener la información deseada, tal es el caso de las encuestas y entrevistas. Por otro lado la observación puede utilizarse en combinación con los métodos anteriores y de ésta manera tener resultados más objetivos.

De esta manera concluye el tercer capítulo denominado “La auditoría”, donde se vieron aspectos desde conceptos globales hasta la profundización de ciertos conceptos que se debían tomar para poder comprender el porque de ésta investigación de tesis. Se dieron a conocer técnicas de procedimientos que se deben tener en cuenta a la hora de realizar una auditoría, además conocimos sus clasificaciones y sus principales tipos de auditoría que se presentan con frecuencia, es momento ahora de revisar los aspectos generales sobre la constitución de la institución donde se llevara a cabo la practica de ésta auditoría informática en el área de telecomunicaciones, institución denominada INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias).

Capítulo V

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

El INIFAP es un instituto de investigación muy importante a nivel municipal, estatal e incluso nacional, para el crecimiento y evolución de la ciencia que trata el aspecto forestal, agrícola y pecuario, este instituto beneficia directamente a la población mexicana, ya que con el trabajo y dedicación de este, se han logrado y se siguen logrando avances considerables en este ámbito, a continuación se dará a conocer toda aquella información que nos será necesaria para armar el marco referencial que marcará la pauta para conocer la entidad que se está auditando.

5.1 Marco de referencia.

En este inciso veremos un aspecto muy importante, que es, conocer como se encuentra constituido el instituto en donde se lleva a la práctica el proyecto de investigación presente en este documento, así es que a continuación se muestra información básica que nos servirá para conocer como se constituye el instituto.

5.1.1 Antecedentes históricos

Antes de que este centro de investigación recibiera el nombre de INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias) se hacía llamar Centro de Occidente, donde su principal campo de investigación era el forestal, no fue hasta 1986 que instituciones de investigación agrícola y pecuarias, (éstas también dependientes de

gobierno), se fusionaron en una misma, haciéndose llamar Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, donde se alojaron en distintas áreas de la república Mexicana, en total se formaron 8 coordinaciones de Centros de Investigación Regionales (CIR) distribuidos por toda la República. Donde sus acciones de investigación y transferencia de tecnología se realizan a través de 81 Campos Experimentales. Las ocho coordinaciones reciben los nombres siguientes:

1. *CIR* – Noroeste
2. *CIR* – Norte centro
3. *CIR* – Noreste
4. *CIR* – Golfo centro
5. *CIR* – Sureste
6. *CIR* – Pacífico Sur
7. *CIR* – Centro
8. *CIR* – Pacífico Centro.

El INIFAP cuenta también con 6 Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria (CENID).

1. **CENID PAVET** Parasitología Veterinaria
2. **CENID MICROBIOLOGÍA** Microbiología Veterinaria
3. **CENID FyMA** Fisiología y Mejoramiento Animal
4. **CENID CENAPROS** Centro Nacional de Producción Sostenible
5. **CENID COMEF** Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales

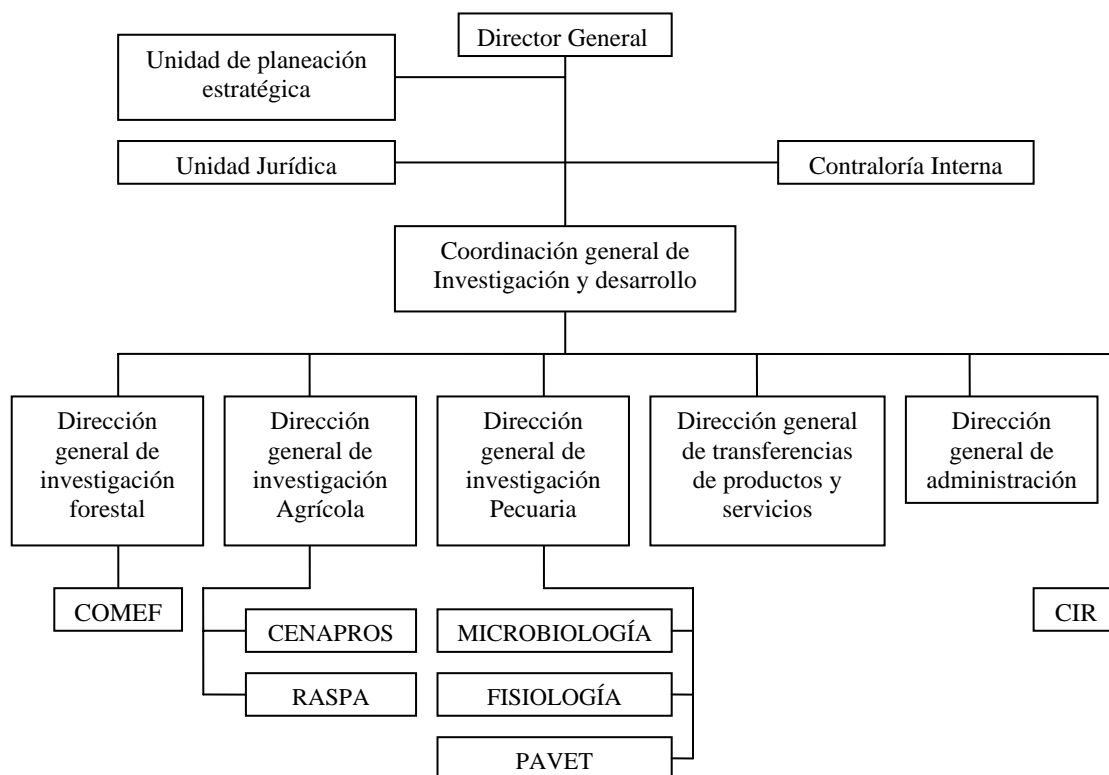
6. **CENID RASPA** Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera

El centro de investigación en Uruapan nació en el mismo año de la fusión, es decir en 1986, coordinada por la dirección de Guadalajara al igual que Jalisco, Colima, Nayarit y por supuesto otras ciudades de Michoacán. Cada centro de investigación tiene un jefe de campo quien funge como único jefe del área de investigadores, el jefe de campo de la ciudad de Uruapan es el Dr. Ignacio Vidales Fernández.

De esta manera fue como se formó el INIFAP en Uruapan. Donde se destaca la investigación de aguacate por ser la principal capital productora de aguacate a nivel mundial.

5.1.2 Organización del instituto.

Para que una empresa o institución pueda tener una organización funcional es preciso que ésta se divida en jerarquías, pero sin descuidar objetivos y misiones en común, es decir, una organización se lleva a manera de escalones donde a mayor autoridad, mayor responsabilidad, a menor autoridad, menor responsabilidad. Los esfuerzos de todos los niveles del organigrama se conjunta para alcanzar un mismo objetivo, a continuación se presenta en forma de organigrama la manera en como está constituida la autoridad en el instituto.



El presente organigrama fue extraído de la página oficial del INIFAP <http://www.inifap.gob.mx/>

5.1.3 Objetivos, misión y visión.

Objetivos

“*Objetivo 1.* Generar conocimientos e innovaciones tecnológicas que contribuyan al desarrollo sustentable de las cadenas agroindustriales forestales, agrícolas y pecuarias del país, buscando el aprovechamiento racional y la conservación de los recursos naturales” (<http://www.inifap.gob.mx/>).

“*Objetivo 2.* Desarrollar y promover investigación estratégica y de frontera para contribuir oportunamente a la solución de los grandes problemas de productividad, competitividad, sustentabilidad y equidad del sector forestal, agrícola y pecuario del país”(<http://www.inifap.gob.mx/>).

“*Objetivo 3.* Promover y apoyar la transferencia de conocimientos y tecnologías forestales, agrícolas y pecuarias, de acuerdo a las necesidades y demandas prioritarias de los productos y de la sociedad, así como contribuir a la formación de recursos humanos”(<http://www.inifap.gob.mx/>).

“*Objetivo 4.* Fortalecer la capacidad institucional a través de la actualización, renovación y motivación de su personal, así como la modernización de la infraestructura, procedimientos y administración, para satisfacer las demandas de la sociedad”(<http://www.inifap.gob.mx/>).

Misión

“Generar conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas y promover su transferencia, considerando un enfoque que integre desde el productor primario hasta el consumidor final, para contribuir al desarrollo productivo, competitivo, equitativo y sustentable del sector forestal, agrícola y pecuario en beneficio de la sociedad”(<http://www.inifap.gob.mx/>).

Visión

“Institución de excelencia científica y tecnológica, dotada de

personal altamente capacitado y motivado; con infraestructura, herramientas de vanguardia y administración moderna y autónoma, con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su alta capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovación y formación de recursos humanos en beneficio del sector forestal, agrícola, pecuario y de la sociedad” (<http://www.inifap.gob.mx/>).

5.1.4 Instalación física.

El instituto trabaja con base en la división de dos grandes áreas; la de investigación y la administrativa.

El área de investigación a su vez tiene dos principales clasificaciones que es la **Agrícola**, en donde se realizan proyectos de investigación sobre el aguacate, caña de azúcar, durazno, biotecnología, potencial productivo y agro climatológico. Por otro lado se encuentra el área **Forestal**; donde se estudian las áreas semilleros, plantación forestal, plantas medicinales, inventario forestal y sanidad forestal. Para cada una de estas áreas se encuentra una oficina dentro de los edificios del instituto, donde cada oficina cuenta con una computadora para llevar a cabo las investigaciones pertinentes.

En cuanto al área de administración, éste se encuentra dividido a su vez en el departamento de; recursos humanos, recursos financieros y recursos materiales. La administración funge como organizador y controlador de los recursos que asigna el gobierno para las investigaciones que son

aprobadas, y así asignarle los recursos tanto materiales, financieros, como humanos a los investigadores del instituto para que estos puedan realizar sus proyectos, cabe mencionar que también los departamentos administrativos cuentan con computadoras que agilizan sus labores.

El diagrama de la instalación física se encuentra en el anexo No. 1

5.1.5 Tecnología informática con la que cuenta la empresa actualmente.

El presente instituto de investigación hace uso de una gran cantidad de recursos tecnológicos que auxilian a los investigadores a llevar a cabo sus experimentos e investigaciones científicas en las áreas ya mencionadas. Desafortunadamente no se cuenta con un MDF donde se concentre el procesamiento de información mediante dispositivos específicos, tampoco existe un departamento de informática o en su caso un departamento de sistemas, pues cuando surge algún fallo en el sistema llaman a una empresa de soporte técnico para que éste acuda a resolverles el problema.

La cantidad de computadoras en la empresa que ocupan tanto investigadores como administradores es de 40 máquinas, donde solo 29 de ellas se encuentran conectadas a la red y por ende con conexión a Internet, una de éstas máquinas funge como servidor para administrar recursos dentro de la red, el servidor se encuentra en una oficina como cualquier otra computadora, solo con la distinción que la hace trabajar como servidor.

Para la conexión de departamentos y edificios hacen uso de 8 switches que segmentan la red del instituto, cabe mencionar que la LAN que existe en el instituto no tiene conexión metropolitana con otra institución del mismo giro en otra ciudad, es decir, es una LAN con conexión a Internet y que usan este servicio con la finalidad de apoyar a la investigación, y si tienen la necesidad de comunicarse con dependencias INIFAP en otra ciudad, lo hacen mediante un servicio de correo electrónico en el mismo Internet. Para que la LAN del instituto tenga salida a Internet la hace vía satélite, este servicio de conexión lo determinó la dirección de investigación ubicada en la ciudad de Guadalajara, lugar de donde acudieron al INIFAP en Uruapan a hacer la conexión pertinente para el servicio de Internet.

5.1.6 Justificación de la audición del área de telecomunicaciones del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria:

La elección del INIFAP como empresa o en este caso centro de investigación donde se llevará a la práctica los conocimientos de auditoría especificadas en este documento de investigación es por lo siguiente;

- Primordialmente se elige ésta institución porque se presenta una gran necesidad de evaluación de procesos y procedimientos de cómo ésta lleva a cabo las telecomunicaciones en el centro, y así poder arrojar propuestas que sirvan para el mejoramiento y perfeccionamiento de la administración tecnológica avocada a las telecomunicaciones.
- Es también indispensable mencionar que es un centro de investigación científica en el área forestal, agrícola y pecuaria que beneficia a

la población mexicana, que mantiene al país en constante evolución tecnológica a nivel de investigación, y que si no se tiene cuidado en la forma de utilizar la tecnología que ayuda a facilitar ésta tarea tan importante, se puede tener una inestable comunicación de la información y del recurso Informático.

- Y por último, justifico esta área de aplicación por el gran agrado que me queda de poder ayudar a una institución que fomenta y se dedica al avance de la ciencia, para bien de todos.

Es así como finaliza un capítulo más de este documento de investigación de tesis en donde se trataron temas completamente ligados a la organización, función y formación del INIFAP, que es área de aplicación práctica de la auditoría Informática, además de estudiar de igual manera la auditoría en telecomunicaciones en si, y conociendo el área de aplicación de ésta, es momento de llevar ya a la practica la auditoría, fundamentándose en los conceptos ya expuestos, e instrumentos de captación de información, así es que en el siguiente capítulo se realizará ya de lleno la auditoría informática.

Capítulo VI

Investigación de campo

Ahora que hemos estudiado todos aquellos conceptos que nos llevaron a construir teóricamente una investigación de auditoría en telecomunicaciones, es momento de retomarlos para aplicarlos de lleno a la práctica, y de esta manera cumplir con los objetivos que se plantearon al comienzo de esta investigación de tesis.

6.1 Análisis e interpretación de resultados

En este capítulo realizaremos la investigación pertinente y necesaria para la obtención de información, que después de darle el tratamiento necesario, poder llevar a cabo el análisis, y de esta manera ayudar a realizar la interpretación de la misma y así poder obtener un resultado objetivo donde se muestren las fortalezas y debilidades del sistema de red en la institución, y posteriormente poder plantear las propuestas para la mejora de la misma.

6.1.1 Diseño de Instrumentos de captación de información.

A continuación se presentan tanto el cuestionario dirigido a los usuarios como el dirigido al encargado, así como una guía que se implementó en la observación de la red en el INIFAP, cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario se justifica el por qué se contemplo para tomarla en cuenta al momento de redactar el cuestionario.

Comenzaremos por mencionar la pregunta y su justificación de cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario aplicado a los usuarios.

Objetivo del cuestionario: Mediante la información que se recabe, ayudar a realizar un diagnóstico de fortalezas y debilidades del actual sistema de telecomunicaciones, esto con el propósito de arrojar propuestas de mejora en el funcionamiento de la red, así como de fortalecer y reforzar aquellos procesos que necesitan ser perfeccionados para satisfacer las necesidades de los usuarios que hacen uso de la red informática con que cuenta el INIFAP.

1.- ¿A visualizado usted dentro de su oficina o en cualquier otro lugar de las instalaciones del instituto, cables de red o telefónicos que estén a la vista de los usuarios y sin protección?

Si

No

Esta pregunta va dirigida a la seguridad y protección del cableado de red, es decir, si el cableado se encuentra a la vista del usuario, puede llegar a haber algún daño contra este intencionadamente o inconscientemente.

2.- ¿Sabe usted de la existencia de un plan dentro del instituto, que se deba llevar en caso de que se presente un siniestro tal como un incendio, sismo, etc. Para el cuidado, protección y recuperación del sistema y equipos de red?

Si

No

En esta pregunta se pretende saber si se cuenta con algún documento que describa el procedimiento que se debe de seguir para protección de los dispositivos de red o de la misma información al momento de ocurrir algún siniestro, esto con el objetivo de resguardar tanto la parte física de la red

como la información de cada máquina, así como el proceso de recuperación de la misma en caso de que alguno de estos recursos lleguen a perderse en el incidente.

3.- ¿Dentro de su oficina, el cable que conecta su computadora a la red, se encuentra cerca de la toma de corriente eléctrica?

Si No

Esta pregunta se realiza para saber si la información que viaja a través del medio puede estar siendo interferida por la corriente de energía eléctrica.

4.- ¿El cable que conecta su computadora a la red, se encuentra rotulada en su extremo terminal, con alguna etiqueta que contenga números o letras?

Si No

Esta pregunta fue realizada para saber si las terminales del cableado están debidamente rotuladas, y por lo tanto saber si se tiene un documento donde se especifique la referencia de ésta.

5.- ¿Conoce usted una regla en donde se sancione a aquella persona que conecte una computadora ajena al instituto al sistema de red?

Si No

Para tener seguridad de acceso a la red de alguna persona que pueda perjudicar la misma, de manera intencional ó inconscientemente, se debe tener esta política en donde se sancione a la persona que se le sorprenda conectándose a la red con un equipo ajeno al INIFAP, sin autorización.

6.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Sí", mencione en qué consiste esta sanción.

Ésta pregunta sirve para reforzar la pregunta anterior de manera que se tenga que ampliar la respuesta especificando en que consiste la sanción en caso de que se llegue a sorprender a alguien conectándose a la red sin previa autorización, ésta pregunta solamente se contestará en caso de que la respuesta a la pregunta anterior haya sido "Sí".

7.- ¿Tiene usted un documento de resguardo del equipo de cómputo que está usando, especificando los dispositivos que lo componen, como por ejemplo; tarjeta de red, modem, tarjeta de audio, etc?

Si

No

El motivo de esta pregunta es para saber si se tiene un registro concreto de cuántas máquinas están siendo parte de la red y a cargo de quien están, y de ésta manera tener un control de los equipos, describiendo sus componentes a detalle, para responsabilizar a la persona que lo use a darle un buen trato del mismo.

8.- ¿Su computadora se ha desconectado del sistema de red sin causa alguna, perdiendo la comunicación con otras computadoras conectadas?

Continuamente

Algunas ocasiones

Nunca

Con esta pregunta ayuda a evaluar la estabilidad de la red, y con base a las respuestas de ésta determinar que tan vulnerable es la tecnología que se está usando para la conexión de la red.

9.- ¿Considera que la velocidad de transmisión de datos con que trabaja en su computadora es la suficiente para llevar a cabo sus labores?

Si No

Mediante esta pregunta se evaluarán distintos aspectos que se involucran con el tipo de tecnología que se está usando en el INIFAP y como se está utilizando, y determinar si es la más conveniente para las necesidades de los colaboradores del Instituto para llevar a cabo sus labores.

10.- ¿Cuenta usted con un nombre de usuario y contraseña cifrada para poder acceder al sistema de red?

Si No

Al saber la respuesta de esta pregunta sabremos si se tiene un nivel de seguridad adecuado para el acceso a la red, restringiendo el acceso la misma solo a personal autorizado.

11.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Sí", ¿Modifica periódicamente su contraseña?, en caso contrario deje sin responder esta pregunta

Si No

Esta pregunta ayuda a saber si se tiene cuidado de fortalecer la seguridad de acceso a la red, cambiando su contraseña de manera periódica y así evitar que alguna persona llegue a descifrar esa contraseña y la emplee para dar un mal uso a la red, ó incluso para perjudicarla. Esta pregunta solo se responde si la respuesta a la pregunta anterior fue "Sí"

12.- En caso de que su respuesta a la pregunta 10 haya sido "Sí", 'Su máquina cuenta con una técnica en donde se inhabilite su acceso a la red, después de haber fallado determinados intentos al momento de poner su nombre de usuario y contraseña?', en caso contrario deje sin responder ésta pregunta.

Si

No

Esta pregunta sirve para fortalecer la técnica de seguridad empleada, y evalúa si el sistema de red se inhabilita en caso de que falle un número determinado de veces el nombre de usuario o contraseña correcta, y así impedir que una persona pueda acceder a la red descifrando ya sea el usuario o la contraseña usando el asar.

13.- ¿Cuando usted se conecta a la red, se le informa cuándo fue su última conexión?

Si

No

Si esta técnica se emplea en el sistema de red del instituto será de gran ayuda, ya que servirá para saber si se infringió el acceso de forma clandestina, y tener un historial de cuando y a que horas se realizó dicha acción, y así poder comenzar una investigación para saber quien fue el hecho de este acto, en el caso de haber realizado algún perjuicio al sistema de red.

14.- ¿Usted hace respaldos de su información importante en el servidor del instituto?

Si

No

Con esta pregunta se evalúa si se hace uso del servidor para respaldar la información más importante de los nodos, y así en caso de perder la información por alguna causa impedir que se pierda toda la información, ya que se tiene un respaldo en el servidor.

15.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Sí", ¿Con qué periodicidad realiza ese respaldo?

Con esta pregunta se determina que tan actualizados se encuentran los respaldos realizados al servidor, claro, en caso de hacer dichos respaldos.

16.- ¿Su computadora se ha desconectado del sistema de Internet sin causa alguna?

Continuamente Algunas ocasiones Nunca

De esta manera se evalúa la vulnerabilidad de conexión a Internet que se tiene en la institución, y determinar si es la más viable para ver si se adecua con las necesidades de los usuarios.

17.- Si su respuesta a la pregunta anterior fue cualquiera de las primeras dos opciones, ¿existe una hora en especial cuando se desconecta?

Si ¿A qué hora? _____ No

Con esta pregunta se crea una estadística que sirve para saber a que hora regularmente se desconecta el servicio de Internet o baja su rendimiento y evaluar si su causa va encaminada con la hora pico del tráfico de

información a través de este.

18.- Si su respuesta a la pregunta 16 fue cualquiera de las primeras dos opciones, ¿ha notado que cuando se desconecta ó baja el rendimiento de su red se encuentra un día nublado o lluvioso?

Si No Algunas veces

Ésta pregunta sirve para evaluar si la desconexión o bajo rendimiento del Internet se relaciona con el clima, es decir, que las nubes o la lluvia haga interferencia con las señales descendentes o ascendentes del satélite a la red.

19.- De algún tiempo a la fecha ha notado que el rendimiento de su conexión a Internet es cada vez mas lenta?

Si ¿De qué tiempo habla aproximadamente_____ No

Con esta pregunta se analiza si el mal rendimiento es progresivo ó se mantiene durante el transcurso del tiempo.

20.- ¿Ha tenido conocimiento sobre algún cambio del servicio de proveedor ó de tecnología con que se conecta el instituto al servicio de Internet?,

Si No

Esta pregunta ayudará a identificar si el causante del problema se debe al cambio de la tecnología para la conexión de Internet, y así identificar con cual se tenía un mejor servicio y con cual cambio fue con el que comenzó a fallar el sistema de red.

21.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Sí”, ¿conoce cuáles fueron esos cambios de tecnología con que se conecta a Internet?

Con esta pregunta se reafirma la respuesta de la pregunta anterior, y se sabe si los usuarios tienen conocimiento del cambio que se realizó y las consecuencias que éste acarreo.

22.- En caso de que usted sepa cuales fueron las tecnologías de conexión a Internet, mencione con cual ha tenido mayor estabilidad de conexión y transmisión de información:

Esta pregunta es más específica que las 2 anteriores, y se pide que se mencione la tecnología de conexión a Internet que mas se ha adecuado a sus necesidades.

Ahora justificaremos cada una de las preguntas que se manejaron en el cuestionario elaborado para el encargado.

Objetivo del cuestionario: Con la información que se recabe, ayudar a realizar un diagnóstico de fortalezas y debilidades del actual sistema de telecomunicaciones, con el propósito de arrojar propuestas de mejora en el funcionamiento de la red, así como de fortalecer y reforzar aquellos procesos que necesitan ser perfeccionados para satisfacer las necesidades de los usuarios que hacen uso de la red informática con que cuenta el INIFAP.

1.- ¿Se cuenta con una habitación destinada para concentrar todos ó los principales dispositivos de red tales como routers, switches, paneles de control, servidor, etc. Dentro de las instalaciones del instituto?

Si No ¿Porqué? _____

Esta pregunta hace referencia a la existencia de un MDF en el Instituto donde se contengan los principales dispositivos y se encuentren instalados según alguna norma que marque la manera en como deben de ir montados éstos.

2.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Si”. ¿La habitación cuenta con un acceso restringido, permitiendo solo el paso a personal autorizado?- En caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

Si No

En esta pregunta se amplía la pregunta anterior pidiendo que se mencionen aspectos de seguridad tal como es el acceso restringido al MDF y evitar así algún estropeo de los dispositivos por parte de alguna persona ajena o interna de instituto.

3.- ¿El cableado de red se encuentra debidamente oculto a la vista del usuario y con la protección correspondiente para estos cables?

Si No

Con esta pregunta obtendremos información de que tan seguro se encuentra el cableado ante daños físicos que pudiesen provocarse por algún objeto que pudiera dañar su revestimiento o el mismo conductor.

4.- ¿En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Si”. Especifique de que manera el cableado se encuentra oculto y protegido ante los usuarios?, en caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

En caso de que se haya contestado afirmativamente la pregunta anterior se debe de ampliar con ésta, indicando que tipo de material es el que se utiliza para la protección del cable ante algún daño físico de éste.

5.- ¿Se cuenta con un plan de contingencia específico que describa los procedimientos durante y después de un siniestro (sismo, incendio, inundación, etc.) para la protección y recuperación de información del sistema de red?

Si

No

Con esta pregunta obtendremos información acerca de un plan que se tenga sobre protección y recuperación de todo lo que envuelve el término sistema de red, es decir, si hay procedimientos que marquen el que hacer al momento de presentarse un siniestro con respecto la red, y también si se tiene un plan de recuperación como por ejemplo que exista un seguro que cubra la recuperación de los dispositivos en caso de un desastre.

6.- ¿El tendido de cable de red que abastece las conexiones de las computadoras se encuentra alejado del cableado de corriente eléctrica?

Si

No

Al obtener la respuesta de esta pregunta, sabremos si puede

llegar a existir la degradación o alteración de la información que viaja a través del medio debido a una interferencia electromagnética.

7.- ¿El tendido de cable de red que abastece las conexiones de las computadoras, se encuentra alejado de tuberías de agua o en su caso de conductos de gas?

Si No

En caso de que en esta pregunta se responda "Si", debemos de tomarlo en cuenta ya que con el tiempo el cableado de red puede corroerse o dañarse de alguna manera debido a la humedad que producen los conductos de agua así como los de gas.

8.- ¿En algún punto del tendido de red existe una extensión del cable que exceda los 100 metros de longitud, sin que exista un dispositivo de red entre ese?

Si No Lo desconozco

Hay que tomar que si se excede la distancia marcada en la pregunta puede haber serios problemas de degradación de la señal con que se envían a través del medio, debido a la pérdida de potencia de la conducción de señal.

9.- ¿El cable de red se encuentra alejado de cables de alta tensión o de luz fluorescente?

Si No

Si los cables de luz eléctrica de 120 voltios llegan a ocasionar interferencia y alteración de los bits que viajan por el medio, con más

razón debe de cuidarse de que no existan cables de alta tensión cerca del cableado de red, así como lámparas fluorescentes debido a la misma causa.

10.- ¿Las terminales del cableado que van conectadas a la tarjeta de red de las computadoras, se encuentra debidamente rotulada con un número de serie que indique a qué terminal o departamento pertenece?

Si

No

Con esta respuesta sabremos si se tiene una documentación donde se maneje el número de serie asignado a esa terminal y a cual es su descripción, es decir a que departamento pertenece, a que máquina está conectado y de donde proviene ese cable.

11.- En casos de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Si”, ¿El rótulo se encuentra debidamente documentado y especificando a que máquina está conectada y en qué departamento se encuentra? En caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

Si

No

En caso de que se haya contestado “Si” en la pregunta anterior, en ésta se ampliará y se especificará si se cumple con lo ya comentado.

12.- ¿Existe una norma en donde se prohíba la conexión de una computadora ajena al instituto al sistema de red de éste?

Si

No

El encargado de las actividades informáticas y de red, debe de

tener control sobre quienes son los que tienen autorización para conectarse a la red y quienes no, y cuidar que no se conecte una computadora de alguien ajeno al instituto y que pudiese causar algún estrado en la red.

13.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Sí", Especifique en qué consiste dicha norma y a qué sanción se hace acreedor aquella persona que viole esta norma.

Esta pregunta solo amplía el la respuesta de la pregunta 12, pidiendo que se mencione la sanción que se emplea en caso de que se sorprenda a una persona conectar una computadora ajena al instituto.

14.- ¿Se cuenta con una documentación en donde se contemplen los siguientes puntos?:

Tipo de tecnología con la que cuenta la red, cantidad y tipos de dispositivos de red, especificando modelo, capacidades y lugar de ubicación, el tipo de topología con que se monto la red, además de un diccionario de direcciones IP's y MAC's, a que máquina pertenece y en qué departamento se ubica, y por último un mapa que describa a detalle la forma en como está constituida la red.

Si

No

En esta pregunta se obtiene información acerca de si se tiene documentado todo lo referente al sistema de red, y así tener un respaldo lógico de la red, además de saber cómo y con qué está constituida.

15.- ¿Se tiene un inventario detallado sobre los dispositivos de red, donde se especifiquen sus capacidades así como un historial de mantenimientos tanto preventivos como correctivos?

Si

No

Con la respuesta sabremos si se tiene un control estricto acerca de todos los dispositivos que forman el sistema de red, y además ayuda saber si ya se le han realizado mantenimientos a éstos, ya sea preventivo o correctivo,

16. – El sistema de red cuenta con nivel de administrador y usuarios, cada uno con su respectivo nombre de usuario y contraseña cifrada?

Si

No

Con esta pregunta se evalúa la seguridad de acceso a la red, a manera de permitir el acceso solo a personas autorizadas para hacerlo.

17.- ¿Se tiene un acceso restringido del servidor, donde éste también cuente con contraseña para poder manipularlo?

Si

No

De igual manera el servidor debe de tener una mayor restricción de las personas que no están autorizadas para utilizarlo, y evitar algún tipo de perjuicio para éste.

18.- ¿Se cuenta con un sistema de nombre de usuario y contraseña para que los usuarios puedan acceder a la red?

Si

No

El nombre de usuario y contraseña sirve para que solo la persona responsable de su máquina pueda acceder a la red con su nombre y contraseña asignado para él.

19.- ¿Se cuenta con un sistema de detección de errores de transmisión de datos?

Si

No

Con la respuesta de esta pregunta se sabrá si se tiene un sistema de detección de errores de transmisión y en su caso mantenga un historial y muestre estadísticas de los mismos, para poder ver la causa que está ocasionando dichos errores.

20.- Se tiene un sistema de registro de actividad de la red, para ayudar a reconstruir incidencias y detectar accesos no autorizados?

Si

No

Con esta pregunta se obtiene información acerca de un sistema de monitoreo continuo de los sucesos de la red, sobre que se hace, cuando y a qué horas, por si se diera el caso de que hubiera algún atentado contra el sistema de red, saber que fue lo que paso y de qué manera. Además de tener la información necesaria para saber si la acción se hizo con dolo y determinar posibles culpables de ésta situación.

21.- ¿Se hacen respaldos de la información existente en el servidor en un dispositivo de almacenamiento extraíble o en otro equipo de cómputo?

Si

No

Con esta respuesta sabremos si se tiene el cuidado de respaldar la información importante que se aloja en el servidor, ya sea en un CD, disquete, cinta, o cualquier otro dispositivo de almacenamiento, esto para saber que tanta seguridad y cuidado se le da a la información del Instituto.

22.- En caso de que si se respalde la información del servidor en un medio extraíble de almacenamiento como, CD's, Disquetes, discos duros portátiles u otros, estos se almacenan en el mismo instituto o fuera de él?, En caso contrario, no responda ésta pregunta.

El saber si se guarda dentro ó fuera de las instalaciones del INIFAP es para evaluar si se tienen políticas de almacenamiento externo, y así si se llegara a presentar algún desastre en el instituto no perder la información que se encuentra en el servidor y además la información respaldada y almacenada en el mismo lugar.

Por último nos resta justificar los puntos que se tomaron en cuenta para llevar a cabo el método de *observación*, el cual fue de mucha ayuda para ver aquellos puntos que las encuestas no abarcaron y que complementaron la captación de información necesaria para poder arrojar un diagnóstico objetivo.

Objetivo: Con la información recabada mediante la observación, llevar a cabo un buen diagnóstico de la situación, aplicando los aspectos teóricos y

técnicos aprendidos a lo largo de esta investigación de tesis, y de esta manera tener mejores fuentes de información para poder llevar a cabo el análisis e interpretación de dicha información, lo cual se reflejará en propuestas de mejoras más sustentadas y útiles para el perfeccionamiento del sistema de red del instituto.

Puntos de evaluación durante el trayecto de la investigación

1.- Evaluar si se cuenta con una persona especializada en el área de telecomunicaciones, que administre la red.

Esta observación se hizo con el propósito de evaluar si la administración de red del instituto se está llevando a cabo por un profesional ó especialista en administraciones de este tipo.

2.- Evaluar si se tiene un MDF, donde se concentren dispositivos que ayudan a establecer la comunicación de la red en el instituto.

Con esta evaluación se verificaría qué tanta seguridad y cuidados se tienen para con los dispositivos de red, y la situación actual del MDF en caso de existir.

3.- Evaluar en qué condiciones de seguridad física se encuentra el servidor.

Esta pregunta tiene como propósito evaluar que tanta importancia se le ha dado a la protección del servidor como dispositivo importante en la red.

4.- Observación de posibles cables de red que se encuentren a la vista del usuario y sin ninguna protección.

Esta evaluación además de hacer un estudio sobre la posibilidad de encontrar cables de red fuera de sus conductos y en malas condiciones, serviría como punto de comparación con las respuestas recabadas en el cuestionario aplicado tanto a los usuarios como al encargado.

5.- Evaluación del conducto que lleva el cableado de red a lo largo de todos los edificios de la institución, así como las condiciones del mismo.

Aquí se realizará una evaluación sobre qué tipo de material se usa en el INIFAP para resguardar el cableado de red, se hace con el propósito de evaluar el material con que está hecho el conducto y así determinar que tan eficiente es para la protección del cableado.

6.- Evaluación sobre las dimensiones que existen del cableado entre switch y switch.

Debido a que tanto los usuarios como el encargado de los sistemas de informática en el instituto, se realizó una medición para obtener las dimensiones que existen entre los switches y así evaluar si se cumple con la distancia de 100 metros, y por ende saber que la potencia de la comunicación es estable y buena.

7.- Observar en qué lugares de las instalaciones del INIFAP se encuentran localizados tanto los switches como el router.

Esta observación sirve para localizar en qué lugar físico se encuentran

los switches así como observar su distribución y las condiciones en las que se encuentran.

8.- Observar cómo se encuentran protegidos los switches en una estructura física.

Esto es observar con qué tipo de material está protegido el switch, qué tanta ventilación tiene y qué tan cerca o alejado se encuentra del alcance de los usuarios.

9.- Verificar qué tipo de normalización tiene el cableado de red.

Observar si el cableado de red cuenta con una de las normalizaciones ya sea la T568A ó T568B, y así evaluar la confiabilidad del transporte de datos por el medio físico.

10.- Estudiar de qué manera se está llevando a cabo la administración de red, observando si se cumplen con los siguientes puntos:

- Monitoreo de la disponibilidad de la red.
- Mejoras en la automatización.
- Monitoreo del tiempo de respuesta de la conexión de red.
- Proveer funciones de seguridad física y lógica.
- Capacidades de restauración, en caso de fallos.
- Registro y monitoreos de usuarios conectados a la red.
- Actualización y estudio sobre nuevas tecnologías.

La evaluación de la administración del sistema de red, es con la finalidad de saber qué tantas actividades se contemplan en ella, con las labores que realiza el encargado de esta administración en el instituto, y

así poder analizar qué funciones o procesos se llevan a cabo y cuáles no.

6.1.2 Elección de la muestra y justificación de la misma.

La muestra que se tomó para poder llevar a cabo la encuesta acerca de la evaluación del servicio de red y de Internet se realizó a 10 personas de las 28 que cuentan con estos servicios. Se realizó una muestra probabilística ó muestra aleatoria simple, basada en los métodos estadísticos de Downie Norville M. En donde se determinó el número de muestra basado en la teoría de Estimaciones de parámetros utilizando la siguiente fórmula:

$$e = z \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (\text{Formula original})$$

$$\frac{e}{z} = \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (\text{Despejando Z})$$

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad (\text{Fórmula a utilizar})$$

Donde:

e = error

z = coeficiente de confianza

p = probabilidad de que si suceda

q = probabilidad de que no suceda

n = número de muestra

Nivel de Confianza		Coeficiente de Confianza	valores de variables
80	←→	1.28	p = .5
90	←→	1.645	q = .5
95	←→	1.96	z = 1.96
99	←→	2.58	e = .31

$$n = \frac{(1.96)^2 (.5)(.5)}{(.31)^2} = \frac{(3.8416)(.5)(.5)}{(.0961)} = \frac{.9604}{.0961} = 9.99 \text{ ó } n = 10$$

Por otro lado se realizó un cuestionario específico al encargado de las labores informáticas en el instituto además de la cooperación del encargado de operaciones de quien se obtuvo información mediante una entrevista, ya que él es, quien se encuentra empapado de información acerca de la tecnología usada en el instituto para llevar las labores pertinentes.

6.1.3 Análisis e Interpretación de resultados.

A continuación se presenta una cuantificación de los resultados obtenidos tanto con los cuestionarios a manera de estadística expresada gráficamente, así como el análisis del resultado realizado con la observación y de esta manera poder realizar una interpretación de resultados.

Comenzaremos por analizar e interpretar las respuestas de los usuarios.

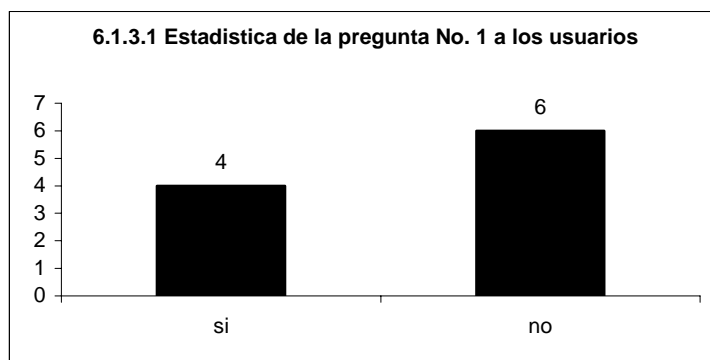
Pregunta No. 1 aplicada a los usuarios

1.- ¿A visualizado usted dentro de su oficina o en cualquier otro lugar de las instalaciones del instituto, cables de red o telefónicos que estén a la vista de los usuarios y sin protección?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 60% de la muestra tomada en los usuarios del instituto manifiesta que no hay cableado de red expuesto a la vista de ellos, pero el 40% dice lo contrario, por lo que podemos interpretar que en algunos departamentos o lugares de las instalaciones del INIFAP si se encuentra visible algún tramo del cable, posiblemente el tramo del cable que conecta las computadoras en algunos lugares sea más grande y por lo cual se encuentra mas expuesto al usuario y a objetos que pudiesen dañarlo.

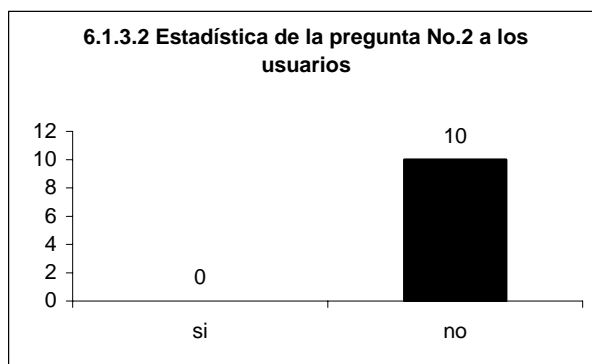
Pregunta No. 2 aplicada a los usuarios

2.- ¿Sabe usted de la existencia de un plan dentro del instituto, que se deba llevar en caso de que se presente un siniestro tal como un incendio, sismo, etc. Para el cuidado, protección y recuperación del sistema y equipos de red?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

Dado que el 100% de la muestra en los usuarios manifiesta que no saben de la existencia de un plan de contingencias específico para las telecomunicaciones en caso de un siniestro, podemos interpretar que no se tienen medidas de seguridad para prevención y recuperación de dispositivos y todo aquello que englobe las telecomunicaciones en caso de algún siniestro.

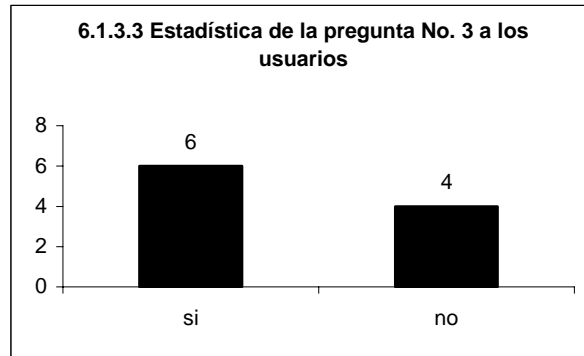
Pregunta No. 3 aplicada a los usuarios

3.- ¿Dentro de su oficina, el cable que conecta su computadora a la red, se encuentra cerca de la toma de corriente eléctrica?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 60% de la muestra tomada en los usuarios manifiesta que el cable que conecta su computadora a la red se encuentra cerca de la toma de corriente eléctrica, mientras que el 40% manifiesta lo contrario, en el caso de los usuarios que mencionaron que si esto puede llegar a causar alguna interferencia en su comunicación con el resto de la red, debido a la alteración que pudiese causar la corriente eléctrica en el cableado de red.

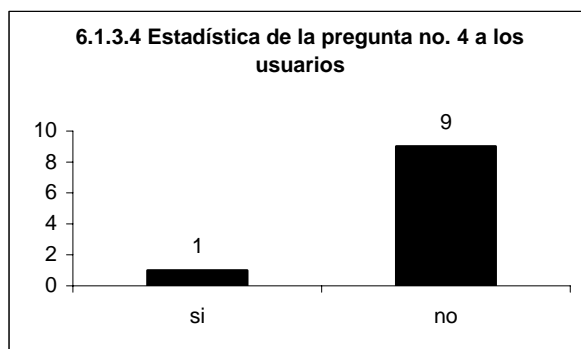
Pregunta No. 4 aplicada a los usuarios

4.- ¿El cable que conecta su computadora a la red, se encuentra rotulada en su extremo terminal, con alguna etiqueta que contenga números o letras?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

Solo un 10% de la muestra tomada en los usuarios asegura que se encuentra rotulado el cable que conecta su computadora y el resto de la muestra manifiesta lo contrario, lo que quiere decir que este proyecto de rotulación se comenzó pero no se concluyó, y como la muestra se tomo aleatoriamente solo una persona contesto que si a esta pregunta debido a que su toma de cableado de red si se encuentra rotulada.

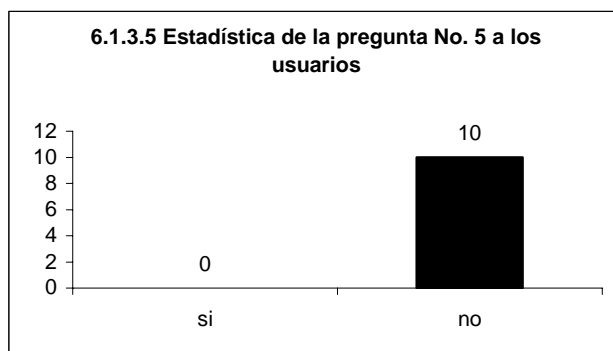
Pregunta No. 5 aplicada a los usuarios.

5.- ¿Conoce usted una regla en donde se sancione a aquella persona que conecte una computadora ajena al instituto al sistema de red?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 100% de la muestra tomada de los usuarios menciona que desconoce totalmente sobre la existencia de alguna norma que estipule que se puede conectar una computadora ajena al instituto al sistema de red, por lo que podemos interpretar que hace falta establecer un reglamento de uso correcto del sistema de red, en donde se incluya la norma ya mencionada.

Pregunta No. 6 aplicada a los usuarios

6.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si", mencione en qué consiste ésta sanción.

Interpretación

Esta pregunta quedo en blanco en todos los cuestionarios aplicados debido a que la respuesta a la pregunta 5 en todos los casos fue "no".

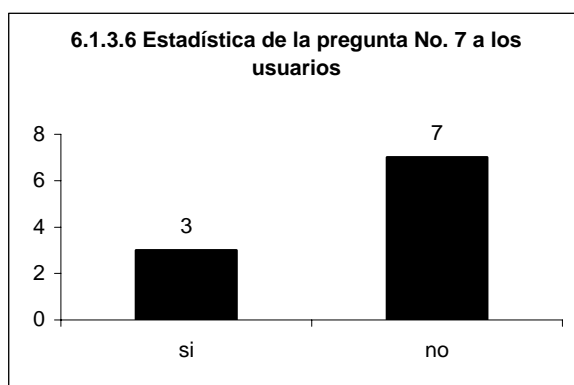
Pregunta No. 7 aplicada a los usuarios

7.- ¿Tiene usted un documento de resguardo del equipo de cómputo que está usando, especificando por los dispositivos que lo componen, como por ejemplo; tarjeta de red, modem, tarjeta de audio, etc?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 70% de la muestra manifiesta que no tiene ningún tipo de resguardo en su poder donde se especifique qué dispositivos tiene a su cargo, con especificaciones detalladas, pero el 30% respondió que si tiene resguardo, por lo que se puede ver que no se aplicó esta política de forma general si no que solo a algunas personas se les hizo el resguardo.

Pregunta No. 8 aplicada a los usuarios

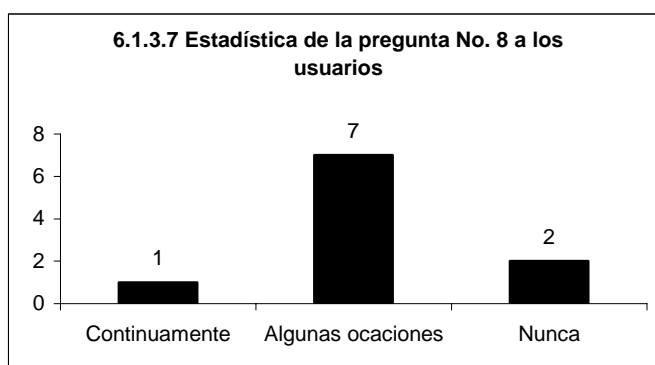
8.- ¿Su computadora se ha desconectado del sistema de red sin causa alguna, perdiendo la comunicación con otras computadoras conectadas?

Continuamente

Algunas ocasiones

Nunca

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

En la muestra tomada de los usuarios encuestados solo el 10% respondió que continuamente es desconectado de la red impidiendo la comunicación con el resto de la red, el 20% nunca ha sufrido una desconexión y el 70% contestó que algunas veces. Lo que se puede interpretar que la red presenta una situación muy vulnerable a desconexiones, ya que es un 80% de la muestra tomada los que han sufrido ésta situación, podemos concluir en esta pregunta que la conexión no es tan confiable como debería de ser.

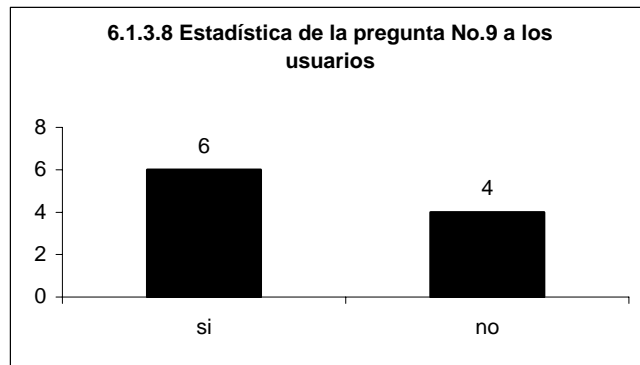
Pregunta No. 9 aplicada a los usuarios

9.- ¿Considera que la velocidad de transmisión de datos con que trabaja en su computadora es la suficiente para llevar a cabo sus labores?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 60% de la muestra, manifiesta que la transmisión de datos sí cumple con las necesidades que a él le acoge, pero el 40% respondió que la velocidad de transmisión no cumple con sus necesidades, esto lo podemos interpretar como una inconsistencia que se encuentra presente en el sistema de red, en donde se debe considerar el aspecto físico de éste, así como el tipo de hardware con el que trabajan los usuarios para manipular su información, es decir, que pueden estar involucradas las capacidades de procesamiento de sus propias computadoras, ó se puede dar el caso de que algunos usuarios transfieren paquetes de datos más pesados que otros y por eso les es insuficiente el ancho de banda que se tiene.

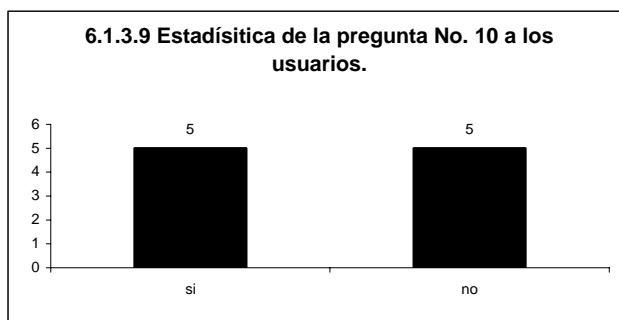
Pregunta No. 10 aplicada a los usuarios

10.- ¿Cuenta usted con un nombre de usuario y contraseña cifrada para poder acceder al sistema de red?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 50% de la muestra tiene nombre de usuario y contraseña para acceder a la red, por ende, el otro 50% se conecta directamente, lo que se puede interpretar que no existe una política que obligue a los usuarios a establecer un nivel de seguridad para su conexión a la red, así es que los usuarios que creen conveniente hacerlo lo hacen.

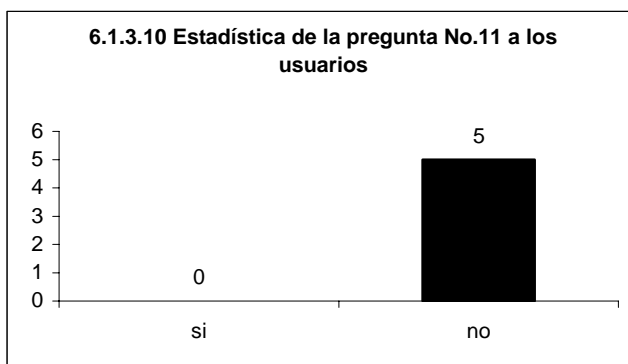
Pregunta No. 11 aplicada a los usuarios

11.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si", ¿Modifica periódicamente su contraseña?, en caso contrario deje sin responder esta pregunta

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

En esta pregunta solo el 50% de la muestra de 10 personas la contestó, ya que son estos los que respondieron en la pregunta No. 10 que “si” cuando se les pregunto si usan nombre de usuarios y contraseña para acceder a la red, es decir que estos respondieron que si utilizan usuario y contraseña para acceder a la red pero no cambian continuamente su contraseña, lo que podemos interpretar que hay poco cuidado en la seguridad del instituto, tal vez por la falta de políticas que lo exijan.

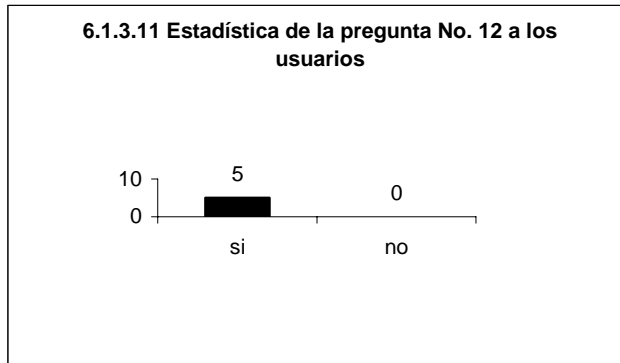
Pregunta No.12 aplicada a los usuarios

12.- En caso de que su respuesta a la pregunta 10 haya sido “Si”, ‘Su máquina cuenta con una técnica en donde se inhabilite el acceso a la red después de haber fallado determinados intentos al momento de poner su nombre de usuario y contraseña?, en caso contrario deje sin responder ésta pregunta.

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 100% de los usuarios que si utilizan usuario y contraseña para acceder a la red, manifiesta que cuentan con un sistema en el que si no se responden determinadas veces de forma adecuada ya sea el usuario o la contraseña se inhabilita el acceso a la red, lo que trae grandes ventajas debido a que no es tan fácil violar la seguridad de acceso en caso de que alguien ajeno al uso de una computadora intente ingresar a la red.

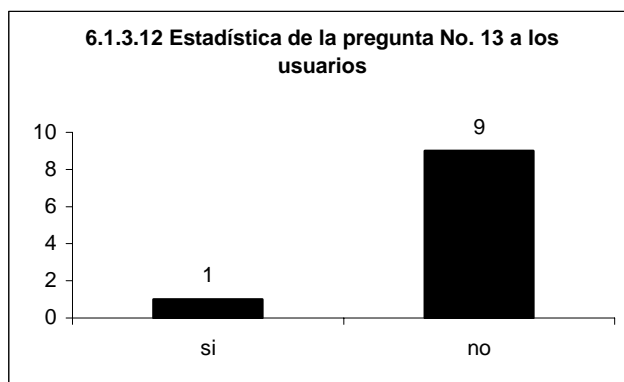
Pregunta No.13 aplicada a los usuarios

13.- ¿Cuándo usted se conecta a la red, se le informa cuándo fue su última conexión?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

Solo un 10% de la muestra respondió que si se le notifica cuando fue su última conexión a la red, y el resto de la muestra respondió que no, éste tipo de notificación llega a ser muy útil cuando algún daño en el sistema lógico de red, ya que se puede llegar a determinar en qué máquina se realizó la acción que atentó contra la integridad de la red y se puede observar el historial de conexiones a la red, y determinar si hubo una suplantación en el equipo y así tomar medidas de seguridad más exigentes.

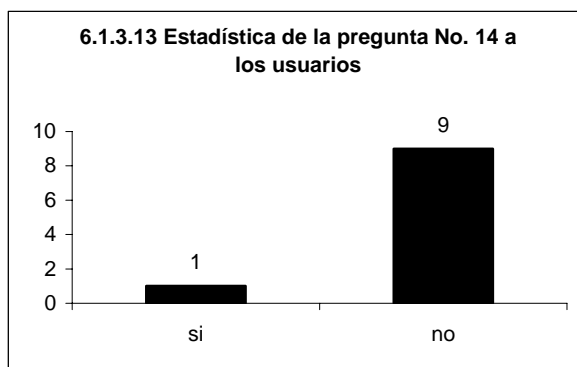
Pregunta No.14 aplicada a los usuarios

14.- ¿Usted hace respaldos de su información importante en el servidor del instituto?

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

En ésta estadística se muestra que solo el 10% de la muestra realiza respaldos de su información en el servidor, y el resto no lo hace, esto puede llegar a ocasionar grandes problemas a la hora de que la máquina falle, y no exista ninguna posibilidad de recuperar la información, este es un problema que puede perjudicar mucho a las investigaciones realizadas en el Instituto, si no se respalda esta información no habrá una copia de ella de la cual se pueda hacer uso para recuperarla en caso de que la información de la máquina se pierda. Esto es aplicado siempre y cuando se respalde la información del servidor, en algún medio extraíble o usando cualquier tipo de método de respaldo, de lo contrario sería en vano respaldar la información de las computadoras de los usuarios en el servidor si este no se respalda, ya que corre el mismo riesgo que éstas.

Pregunta No.15 aplicada a los usuarios

15.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si", ¿Con

qué periodicidad realiza ese respaldo?

Interpretación

Como solo una persona realiza respaldos de su información en el servidor, fue el único que respondió esta pregunta, respondiendo que el respaldo lo hace trimestralmente.

Pregunta No.16 aplicada a los usuarios

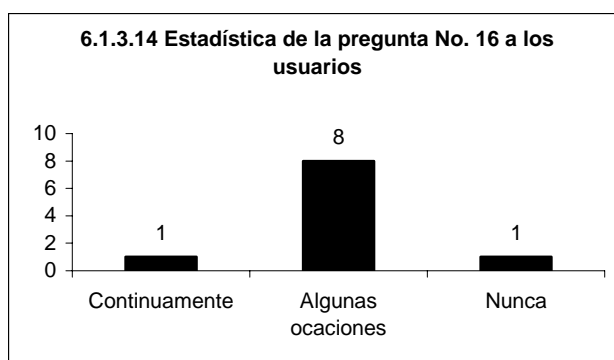
16.- ¿Su computadora se ha desconectado del sistema de Internet sin causa alguna?

Continuamente

Algunas ocasiones

Nunca

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

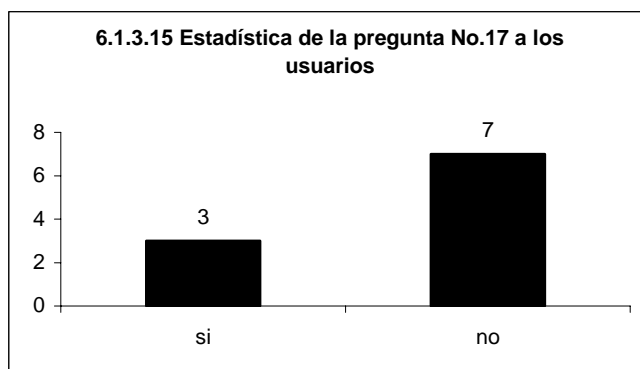
El 80% en algunas ocasiones han sufrido alguna desconexión a Internet, un 10% continuamente, y solo el resto no ha sufrido desconexión a Internet sin causa alguna, estas cifras nos dan a conocer que la conexión a Internet es un vulnerable a fallos, es decir, no ofrece una estabilidad de conexión como debería de ser.

Pregunta No.17 aplicada a los usuarios

17.- Si su respuesta a la pregunta anterior fue cualquiera de las primeras dos opciones, ¿existe una hora en especial cuando se desconecta?

Si ¿A qué hora? _____ No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

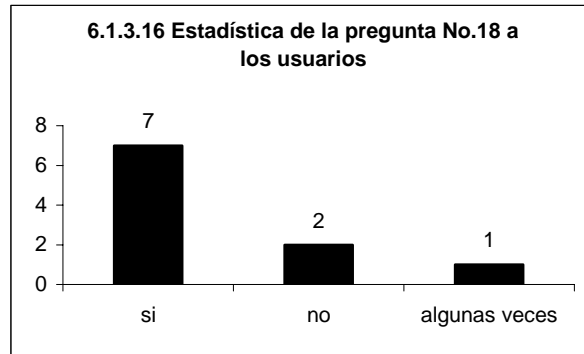
El 70% de la muestra de usuarios, estipula que no hay un horario específico, puede variar, pero el 30% menciona que ocasionalmente llega a coincidir el horario de desconexión, otro testimonio menciona que es alrededor de las 13 horas cuando sucede la desconexión, Interpretando esta estadística podemos ver que por lo general las desconexiones no se presentan en alguna hora específica del día.

Pregunta No.18 aplicada a los usuarios

18.- Si su respuesta a la pregunta 16 fue cualquiera de las primeras dos opciones, ¿ha notado que cuando se desconecta ó baja el rendimiento de su red se encuentra un día nublado o lluvioso?

Si No Algunas veces

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

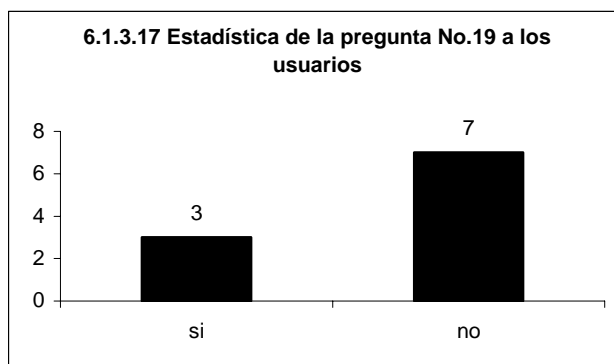
El 67% de la muestra de usuarios concordaron en que el clima se ve involucrado en la mayoría de las desconexiones, el 11% menciona que algunas veces, y el resto no ha notado alguna coincidencia de sus desconexiones con el clima nublado o lluvioso, esto lo podemos interpretar como que si tiene que ver en la mayoría de las veces el clima, debido a la interferencia que se presenta en las señales satelitales.

Pregunta No.19 aplicada a los usuarios

19.- De algún tiempo a la fecha a notado que el rendimiento de su conexión a Internet es cada vez mas lenta?

Si ¿De qué tiempo habla aproximadamente _____ No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

Interpretación

El 70% de la muestra manifiesta que no han notado cambio alguno en la velocidad de transmisión de datos en Internet, solo el 30% manifestó lo contrario, de estos últimos usuarios que mencionan que si hay un decremento en la velocidad de transmisión se les preguntó que aproximarán el tiempo de que se ha venido dando ese suceso, pero sus respuestas fueron muy variables, uno respondió que desde hace 12 meses, el segundo que hace de 4 a 6 meses aproximadamente y el tercero mencionó que desde hace 1 mes. Esto nos lleva a interpretar que los resultados se generalizan en una velocidad que se ha mantenido constante, sin decir que sea la mejor, es decir, la velocidad con la que han trabajado ha sido la misma durante el transcurso del tiempo, pero como ya se vio en cuestiones anteriores, esta velocidad no satisface a todos los usuarios, los factores que podrían afectar a esos tres usuarios que notan un decremento es que se deba a una situación ajena a la red, pudiendo ser problemas de hardware o software lo que esté alentando sus conexiones.

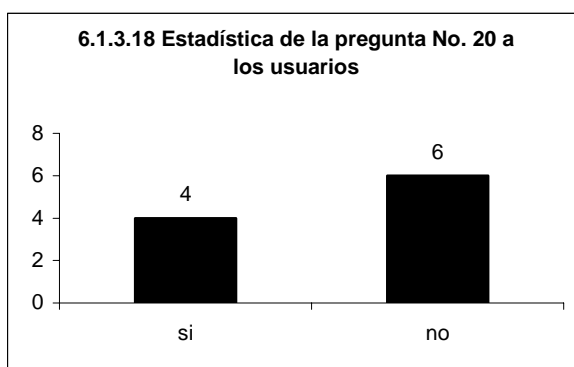
Pregunta No.20 aplicada a los usuarios

20.- ¿Ha tenido conocimiento sobre algún cambio del servicio de proveedor ó de tecnología con que se conecta el instituto al servicio de Internet?,

Si

No

Gráfico estadístico



Elaboración propia

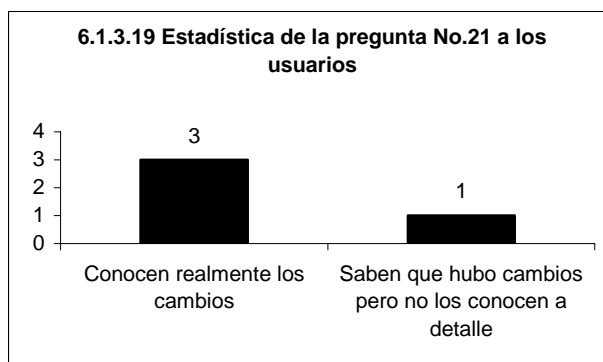
Interpretación

El 60% de la muestra tomada de usuarios se encuentra desinformada sobre los cambios de tecnologías de conexión a Internet que se han venido dando con el tiempo, esto quiere decir que tal vez los cambios realizados no se hacen públicos, y se tiene a la mayoría de los usuarios desinformados de lo que pudiese incumbirles en cuanto al manejo de la red en el instituto.

Pregunta No.21 aplicada a los usuarios

21.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si", ¿conoce cuales fueron esos cambios de tecnología con que se conecta a Internet?

Gráfico estadístico



Interpretación

De las 4 personas que dijeron que si tenían conocimiento sobre el cambio de tecnologías en el instituto 3 de ellos están bien informados sobre los cambios realizados, lo que pudiéramos interpretar que son los que están mas interesados en saber que de que manera se les está prestando el servicio de Internet.

Pregunta No.22 aplicada a los usuarios

22.- En caso de que usted sepa cuales fueron las tecnologías de conexión a Internet, mencione con cual ha tenido mayor estabilidad de conexión y transmisión de información:

Interpretación

De las 4 personas que tiene conocimiento sobre el cambio de tecnología de conexión a Internet 3 de ellas concordaron en que la conexión por telecable es la mas eficiente, y la otra persona mencionó que ninguna de

las tecnologías cumplen con las necesidades que él necesita, estos resultados los podemos interpretar diciendo que de las tecnologías con las que ellos han trabajado, el cablemodem ha sido la que más se adecua a sus necesidades, sin decir que sea la mejor, simplemente es la que mejor les ha funcionado.

Ahora realizaremos un análisis e interpretación del cuestionario dirigido al encargado:

Pregunta No. 1 aplicada al encargado

1.- ¿Se cuenta con una habitación destinada para concentrar todos ó los principales dispositivos de red tales como routers, switches, paneles de control, servidor, etc. Dentro de las instalaciones del instituto?

Si No ¿Porqué? _____

Análisis e interpretación

A esta pregunta el encargado de la administración informática responde que no se cuenta con una habitación para dispositivos, explicando que se debe a la falta de planeación, que en si, así es como podemos interpretar esta situación de la falta de un MDF, y se debe a la falta de organización y administración de los altos directivos para tomar más importancia al aspecto del manejo de la información en el instituto, ya que la información es un recurso muy valioso para ellos y para cualquier tipo de entidad.

Pregunta No. 2 aplicada al encargado

2.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si". ¿La habitación cuenta con un acceso restringido, permitiendo solo el paso a personal autorizado?- En caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

Si

No

Análisis e interpretación

Esta pregunta quedo sin responder debido a que en la repuesta a la pregunta anterior se contesto "No", y entonces no hay nada que ampliar.

Pregunta No. 3 aplicada al encargado

3.- ¿El cableado de red se encuentra debidamente oculto a la vista del usuario y con la protección correspondiente para estos cables?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que "Si", lo que indica que en el montaje de la red se tubo la precaución de proteger el cableado de red para que perdurara durante muchos años, por lo que se decidió sepultar el cableado y así no se encontrara a la vista del usuario quien pudiera causarle daño intencionalmente o por accidente, además de que se encontrara alejado de todo aquello que pudiese causarle algún tipo de daño físico.

Pregunta No. 4 aplicada al encargado

4.- ¿En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido "Si". Especifique de que manera el cableado se encuentra oculto y protegido

ante los usuarios?, en caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

Análisis e interpretación

A ésta pregunta se respondió “en manguera y oculto en la pared y techos”. Lo que quiere decir que el cableado si tiene la protección adecuada, mediante el tubo o manguera y por los lugares en donde se oculta.

Pregunta No. 5 aplicada al encargado

5.- ¿Se cuenta con un plan de contingencia específico que describa los procedimientos durante y después de un siniestro (sismo, incendio, inundación, etc.) para la protección y recuperación de información del sistema de red?

Si

No

Análisis e interpretación

A ésta pregunta se respondió “No”, lo que podemos reafirmar con las respuestas dadas por los usuarios en la inexistencia de un documento que mencione los procesos que se deben seguir para prevenir y recuperar dispositivos y en si todo el sistema de red ante la presencia de un desastre.

Pregunta No. 6 aplicada al encargado

6.- ¿El tendido de cable de red que abastece las conexiones de las computadoras se encuentra alejado del cableado de corriente eléctrica?

Si

No

Análisis e interpretación

En ésta pregunta se respondió que “Si”, lo que concuerda con

algunas de las contestaciones que hicieron los usuarios, pero contradice las respuestas de algunos otros, lo que se debe a la percepción de cada uno de ellos, en este caso el encargado sabe sobre los lugares donde pasa el cableado y conoce que no se encuentra cerca de tendido de cableado eléctrico, pero tal vez en algunos puntos de conexión del cable ya con la computadora sí, se encuentre cerca de los tomacorriente de la energía eléctrica, pero solo en un tramo muy corto.

Pregunta No. 7 aplicada al encargado

7.- ¿El tendido del cable de red que abastece las conexiones de las computadoras, se encuentra alejado de tuberías de agua o en su caso de conductos de gas?

Si

No

Análisis e interpretación

En esta pregunta se respondió "Sí". Lo que seguimos considerando que sí se pensó en la protección del cableado de red al momento de montarlo, por lo cual se alejo de agentes que pudiesen deteriorar o corroer el material con el que está hecho el cable de red.

Pregunta No. 8 aplicada al encargado

8.- ¿En algún punto del tendido de red existe una extensión del cable que exceda los 100 metros de longitud, sin que exista un dispositivo de red entre ese?

Si

No

Lo desconozco

Análisis e interpretación

En esta pregunta se eligió la respuesta “Lo desconozco”, Esto nos indica que tal vez para ellos sea información no tan valiosa por la falta de conocimiento que se tiene al respecto, por la falta de información sobre la degradación de la señal que se crea en grandes distancias del cableado de red, lo que perjudica directamente la lenta transmisión de datos y la posible desconexión de la misma.

Pregunta No. 9 aplicada al encargado

9.- ¿El cable de red se encuentra alejado de cables de alta tensión o de luz fluorescente?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió “Si”, lo que se puede interpretar que no hay posibilidades de existir interferencia de alguna señal eléctrica a las de red. Al menos en este tipo de interferencia y esto se debe a la lejanía que existe entre el cableado de red y el de alta tensión y lámparas fluorescentes.

Pregunta No. 10 aplicada al encargado

10.- ¿Las terminales del cableado que van conectadas a la tarjeta de red de las computadoras, se encuentra debidamente rotulada con un número de serie que indique a qué terminal o departamento al que pertenece?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que “No”, lo que nos hace interpretarlo como falta de planeación para el aspecto informático y de comunicaciones, ya que es algo indispensable y que hasta la fecha no se ha comenzado con ese proyecto, al menos en el INIFAP Uruapan.

Pregunta No. 11 aplicada al encargado

11.- En casos de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Si”, ¿El rótulo se encuentra debidamente documentado y especificando a qué máquina está conectada y en qué departamento se encuentra? En caso contrario deje esta pregunta sin contestar.

Si

No

Análisis e interpretación

Esta pregunta quedo sin responder debido a que la respuesta a la pregunta anterior fue “No”

Pregunta No. 12 aplicada al encargado

12.- ¿Existe una norma en donde se prohíba la conexión de una computadora ajena al instituto al sistema de red de este?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió “No”, lo que nos indica que no hay una vigilancia que este al tanto de quién se conecta a la red sin autorización alguna, esto podría perjudicar al instituto en caso de un posible ataque al

sistema de red, en donde se pudiese perder la información que se maneja en ésta.

Pregunta No. 13 aplicada al encargado

13.- En caso de que su respuesta a la pregunta anterior haya sido “Si”, Especifique en qué consiste dicha norma y a qué sanción se hace acreedor aquella persona que viole esta norma.

Análisis e interpretación

Esta pregunta quedo sin responder debido a que la respuesta a la pregunta anterior fue “No”

Pregunta No. 14 aplicada al encargado

14.- ¿Se cuenta con una documentación en donde se contemplen los siguientes puntos?:

Tipo de tecnología con la que cuenta la red, cantidad y tipos de dispositivos de red, especificando modelo, capacidades y lugar de ubicación, el tipo de topología con que se monto la red, además de un diccionario de direcciones IP's y MAC's, a que máquina pertenece y en que departamento se ubica, y por último un mapa que describa a detalle la forma en como está constituida la red.

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que “No”, lo cual ratifica la falta de seriedad e importancia del cual carece el sistema de red en el INIFAP,

porque no se tiene un respaldo de cómo y con qué fue montada la red, para el caso de que se llegara a ofrecer algún mantenimiento correctivo, o una remodelación de la red, tener un documento en que apoyarse para realizar dichas acciones.

Pregunta No. 15 aplicada al encargado

15.- ¿Se tiene un inventario detallado sobre los dispositivos de red, donde se especifiquen sus capacidades así como un historial de mantenimientos tanto preventivos como correctivos?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que “No”, lo cual se está descuidando un aspecto muy importante que es ese inventario en donde se contemplen todos y cada uno de los dispositivos de red, así como sus especificaciones pertinentes, y de esta forma tener un mejor control sobre los mismos.

Pregunta No. 16 aplicada al encargado

16.- ¿Se tiene un acceso restringido del servidor, donde este cuente con contraseña para poder manipularlo?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que “No”, lo que reduce el nivel de seguridad que debería tener el instituto, dándole entrada a cualquier persona que sepa acceder a este sistema de red, y una vez dentro, poder

modificar o destruir información importante para el INIFAP.

Pregunta No. 17 aplicada al encargado

18.- ¿Se cuenta con un sistema de nombre de usuario y contraseña para que los usuarios puedan acceder a la red?

Si No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió que “No”, lo que hace notar la falta de seguridad en el sistema de red, al no tener ni siquiera sistema de usuario contraseña, permitiendo así el acceso a cualquier persona que use una terminal de la red.

Pregunta No. 18 aplicada al encargado

19.- ¿Se cuenta con un sistema de detección de errores de transmisión de datos?

Si No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió “No”, al interpretar esta pregunta podemos ver que no se tiene una administración de la red, en donde se esté monitoreando el tráfico de red, considerando los errores por si se da el caso de que se presenten errores del mismo tipo una cantidad de veces considerable, y poder atacar el problema con un sustento que lo respalda.

Pregunta No. 19 aplicada al encargado

20.- Se tiene un sistema de registro de actividad de la red, para ayudar a

reconstruir incidencias y detectar accesos no autorizados?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió “No”, cayendo en la misma opinión que es la de la falta de seguridad aplicada al sistema de red, que puede ser de gran ayuda y prevenir situaciones desagradables como es el ataque a ésta, en donde se pueda perder información valiosa para la institución.

Pregunta No. 20 aplicada al encargado

21.- ¿Se hacen respaldos de la información existente en el servidor en un dispositivo de almacenamiento extraíble o en otro equipo de cómputo?

Si

No

Análisis e interpretación

A esta pregunta se respondió “No”, y al interpretar la respuesta, podemos mencionar que se corre el gran peligro de perder la información almacenada en el servidor, ya que no se tiene ningún respaldo de ésta, no se ha tomado esa precaución necesaria de darle más importancia a la información, y así tener el hábito de respaldarla continuamente.

Pregunta No. 21 aplicada al encargado

22.- En caso de que sí se respalde la información del servidor en un medio extraíble de almacenamiento como, CD's, Disquetes, discos duros portátiles u otros, estos se almacenan en el mismo instituto o fuera de él?, En caso contrario, no responda esta pregunta.

Análisis e interpretación

Esta pregunta quedo sin responder debido a que la respuesta a la pregunta anterior fue "No"

Y por último analizaremos e interpretaremos cada uno de los puntos tomados para llevar a cabo la observación, en este proyecto de investigación de tesis.

Punto de evaluación No. 1

1.- Evaluar si se cuenta con una persona especializada en el área de telecomunicaciones, que administre la red.

Análisis e interpretación

El resultado de esta evaluación fue negativo, ya que no se cuenta con una persona especialista en telecomunicaciones que se dedique a administrar la red del instituto, la persona que se tiene a cargo de esa labor tiene estudios en Agrobiología, algo completamente ajeno a la labor que se le encomendó, se le otorgo esa encomienda debido a los conocimientos que él tiene en la materia. Esto lo que podemos Interpretar como una falta de cultura informática en el INIFAP, debido a que no se le ha dado el valor correspondiente al hecho de administrar y salvaguardar la información mediante una persona que use la tecnología necesaria para llevar a cabo esa actividad.

Punto de evaluación No. 2

2.- Evaluar si se tiene un MDF, donde se concentren dispositivos que

ayudan a establecer la comunicación de la red en el instituto.

Análisis e interpretación

El resultado a esta evaluación fue de igual manera negativa, y podemos interpretarla como la falta de necesidad de asignar un espacio físico en las instalaciones del instituto, dedicado a resguardar y mantener funcional dichos dispositivos que llevan a cabo la labor de mantener comunicadas las computadoras y así poder compartir información y recursos, como pueden ser dispositivos o periféricos. Cabe mencionar que IDF's si existen, son los espacios asignados para cada uno de los switches

Punto de evaluación No. 3

3.- Evaluar en que condiciones de seguridad física se encuentra el servidor.

Análisis e interpretación

Mediante la observación se pudo evaluar que el servidor no se encuentra en un lugar estratégico y restringido de personal no autorizado, el servidor se encuentra en la oficina del Director siendo éste el que lo resguarda del acceso de cualquier persona hacia él. Podemos interpretar que la poca valoración de la seguridad de la información es lo que les hace tener el servidor en el lugar ya mencionado, sin ningún cuidado especial como debe de tener, y el acceso que restringe el respeto hacia la oficina del director del Instituto.

Punto de evaluación No. 4

4.- Observación de posibles cables de red que se encuentren a la vista

del usuario y sin ninguna protección.

Análisis e interpretación

En esta observación se pudo ratificar el testimonio que se había dado sobre la protección oculta del cableado de red, se siguió la trayectoria del tendido de red y se verificó que todo se encuentra debidamente sepultado por debajo del piso y alejado de toda visión del usuarios, y de objetos o circunstancias que podrían dañar su integridad física.

Punto de evaluación No. 5

5.- Evaluación del conducto que lleva el cableado de red a lo largo de todos los edificios de la institución, así como las condiciones del mismo.

Análisis e interpretación

Este punto va muy relacionado con el anterior, solo que aquí se tomó en cuenta el tipo de material con el que se está conduciendo el cableado así como sus condiciones. Interpretando esta información podemos mencionar que el cableado se encuentra debidamente protegido, y alejado de todo aquello que pudiese alterar la transmisión de datos, como es la interferencia de energía eléctrica, así como de la lejanía que se tiene con los tubos de agua y de gas.

Punto de evaluación No. 6

6.- Evaluación sobre las dimensiones que existen del cableado entre switch y switch.

Análisis e interpretación

En este punto se tuvo que realizar una medición del diámetro que existe entre los switches que reenvían la información a lo largo de toda la red. Se tuvo que hacer esta medición ya que el encargado desconocía ese dato. Interpretándolo como la falta de formalidad al momento en que se monto la red, ya que la instalación física es muy buena pero carece de un documento de respaldo en donde se estipulen todos los datos necesarios para comprender como se encuentra montada la red.

Punto de evaluación No. 7

7.- Observar en qué lugares de las instalaciones del INIFAP se encuentran localizados tanto los switches como el router.

Análisis e interpretación

En esta observación se pretende observar la distribución física de los switches y del ruteador. Además de comprobar el tipo de conexión que hay entre switches, resultando estar conectados en cascada, en cuanto a la localización del router, éste se encuentra junto al servidor y mediante él se conectan al servicio de Internet.

Punto de evaluación No. 8

8.- Observar cómo se encuentran protegidos los switches en una estructura física.

Análisis e interpretación

En este punto pudimos ver que los 8 switches se encuentran

resguardados por una caja de madera cerrada bajo llave, también se pudo observar que esa caja carece de ventilación, lo que pudiese llegar a afectar a la temperatura media a la que debe estar el switch, esta temperatura varía según el modelo y la marca del switch, por lo que se deben de verificar las especificaciones de uso de cada uno de los switches y así poder adecuar la caja para que puedan estar ventilados. Pero en sí se puede interpretar esta información como que si se pensó en el resguardo de este dispositivo, alejándolos del alcance del usuario al menos que este tenga la llave para poder acceder a él. Pero por otro lado la caja puede causar el sobrecalentamiento del dispositivo lo que pueda ocasionar la pérdida de la comunicación ó un déficit en su rendimiento.

Punto de evaluación No. 9

9.- Verificar qué tipo de normalización tiene el cableado de red.

Análisis e interpretación

En esta evaluación se observó que el cableado cuenta con la T568B, que interpretando esta información podemos determinar que el cableado se encuentra apegado a un estándar que garantiza buena conexión de comunicación.

Y con esto concluimos el análisis e interpretación de la información recabada mediante las herramientas de captación que se utilizaron, a continuación estudiaremos el informe de fortalezas y debilidades que se detectaron durante la investigación a lo largo de esta auditoría.

6.1.4 Informe de fortalezas y debilidades detectadas durante la investigación.

Ahora se presentará un listado donde se mencionan tanto las fortalezas que se detectaron con la investigación como las debilidades o inconsistencias que también fueron detectadas.

Fortalezas detectadas

- El instituto trabaja con un buen número de dispositivos de alta tecnología en comunicaciones y procesamiento de información, que engloba; computadoras, dispositivos de red, comunicación satelital, cañones, sistema de red, entre otros, lo que lo hace un centro de investigación vanguardista y actualizada en tecnología.
- Se cuenta con una buena estructura del cableado estructurado de red, puesto que éste se encuentra alejado de factores y objetos que pudiesen dañarlo, ó interferir en la señal de comunicación de éste.
- El cableado se encuentra debidamente tendido a través de tubos que hacen su función de canaletas, y que además de resguardarlo, lo hace estático y continuo el tendido, evitando que se enrede o se hagan nudos entre los mismos cables.
- El cableado de red se encuentra debidamente estandarizado, para proporcionar una confiabilidad mayor en su transferencia de datos.
- Al momento de tender el cableado se cuida que no se excedieran los 100 metros reglamentarios entre los switches.
- Los concentradores o switches se encuentran protegidos y

alejados del alcance de los usuarios.

- Todos los equipos que se encuentran conectados a la red, tienen el permiso para hacer uso del Internet.
- Considerando la mayoría de los testimonios, se considera una velocidad de transmisión adecuada para el transporte de su información, esto no indica que sea constante o confiable, simplemente se dice que el ancho de banda cumple con sus requerimientos.
- El hecho de tener Internet satelital les trae la ventaja de contratar canales televisivos de ciencia e informativos, que pudieran emplearse para un proyecto que se piensa crear sobre una biblioteca virtual de consulta, aparte de otros servicios de los cuales podrían explotar para llevar a cabo sus investigaciones.

Debilidades detectadas

- Desafortunadamente no se cuenta con una persona especialista en el aspecto de informática y telecomunicaciones, ya sea internamente o en su caso consultores externos, que estuviera al pendiente de llevar a cabo procesos necesarios para mantener una comunicación confiable, estable y descongestionada.
- El hecho de no tener un departamento de telecomunicaciones o en su caso de sistemas ó Informática, se descuidan muchos aspectos de seguridad y administración de éste, como por ejemplo la elaboración de políticas de uso y seguridad de los equipos de cómputo y de red, reglamentos sobre el uso adecuado de la red, entre otros.

- No se tiene una adecuada administración con lo que respecta al sistema de red, como es el monitoreo de la disponibilidad de red, mejoras en la automatización, capacidades de restauración, entre otras.
- No existe una investigación continua de actualización de nuevas tecnologías relacionadas con telecomunicaciones, lo que puede llegar a provocar la obsolescencia en ciertos procesos o procedimientos que se llevan a cabo en el sistema de red.
- No se cuenta con un plan de contingencia específico para el área de telecomunicaciones, en donde se estipulen aspectos como prevención de incidentes en el equipo de red, qué acciones emprender en caso de que comience un siniestro, y una vez que haya pasado el desastre, describir procesos de evaluación de pérdidas, para así realizar una recuperación de lo perdido durante el suceso, tener la posibilidad de conseguir un seguro de equipos y dispositivos de red ante situaciones de este tipo. Lo cual puede ser muy valioso ya que por el hecho de ser un centro de investigación, se maneja información muy importante para la institución y si no se tiene un verdadero cuidado, se puede llegar a perder ésta información.
- No se cuenta con un MDF, lo que sería de gran ayuda porque se tendría un cuidado mas dedicado a los dispositivos de red estando juntos, se tendría mayor seguridad ante el acceso a éstos, y sobre todo se encontrarían mas protegidos.
- No se cuenta con un sistema de rótulo en las terminales del

cableado de red, y debido a esto no se puede tener un buen control y administración del mismo.

- Lamentablemente tampoco se cuenta con una documentación en donde se respalde y se describa cada uno de los puntos que se deben tener en cuenta y que son de gran ayuda al momento de reestructurar, de ampliar o de hacer cualquier modificación en el sistema de red.
- No se cuenta con políticas de seguridad documentadas y de manera formal, en donde se describan normas y sanciones en caso de infringirlas, estas deben estipular normas de seguridad tanto para la red física como para la red lógica y todos los procesos que engloben el sistema de red.
- No se cuenta con un inventario en donde contengan la cantidad de dispositivos detallando todas las características que se involucran en éste, así como su historial de mantenimientos preventivos y correctivos.
- No se tiene un sistema completo de niveles de seguridad, en donde los usuarios contengan su nombre de usuario y contraseña para autenticarse e ingresar al sistema de red, y en el caso de las personas que si lo utilizan, no se tiene el cuidado de modificarlo cada determinado tiempo por razones de seguridad.
- No se tiene un sistema de monitoreo del tráfico de red, en donde se observe el avance de este, detección de errores, posibles fallos y daños provocados por algún usuario, etc.
- No se tiene el cuidado de realizar respaldos en dispositivos

extraíbles tanto de las máquinas de los usuarios como del servidor, lo que pudiese ocasionar una pérdida in cuantificable de información ante algún desperfecto en los sistemas de software o de hardware.

En general la debilidad más marcada y que representa un enorme problema es el poco valor que le da el grupo que conforma el instituto al tratado y resguardo de la información, no se tiene la suficiente confianza en la informática para explotar este recurso y así tener mejores sistemas de información, y ese es un problema que no únicamente se presenta en esta institución si no parece que es un problema que encierra muchas entidades tanto económicas como educacionales y de investigación, no se le ha dado aún la importancia y seriedad que merece el recurso de la información, pues este es básico y fundamental para que una empresa o institución pueda seguir con vida.

CONCLUSIONES

Es momento de hacer una conclusión de todo lo que se ha visto durante el transcurso de este documento de investigación de tesis sobre auditoría Informática en el área de Telecomunicaciones.

Durante el trayecto de estos VI capítulos divididos en 4 teóricos y 2 prácticos hemos conocido muchas cosas interesantes que hace tanto de la Informática como de las Telecomunicaciones que forman parte de una de las tantas ramas de la Informática, estas ciencias han llegado a ser muy vanguardistas y actuales en nuestra vida cotidiana.

Durante el primer capítulo teórico conocimos los aspectos básicos que engloban la Informática. Y se comienza con esta ciencia porque como se menciona anteriormente de ésta se desprende las telecomunicaciones que es el tema central a evaluar en esta investigación de tesis. En el capítulo se vieron aspectos desde cómo surge la necesidad de la automatización. Que es un tema que hasta nuestros días está en boca de todos, puesto que todo lo que nos rodea está empapado de tecnología que hace más fácil y confortable la vida de todos nosotros, y esto tiene la notable característica de que la ciencia y la tecnología evoluciona diariamente, ofreciéndonos cada día novedades tecnológicas en cualquier aspecto, y seguirá siendo así por el resto de las épocas de la humanidad, todo seguirá perfeccionándose y creciendo a pasos agigantados, no habiendo limitaciones mas que el mismo avance de la inteligencia humana.

Conocimos también como nace la Informática, en que se basa el proceso informático, y aunado a esto conocimos también la historia del nacimiento de la computadora, que sin ésta la informática no se hubiera desarrollado de tal manera como lo hizo, vimos como la computadora vino a revolucionar por completo la historia de la humanidad, metiéndose tanto en nuestra vida que ahora muchos dependemos de una computadora para hacer muchas cosas que forman parte de nuestra vida diaria, es necesario recordar que una computadora no es solo aquella máquina que conocemos como computadora de escritorio o computadora portátil, la tecnología ha hecho de este recurso algo tan indispensable que lo ha implantado en todos aquellos aparatos que forman parte de nuestras viviendas, como son las televisiones, hornos microondas, refrigeradores, lavadoras, estufas, componentes de audio, etc. Ahora sin que nosotros nos demos cuenta diariamente nos encontramos en contacto con computadoras que hacen mas fácil las labores diarias de nuestra vida, no solo en nuestra casa, si no en las empresas, en la calle, en los bancos, restaurantes y cualquier lugar que nos imaginemos, de ahí la importancia de la informática como ciencia y de la computadora como herramienta de ésta.

En el segundo capítulo y pasando a otros términos pero sin descuidar el aspecto tecnológico y su evolución, conocimos como se crean las telecomunicaciones, para qué nos sirven y como han logrado que el mundo entero se encuentre comunicado, rompiendo barreras y acortando distancias, estudiamos también tecnologías y estándares en que se basan las

Telecomunicaciones para poder funcionar, además aprendimos como se encuentra conformada una red informática de comunicación.

La vida nos creó una nueva necesidad que es la de la “comunicación”, comunicación que no se limita únicamente al lenguaje y otras formas de llevarla a cabo, si no que nos lleva más allá, por lo cual se comenzaron con los inventos que nos permitían comunicarnos con otras personas de cualquier parte del mundo, inventos como lo son los teléfonos, este aparato llego a un punto tal que no cubría con todas las expectativas que acogían a la sociedad, pues lo único que podía viajar en ese entonces por las líneas telefónicas era voz, debido a eso y como rama dependiente de la informática se crean las telecomunicaciones, que no estudia más que los métodos de comunicación remota y todo lo que engloba este sentido. Pero ésta ciencia perfeccionó las capacidades de transmisión, no limitándose únicamente a la comunicación por voz, si no que ahora se pueden transferir videos, imágenes, texto, animaciones y por supuesto también voz. Los métodos de transmisión han evolucionado enormemente, las barreras de comunicación se han reducido considerablemente, en fin, las telecomunicaciones han hecho de nuestra comunicación humana toda una ciencia, y el gran avance de todos los tiempos hablando de esta materia es el tan nombrado Internet, ha sido la obra cumbre de los métodos de comunicación.

En el tercer capítulo revisamos temas de gran interés como son las tecnologías y estándares, este tema se estudio para ayudar a complementar y

sobre todo a comprender como es que se lleva a cabo la comunicación mediante medios electrónicos en redes locales y globales, sin la ayuda de las estandarizaciones el tráfico por las redes sería un verdadero caos, la constitución de una red física no tendría ningún sentido, es decir, no tendría la estática que ayudan a la confiabilidad de transmisión de datos. Además se trataron distintos aspectos relacionados con las tecnologías que conforman las telecomunicaciones en sí, como se constituyen, cuales son su capacidades, sus desventajas, en que casos se puede aplicar cada tecnología, etc.

En el capítulo cuatro y pasando a temas más específicos a la finalidad de este documento de investigación, se habló sobre la auditoría informática, su importancia, porqué debemos apoyarnos de ella, y como es que soluciona varios aspectos que a simple vista no se ven, pero que con base a la investigación llegan a resaltar ciertas debilidades e inconstancias que reducen la productividad de un sistema, en este caso un sistema de red, en este apartado se dio a conocer desde conceptos básicos hasta como opera la auditoría informática dentro de una empresa.

En el quinto capítulo conocimos información necesaria y relevante de la institución donde se llevo a la práctica la auditoría en telecomunicaciones que es el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). Conocimos como se encuentra constituida su infraestructura física, a que se dedica, como opera y lo más relevante para esta

investigación, como se encuentra conformado su sistema de red, qué tecnologías usa, cómo se encuentra conectada internamente y mediante qué tecnología se conecta al sistema de Internet, conocimos todos los aspectos que hacen fuerte el sistema de red, pero también conocimos por otro lado las situaciones que lo debilitan.

En el sexto capítulo se trataron temas completamente relacionados con la auditoría en telecomunicaciones que se le aplicó al INIFAP, se dieron a conocer los resultados obtenidos mediante los instrumentos de captación de información, justificando el por qué de cada pregunta y a quienes iban dirigidos, posteriormente se realizó un análisis e interpretación de cada uno de los resultados, esquematizando el análisis en forma de estadística y ampliándola con una interpretación de la situación actual y de a donde tiende si no se toman medidas de corrección, esta información fue recabada con el principal objetivo de usar esos datos como pauta para el planteamiento de propuestas de sustento y mejora de todo lo que abarca la administración de un sistema de red, todo esto basado en la parte teórica de este documento de investigación.

Como es necesario llegar a la conclusión de si se cumplieron los objetivos planteados al principio de esta investigación de tesis se realizará un análisis sobre el respecto.

El objetivo general de la investigación de tesis es "Realizar una auditoría informática al área de telecomunicaciones en el Instituto Nacional de

Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias". Objetivo que se llevo a cabo satisfactoriamente gracias a la cooperación que tuvieron los colaboradores del instituto para aportar la información necesaria para llevar a cabo este estudio.

En los objetivos teóricos pactados, se propuso como punto número uno; el dar a Conocer el panorama general del trabajo de la informática y de la computadora como recurso tecnológico, como punto número dos; conocer las telecomunicaciones como una rama de la informática, su funcionalidad y la importancia de ésta. Como punto tres; conocer el trabajo que se desempeña en una auditoría informática aplicada en el área de telecomunicaciones. En el punto número cuatro; conocer la conformación tanto física como organizacional del Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pesca, como fuente de investigación de tesis y como punto número cinco y último de los objetivos teóricos; El análisis e interpretación de los resultados arrojados con la captación de información. Por lo que podemos llegar a la conclusión que los objetivos teóricos se cumplieron satisfactoriamente.

Ahora pasaremos a analizar si se cumplió con el cometido pactado en los objetivos teóricos. En el punto número uno se pacto; Implementar una auditoría informática en el área de telecomunicaciones en el Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias. En el punto número dos; Hacer uso de estándares y normas de seguridad para arrojar un diagnóstico que refleje las inconsistencias y virtudes con que cuenta el esquema actual de

telecomunicaciones de la empresa. En el punto número tres; Utilizar técnicas de captación de información tales como encuestas formadas por entrevistas y cuestionarios con el objeto de recabar información necesaria para arrojar un resultado objetivo que pueda tener utilidad en un futuro. En el punto número cuatro; Hacer uso de la observación para la evaluación de las telecomunicaciones con las que cuenta la empresa. Y en el quinto y último punto pactado en los objetivos; Arrojar una conclusión final a manera de propuestas para corregir inconsistencias y mejorar ciertos métodos o técnicas llevadas a cabo por el instituto. Lo que podemos concluir que se cumplió satisfactoriamente con el cometido.

En cuanto a la hipótesis planteada se menciona lo siguiente:

“Con la implementación de una auditoría informática en telecomunicaciones dentro del Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Pecuarias. Se obtendrán resultados que dejen ver la carencia de elementos de seguridad en el sistema de red. Y así obtener propuestas que sirvan para la mejora de las telecomunicaciones en la empresa”. Lo cual después de la investigación realizada se concluyó verdadera dicha hipótesis.

De esta manera es como terminamos la conclusión de este documento y podemos pasar ahora a analizar las propuestas formuladas y basadas en la información recabada durante el estudio de tesis.

PROPUESTAS

Este es el punto mas trascendental de la investigación de tesis, puesto que todos los capítulos anteriores fueron estudiados con la finalidad de ir armando la investigación que nos llevaría al aspecto final, que es éste precisamente, *La propuesta final*, así es que a continuación se mencionan las propuestas resultantes de una investigación preeliminar, además de la justificación de cada una de ellas.

Primer propuesta: Planear y llevar a cabo un proceso sistemático para la formación de un departamento de Informática que se haga cargo de todos los procesos que conllevan a la administración de la información, e incluido en éste la función de un departamento especializado en Telecomunicaciones, en donde aparte de la administración informática se lleve también la administración del sistema de red. Puesto que si no se realiza esta propuesta, las tendencias de la situación actual en el sistema de cómputo y de telecomunicaciones pueden decaer más. Ya que al momento de entrar en contacto con la tecnología comunicativa como es el Internet, esto nos obliga a tomar extremas medidas de seguridad, de monitoreo y de actualización continua en todos los aspectos que engloban la informática y las telecomunicaciones, y solo así brindar la confiabilidad necesaria al manejo de la información que es el recurso mas importante en cualquier entidad para que ésta pueda subsistir y seguir evolucionando.

- El departamento propuesto estaría integrado por dos colaboradores, en donde se nombrará un responsable del departamento, el cual deberá rendir continuamente informes sobre el trabajo realizado en un determinado periodo en el departamento, y lo hará saber a su jefe inmediato.
- El departamento de Informática podrá colocarse en el organigrama general del instituto al nivel de las gerencias generales, o en el caso del organigrama del INIFAP se encontrará al nivel de las direcciones de área, debido a que no es una empresa de lucro en donde se manejen gerencias en el organigrama. O también podrá colocarse como “Staf”, auxiliando a los demás departamentos y no dependiendo de uno de ellos, si no directamente de la dirección general, esto es con el principal propósito de que este departamento reciba presupuesto periódico al igual que los demás departamentos y así poder contar con ello para realizar proyectos, tanto de capacitación, actualización, adquisición de bienes o servicios, entre otros. El perfil y la labor de cada uno de los dos colaboradores se realizará de la siguiente manera; el encargado del departamento tendrá como estudios mínimos la licenciatura en Informática, puesto que será él el que tome las decisiones del departamento, además ya que como éste tiene conocimientos básicos de administración, sabrá todo lo que compete la responsabilidad y obligaciones que exige su puesto, además por tener amplios conocimientos sobre administración de redes, éste será el encargado de administrar todo lo que tenga que ver con

telecomunicaciones. el colaborador de éste tendrá estudios mínimos de técnico en computación, él auxiliara al informático en todos los aspectos que engloban el soporte técnico, como es la asesoría directa de software a los usuarios, mantenimientos correctivos y preventivos de las máquinas, entre otras actividades que se especificarán en su contrato.

Segunda propuesta: Planear y organizar recursos para construir un MDF, estos contendrán todas las características tomadas del capítulo IV apartado 4.2.2.1.3 denominado “Sobre el Servicio de Distribución Principal (MDF)”. Pues si no se realiza esta propuesta las condiciones actuales tienden a que tanto los dispositivos de red como el servidor pueden llegar a sufrir algún daño físico o lógico debido a que no se encuentra con las medidas de seguridad necesarias para resguardarlos, además con la construcción de un MDF se solucionarían problemas de conectividad, pues la red se encontraría mejor estructurada y sobre todo se encontraría en continuo monitoreo para detectar posibles desperfectos y corregirlos cuanto antes.

Tercer propuesta: La planeación necesaria para la adquisición de un Servidor como tal, con las capacidades suficientes como para llevar a cabo la administración lógica del sistema de red de la mejor manera, y con la capacidad de almacenamiento necesaria para que todos los usuarios puedan hacer respaldos de su información más relevante, como referencia se puede consultar el capítulo número II de este documento de investigación de tesis en

el apartado **2.1.4 Componentes ó dispositivos de una red**, donde se habla acerca del servidor de red. Pues la situación actual tiende a un suceso que pudiera afectar significativamente el trabajo del centro de investigación, pues si sucede alguna situación que produzca la pérdida de la información, no se cuenta con un sistema de respaldo del cual poder recuperar la información. Por ello la propuesta de la adquisición del servidor, este servidor tendrá las capacidades suficientes para lo siguiente;

- Soportar aplicaciones en ambiente cliente servidor.
- Capacidad amplia y suficiente de almacenamiento
- Debe tener los dispositivos necesarios para extraer de éste, información con el fin de respaldarla.
- Debe tener la capacidad suficiente de mantener una temperatura fresca y no se sobre caliente con el trabajo exhaustivo y en periodos largos de tiempo.
- El servidor deberá estar conectado a un nobreack y este a su vez a una planta de luz que trabaje con algún tipo de combustible, para el caso en que se corte la energía eléctrica el servidor siga trabajando sin ningún problema mientras se reestablece la energía.
- Al servidor solo tendrá acceso tanto el administrador como el colaborador del departamento de Informática, con el propósito de restringir el acceso a personal no autorizado.
- El servidor se encontrará en el MDF con la seguridad necesaria que el cuidado de este exige.

Cuarta propuesta: Hacer un estudio costo beneficio en donde se compare la actual tecnología que se utiliza para conectarse a Internet (Satelital) contra otras opciones de servicio de Internet como es el cabledem o el servicio de Infitum, para la migración del sistema de Internet a cualquiera de estas dos opciones. Esta propuesta es estructurada con base en el estudio realizado, en donde se tomaron en cuenta las inquietudes que acogen a los usuarios que hacen uso del sistema de Internet en donde la mayoría de los usuarios que tienen conocimiento de los cambios que se realizaron en la tecnología de Internet, en donde primero se contrato "Prodi Internet", después "Internet por cable" y ahora la actual conexión satelital, todos o la mayoría concordó que el sistema de Internet por cable era el mas estable y el que se adaptaba más a sus necesidades, pues se quejan mucho de la vulnerabilidad a la desconexión que se tiene con el sistema satelital, incluso alguno de estos usuarios propone que se migre el servicio de Internet a servicio de Infitum. Pues la conexión vía satelital es prometedora, pero se necesita invertir muchos recursos económicos para hacerla confiable, viable y sobre todo estable en su conexión, y si continua ésta situación, esta tiende al bajo rendimiento en algunas ocasiones o en ciertos puntos de la red, del sistema de Internet. Y estudiando las necesidades de la institución parece que una conexión por cable ó un contrato con el sistema Infitum satisfacen buenamente a éstas.

Para que el sistema de telecomunicaciones funcione con eficiencia en todo el sentido de esta palabra, se deben de contemplar estas propuestas,

una va ligada con la otra, las cuatro propuestas van encaminadas al mismo fin que es el mejoramiento de la administración del recurso de la información, y así agilizar y resguardar ese recurso de la mejor forma.

Quinta propuesta: Crear la documentación correspondiente al sistema de red, en donde se contemplen todos los puntos tratados en el capítulo IV en el apartado 4.2.2.1.1 Sobre la documentación de la red física, de este documento de investigación de tesis. Esto beneficiaría enormemente al momento de realizar un mantenimiento preventivo y/o correctivo, en la expansión de la red o en una modificación de la misma, pues el documento reflejará todos los aspectos físicos y lógicos como está constituida la red.

Sexta propuesta: La creación de un reglamento de uso adecuado de la red, en donde se establezcan políticas o normas que el usuario de la red deberá cumplir, pues de lo contrario se hará acreedor a una sanción que en el mismo documento especificará, de lo contrario esta situación tiende a un descontrol de la administración de red, puesto que, si no se infunde conciencia a los usuarios del buen manejo tanto de los equipos de cómputo como del sistema de red, pueden llegar a ocurrir fallos en el sistema debido a la imprudencia o desinformación de éstos, además de que este reglamento ayudará a controlar los accesos sin permisos, y en si toda la seguridad pertinente del sistema de red.

Séptima propuesta: La creación de un plan de contingencias exclusivo para el sistema de red, en donde se especifiquen los procedimientos de prevención de accidentes que les ocasionarán a los dispositivos cualquier tipo de desperfecto, así como de respaldo y resguardo de la información que se maneja en el Instituto. Especificando también qué acciones deben tomar los usuarios en el momento en el que comience el incidente, cualquiera que sea éste, y por supuesto plasmar las políticas de recuperación del sistema de red, tanto de la red física como de la red lógica. Este plan de contingencias debe de ser establecido por una empresa que ofrezca ese servicio y que se encuentre certificado para otorgarlo.

Octava propuesta: Esta propuesta se encuentra ligada con la propuesta anterior, pues en ella se mencionó sobre las políticas de recuperación tanto de la red física como de la red lógica, pues en esta propuesta se aconseja contratar un seguro en donde se contemplen precisamente esas dos actividades, es decir, que el seguro se cubra la recuperación de todos los equipos que componen el sistema de red, incluyendo las computadoras, routers, switches, panel de control, y todo lo que sea necesario para poner en marcha de nuevo el sistema de red, además de cubrir la recuperación de todos los programas lógicos que hacen funcionar la red.

Novena propuesta: Esta propuesta va dirigida a los usuarios que sufren de problemas con el rendimiento de la red; se propone realizar la planeación necesaria para la actualización de software necesario, es decir

actualizar el o los sistemas operativos con los que se están trabajando, a una versión mas actual como lo es el Windows XP, o se podría optar por un sistema operativo basado a red, como lo es el Windows NT, entre otros. Además de evaluar la necesidad de adquirir equipos de cómputo más actuales, buscando un procesamiento mayor al de las máquinas actuales, pues cabe la posibilidad que el problema del rendimiento que se está teniendo con la conexión a Internet se puede deber ya sea al software o al hardware con el que se está trabajando.

Décima propuesta: La creación de cajas para hospedar los switches que tengan una ventilación adecuada para con el dispositivo. Ya sea que se encuentre con perforaciones, o con una parte de ésta descubierta, pero sin descuidar la seguridad de acceso a el, de preferencia adquirir ventiladores pequeños, como pueden ser ventiladores de bolsillo, o si hubiesen ventiladores exclusivos para dispositivos electrónicos, y de esta manera evitar que se sobrecaliente el switch, pues se presume que las desconexiones que llegan a ocurrir en algunos puntos de la red se deban al sobrecalentamiento de ésta, pues según testimonio del encargado del sistema de cómputo y red, menciona que cuando llega a ocurrir algún desperfecto como lo es una desconexión, o un bloqueo en la red, el procedimiento que se realiza es el de desconectar y volver a conectar el switch para que se alivie el problema, es por lo que se pude llegar a pensar que esos problemas se deban al sobrecalentamiento del mismo switch.

Onceava propuesta: Tener el cuidado de resguardar las llaves tanto de los IDF's es decir las cajas donde se hospedan los switches, y del MDF, en un lugar específico y estratégico donde solo tenga acceso el Encargado del departamento de Informática y telecomunicaciones, y su colaborador, para de esta manera evitar el acceso no permitido a los dispositivos de red.

Doceava propuesta: Realizar la planeación necesaria para reestructurar la topología de red, y pasar de utilizar una topología en bus lineal, con conexión de switches en cascada, a una topología en estrella, pues así se aprovechará mejor el ancho de banda y si hubiese un problema en algún tramo del cableado no afecte al tramo restante de la red. De lo contrario la situación que se encuentra presente seguirá causando problemas, y las terminales que se encuentran al final de la red con respecto al servidor continuarán sufriendo desconexiones continuas, y su rendimiento no será el óptimo. En el supuesto de que se lleve a cabo la segunda propuesta, sobre la construcción de un MDF, éste se puede construir de manera que quede en un punto central con respecto de los departamentos que se conectarán a la red, y así cuidar el diámetro del cableado de red que va para cada punto terminal, y utilizar los switches en los tramos largos del cableado, pero solo en donde sea necesario.

En el anexo No. 2 se muestra la ubicación del MDF en el punto en el que se propone, para poder llevar a cabo la topología propuesta.

Bibliografía

Black Uyles, “**Redes de computadores; Protocolos, normas e interfaces**”, AlfaOmega, impreso en México D.F., año de edición 1997.

Cisco Systems, “**Cisco Networking essentials**”, Cisco Press, print United States of America, año de impresión 2000.

E. Comer douglas, “**Redes globales de información con internet y TCP/IP**”, Pretince may, impreso en México, año de edición 1996

Echenique José Antonio, “**Auditoría en Informática**”, Mc GrawHill, impreso en México, año de impresión 1992.

Eger Hill, “**World Wide Web paso a paso**”, Pretince Hall, impreso en México, año de impresión 1999.

Enciclopedia Encarta 2001

Ferreyra C. Gonzalo, “**Internet paso a paso**”, Computec (editorial), impreso en México, año de impresión 1998

Gonzalez Sainz Nestor, “**Comunicaciones y redes de procesamiento de datos**”, Mc GrawHill, impreso en Colombia, año de edición 1987.

Hill Brian, “**Manual de referencia Cisco**”, Mc GrawHill, impreso en México, año de edición 2002.

J.J. O’ Reilly, “**Principios de Telecomunicaciones**”, Addison-Wesley Iberoamericana, segunda edición, impreso en México, año de edición 1989.

Meyer Paul L., “**Probabilidad y aplicaciones estadísticas**”, Addison-Wesley Iberoamericana, impreso en Estados Unidos de América, año de edición 1992.

Norville M. Downie, “**Métodos Estadísticos Aplicados**”, HARLA, quinta edición, impreso en México, año de edición 1986.

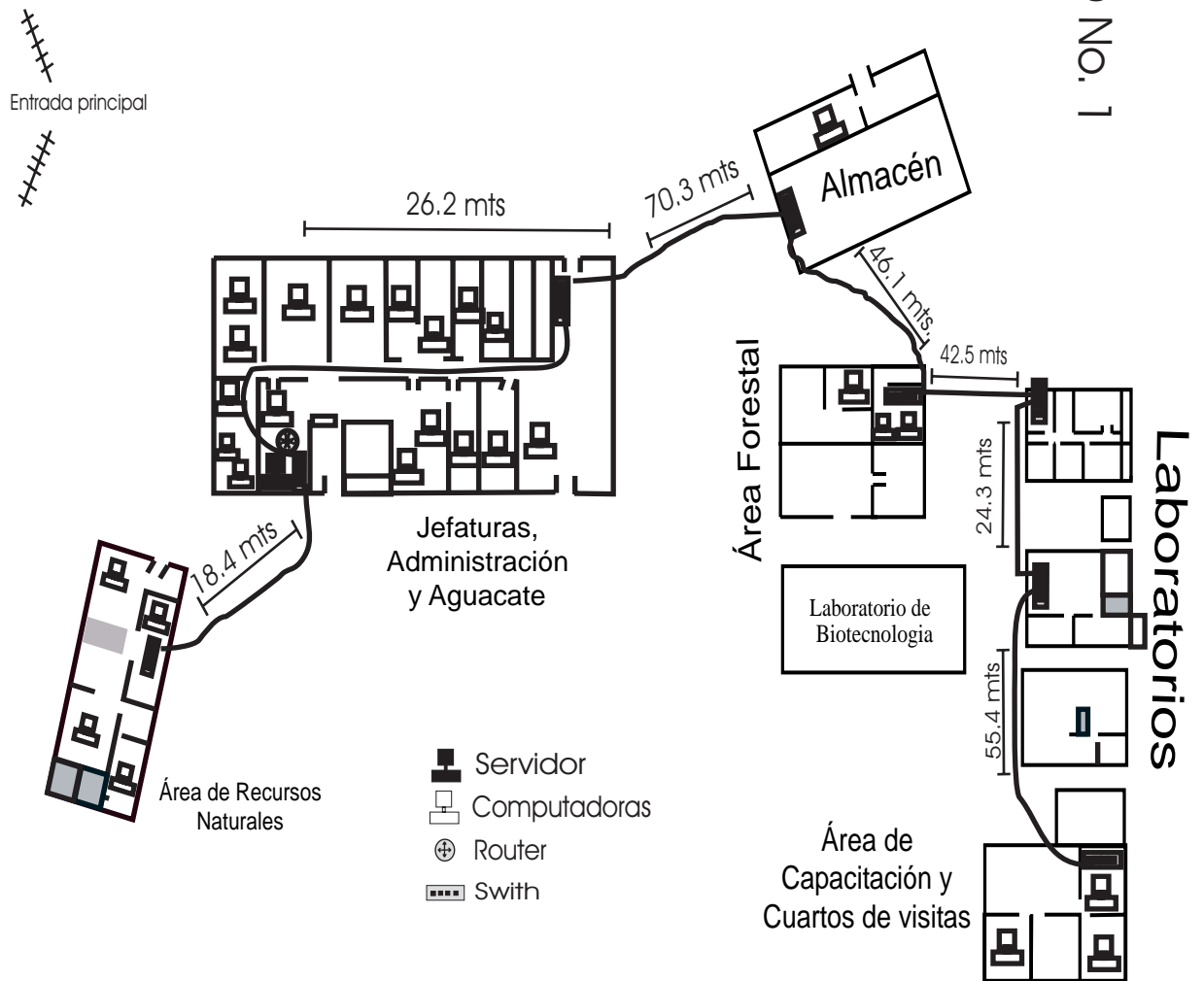
Preston Gralla, “**Cómo funciona Internet**”, Pretince Hall, impreso en México, año de impresión 1996.

Internet

www.inifap.gob.mx

ESTRUCTURA FÍSICA DEL INIFAP

ANEXO No. 1



PROPUESTA DEL MDF

ANEXO No. 2

