

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**PROYECTO DE TESIS EN LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIEROS EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TÍTULO:

Migración del sistema de red (IPv4) al protocolo (IPv6) con implementación de (IPSEC) en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí ubicado en el barrio centro y perteneciente a la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2012-2013

AUTORES:

Rodríguez Luis Miguel

Troya Juan Carlos

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Patricio Navas

Latacunga-Ecuador - 2013

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO


En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe técnico de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la ingeniería y aplicadas; por cuanto, los postulantes: **Rodríguez Mayacu Luis Miguel, Troya Ruiz Juan Carlos** con el título de tesis: **“Migración del sistema de red (IPv4) al protocolo (IPv6) con implementación de (IPSEC) en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí ubicado en el barrio centro y perteneciente a la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2012-2013”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

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

Latacunga, 21 de Noviembre del 2013

Para constancia firman:


.....
Ing. Segundo Corrales
PRESIDENTE


.....
Ing. Jorge Rubio
OPOSITOR


.....
Ing. Idalia Pacheco
MIEMBRO

PÁGINA DE AUTORÍA

Nosotros, Rodríguez Luis Miguel y Troya Juan Carlos declaramos que el presente trabajo de investigación es de carácter original, auténtico y personal. En tal virtud damos a conocer que el contenido del proyecto de tesis es de nuestra absoluta responsabilidad legal y académica.

Postulantes:

.....

Rodríguez Luis Miguel


C.C. 0503258501

.....


Troya Juan Carlos

0503356685

AVAL DE DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	
R.U.C. 0560001270001 LATACUNGA - ECUADOR	
FORMULARIO PARA SOLICITUD Decreto Legislativo No. 618 del 24 de Enero de 1995	VALOR USD. 0.50
SERIE "D"	Nº 066600
AVAL DE DIRECTOR DE TESIS	
HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.	
De mi consideración:	
<p>Cumpliendo con lo estipulado en el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Capítulo V, (Art. 9 literal f), es grato informar que el grupo conformado por el: Sr. Luis Miguel Rodríguez con C.I.: 0503258501 y el Sr. Juan Carlos Troya con C.I. 0503356685, egresados de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas han desarrollado su Tesis de Grado de acuerdo al planteamiento formulado en el Anteproyecto de Tesis con el tema: “MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ UBICADO EN EL BARRIO CENTRO Y PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2012-2013”, cumplimiento sus objetivos respectivos.</p>	
<p>En virtud de lo antes expuesto, considero y certifico que la presente Tesis de Grado se encuentra habilitada para presentarse al acto de defensa.</p>	
Latacunga, 8 de Octubre del 2013	
EL DIRECTOR	
	
..... Ing. Patricio Navas DIRECTOR DE TESIS	

AVAL DE ASESOR METODOLÓGICO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	
R.U.C. 0560001270001 LATACUNGA - ECUADOR	
FORMULARIO PARA SOLICITUD Decreto Legislativo No. 618 del 24 de Enero de 1995	VALOR USD. 0.50
SERIE "D"	Nº 067002
AVAL DEL ASESOR DE TESIS	
HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.	
De mi consideración:	
<p>Cumpliendo con lo estipulado en el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Capítulo V, (Art. 9 literal f), me permito informar que los postulantes: Sr. RODRÍGUEZ LUIS MIGUEL y el Sr. TROYA JUAN CARLOS, egresados de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas perteneciente a la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, han desarrollado su Tesis de Grado de acuerdo al planteamiento formulado en el Anteproyecto de Tesis con el tema: "MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ UBICADO EN EL BARRIO CENTRO Y PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2012-2013", cumpliendo sus objetivos respectivos.</p>	
<p>En virtud de lo antes expuesto, considero que la presente Tesis de Grado se encuentra habilitada para presentarse al acto de defensa.</p>	
Latacunga, 16 de Octubre del 2013.	
	
Lic. Susana Pallasco C.I. 050186287-4	
ASESOR METODOLÓGICO DE LA TESIS	

CERTIFICADO GAD MUNICIPAL

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

R.U.C. 0560001270001
LATACUNGA - ECUADOR

FORMULARIO PARA SOLICITUD
Decreto Legislativo No. 618 del 24 de Enero de 1995

VALOR USD. 0.50

SERIE "D"

Nº 066999

CERTIFICADO


Mediante el presente pongo a consideración, que el Sr. Luis Miguel Rodríguez y el Sr. Juan Carlos Troya, egresados de la Universidad Técnica de Cotopaxi han desarrollado su Tesis de Grado dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, con el siguiente tema “**MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ UBICADO EN EL BARRIO CENTRO Y PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE COTOPAXI**”, trabajo que se ha desarrollado de forma correcta.

24 - 01 - 1995

Es todo cuanto puedo certificar, permitiendo hacer uso del mismo para los fines legales que creyeren conveniente.

Latacunga, 09 de Octubre del 2013

Atentamente:


.....
Ing. Carlos Arroyo



**RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ**

AVAL DE LA TRADUCCIÓN DEL IDIOMA DE INGLES

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

R.U.C. 0560001270001
LATACUNGA - ECUADOR

FORMULARIO PARA SOLICITUD
Decreto Legislativo No. 618 del 24 de Enero de 1995

VALOR **USD. 0.50**
Nº 067003

SERIE "D"

Latacunga, 15 de Octubre del 2013

CERTIFICADO

En mi calidad de Docente del centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi CERTIFICO, haber revisado la traducción del "ABSTRACT" de la tesis presentado por los señores Luis Miguel Rodríguez y Juan Carlos Troya, egresados de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, cuyo tema es: "MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ UBICADO EN EL BARRIO CENTRO Y PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE COTOPAXI".

Particular que comunico para los fines pertinentes necesarios.

Atentamente:



Mg. Fabiola Cando
C.I. 0502884604
DOCENTE UTC

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios por ser el sustento de nuestras vidas, a nuestros padres, hermanos y familiares por su comprensión y apoyo incondicional durante la vida académica

A nuestro director de tesis Ing. Patricio Navas por ser nuestra guía y asesor en todo momento por su amistad y ayuda en la dirección de este proyecto, igualmente a los ingenieros Jorge Rubio, Susana Pallasco, por su ayuda y amistad.

A las Autoridades y Docentes de la Carrera, por sus conocimientos impartidos, paciencia, enseñanza y igualmente un eterno agradecimiento a nuestra prestigiosa Universidad Técnica de Cotopaxi la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como nosotros, la cual nos ha venido preparando para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

Gracias al Ing. Carlos Arroyo (Jefe del Departamento de Informática del GAD Municipal del Cantón Pujilí) y al Economista Gustavo Cañar (Alcalde del GAD Municipal del Cantón Pujilí), por abrirnos las puertas y darnos el apoyo incondicional para la realización del trabajo.

Y a todos aquellos que de una u otra forma que nos ayudaron en la culminación de este proyecto.

Luis Miguel Rodríguez

Juan Carlos Troya Ruiz

DEDICATORIA

Este proyecto de Tesis e investigación va dedicado principalmente a mis padres, por todo el esfuerzo que hicieron por mí para educarme, apoyarme, enseñarme el valor de las cosas y darme lo mejor en mi vida.

Son a ellos a quien les debo todo, horas de consejo, de regaños, de experiencias, de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy seguro que las han hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento orgulloso.

A Dios por darme la vida y la sabiduría para poder culminar esta etapa de mi vida, quien ha estado a mi lado en todo momento, dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y salir adelante, rompiendo todas las barreras que se me presenten.

Finalmente a mi familia en general, por el apoyo incondicional que me brindaron durante mi carrera, ya que sin ellos no habría sido posible llegar a realizar mis sueños de ser un profesional.

Y a todos quienes creyeron en mí.

Luis Miguel Rodríguez

DEDICATORIA

Este proyecto/Tesis e investigación está dedicado a mis padres, a mi padre por su apoyo incondicional y ejemplo de honestidad y trabajo importantes en la formación de mi vida. A mi madre que con su amor materno hace que lo difícil se haga fácil, que me da las fuerzas necesarias para seguir en la lucha.

A mis padres, ya que siempre puedo ver en ellos el esmero, responsabilidad y dedicación, los admiro porque ellos son el pilar más importante dentro de mi vida los cuales han formado de mí una gran persona de bien.

A Dios Todopoderoso, por ser el guía intelectual en mi vida al igual que mis hermanos y familiares, que siempre están a mi lado dándome palabras de aliento para no declinar, por sus consejos llenos de amor y sabiduría.

A mis abuelitos, que con la experiencia de sus años desde pequeño me han instruido en el duro recorrer de la vida, y que desde el cielo nos dan su bendición, espero ser más de lo que ellos esperaban de mí.

Finalmente a todas aquellas personas que hicieron este sueño realidad.

Juan Carlos Troya Ruiz

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	II
PÁGINA DE AUTORÍA	III
AVAL DE DIRECTOR DE TESIS	IV
AVAL DE ASESOR METODOLÓGICA	V
CERTIFICADO GAD MUNICIPAL DE PUJILÍ	VI
AVAL DE TRADUCCIÓN DEL IDIOMA DE INGLÉS	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
DEDICATORIA	IX
DEDICATORIA	X
ÍNDICE GENERAL	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XVII
ÍNDICE DE TABLAS	XIX
RESUMEN	XXI
ABSTRACT	XXII
INTRODUCCIÓN	XXIII

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA IPV6 E IPSEC

1.1. PROTOCOLOS TCP/IP DE INTERNET	1
1.1.1. Protocolo Tcp/Ip	2
1.1.2. Internet y la IETF	3
1.2. PROTOCOLO IPV4	4
1.2.1. Direcciones Ipv4	4
1.3. PROTOCOLO IPV6	5
1.3.1. Principales diferencias entre Ipv4 e Ipv6	6
1.3.2. La transición a Ipv6	7
1.3.3. Motivos de Ipv6	8

1.3.4. Características principales de Ipv6	9
1.3.5. Ventajas de Ipv6	9
1.3.6. Espacio de Direccionamiento Ipv6	10
1.3.7. Modos de configuración Ipv 6	11
1.3.8. La cabecera Ipv6	12
1.3.9. Direccionamiento en Ipv6	13
1.3.10. Representación de direcciones Ipv6	14
1.3.11. Partes de una dirección Ipv6	15
1.3.12. Dhcp	16
1.3.13. Dhcp v6	17
1.4. INSTALACIÓN DE IPV6	18
1.4.1. Instalación de Ipv6 en Windows	18
1.4.2. Instalación de Ipv6 en Xp	19
1.4.3. Instalación de Ipv6 en Windows 7	20
1.5. MECANISMOS DE TRANSICIÓN CON IPV6	20
1.6. WINDOWS SERVER 2003	21
1.6.1. Requisitos del sistema	22
1.6.2. Windows server 2003 enterprise edition	23
1.7. WINDOWS SERVER 2008	23
1.7.1. Requisitos del sistema	24
1.8. SEGURIDAD IP	25
1.8.1. Objetivos de seguridad	26
1.8.2. Cuestiones de seguridad Ip	27
1.9. EL PROTOCOLO DE SEGURIDAD IP (IPSEC)	28
1.9.1. Definición de Ipsec	29
1.9.2. El apoyo completo para Ipsec	29
1.9.3. Seguridad a nivel de red obligatoria	30
1.9.4. Servicio ofrecido por Ipsec	31
1.9.5. Que hace Ipsec	32
1.9.6. Mecanismos Ipsec	32

1.10. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD EN IPSEC (AH-ESP)	33
1.11. ASOCIACIÓN DE SEGURIDAD (SA)	34
1.12. EL PROTOCOLO (IKE)	35
1.13. MODOS EN QUE TRABAJA IPSEC	36
1.14. IMPLEMENTACIÓN Y DESPLIEGE DE IPSEC	37
1.14.1. Algoritmos de cifrado y autenticación	38
1.14.2. La gestión de claves	38
1.14.3. Integración de Ipvsec con PKI	39
1.14.4. Acceso seguro de usuarios remotos	40

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. ENTORNO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	
2.1.1. Antecedentes Históricos	41
2.1.2. Filosofía Institucional	43
2.1.2.1. Misión	43
2.1.2.2. Visión	44
2.1.3. Análisis de la Infraestructura Tecnológica de la Institución	44
2.1.4. Organigrama Estructural GAD Municipal de Pujilí	45
2.2. DISEÑO METODOLÓGICO	48
2.2.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	48
2.2.1.1. Método Analítico Sintético	48
2.2.1.2. Método Inductivo – Deductivo	48
2.2.1.3. Método Hipótesis – Deductivo	49
2.2.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	49
2.2.2.1. Investigación Bibliográfica	49
2.2.2.2. Investigación de Campo	50
2.2.2.3. Investigación Experimental	50
2.2.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	51
2.2.3.1. Entrevista	51

2.2.3.2. Encuesta	52
2.2.4. Instrumentos	52
2.2.4.1. Cuestionario de Entrevistas	53
2.2.4.2. Cuestionario de Encuestas	53
2.3. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA	53
2.3.1. Población y Muestra	53
2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	56
2.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	57
2.5.1. Entrevistas	57
2.5.2. Análisis General de Entrevistas	67
2.5.3. Encuestas	68
2.5.4. Análisis general de Encuestas	78
2.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	79

CAPÍTULO III

MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

3.1. PRESENTACIÓN	80
3.2. OBJETIVOS	81
3.2.1. Objetivo General	81
3.2.2. Objetivo Específico	82
3.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	82
3.3.1. Factibilidad Técnica	83
3.3.2. Factibilidad Económica	84
3.3.3. Factibilidad Operacional	84
3.4. DISEÑO ESQUEMÁTICO DE LA RED IPV4	85
3.4.1. Requerimientos de la red para migrar a Ipv6 junto a Ipv4	86
3.5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	86

3.6. ESTUDIO DE LA RED DEL GAD MUNICIPAL DE PUJILÍ	88
3.6.1. Análisis de la red del GAD Municipal del Cantón Pujilí	94
3.6.2. Diseño físico de la red existente dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí	102
3.7. MIGRACIÓN A IPV6	103
3.7.1. Análisis y consideraciones para migrar a Ipv6	103
3.7.2. Cableado cat. 5e y 6 para redes informáticas	104
3.7.2.1. Cable utp 5e	104
3.7.2.1.1. Especificaciones y características/cat. 5e	105
3.7.2.1.2. Especificaciones y características/cat. 6	106
3.7.3. Análisis general del cableado	108
3.8. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LOS EQUIPOS EXISTENTES EN LA RED INSTITUCIONAL	110
3.8.1. Soporte Ipv6 en Hardware/análisis y resultados	113
3.8.2. Soporte Ipv6 en sistemas operativos/ análisis y resultados	114
3.9. ESTACIONES DE TRABAJO DE LA RED	115
3.10. ALTERNATIVAS DE EQUIPAMIENTO/ IPV6 INSTALL	116
3.11. SOPORTE IPV6 APLICACIONES USO COMÚN	120
3.12. PROCESADORES RECOMENDABLES PARA TRABAJAR CON IPV6	122
3.12.1. Dual Core	122
3.12.1.1. Especificaciones	123
3.12.2. Core i3	124
3.12.2.1 Especificaciones	124
3.12.3. Core i5	125
3.12.4. Core i7	126
3.12.4.1. Especificaciones	127
3.13. PRESUPUESTOS	128
3.13.1. Presupuesto Medio	128
3.13.2. Presupuesto Optimo	130

CONCLUSIONES	131
RECOMENDACIONES	131
DEFINICIÓN DE SIGLAS	135
GLOSARIO	138
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
ANEXOS	148

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁG.
GRÁFICO N° 1.1. PARTES DE UNA DIRECCIÓN IPV6 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	16
GRÁFICO N° 2.1. GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	41
GRÁFICO N° 2.2. CONOCIMIENTO DE REDES INFORMÁTICAS	68
GRÁFICO N° 2.3. RED INSTITUCIONAL Y DESEMPEÑO LABORAL	69
GRÁFICO N° 2.4. IPV6 Y MEJORAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED	70
GRÁFICO N° 2.5. IPV6 LA SOLUCIÓN A LA ESCASEZ DE DIRECCIONES IPV4	71
GRÁFICO N° 2.6. BENEFICIOS AL MIGRAR DE IPV4 A IPV6	72
GRÁFICO N° 2.7. MIGRACIÓN A IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN IPSEC COMO REQUISITO PARA LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO	73
GRÁFICO N° 2.8. IMPLEMENTACIÓN IPV6 E IPSEC JUNTO A LA INNOVACIÓN Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA	74
GRÁFICO N° 2.9. IMPLEMENTACIÓN IPSEC PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO	75
GRÁFICO N° 2.10. LA IMPORTANCIA DE IPSEC DENTRO DE LOS PROTOCOLOS	76
GRÁFICO N° 2.11. IPSEC Y LA PROTECCIÓN AL TRAFICO DE LA RED CON SERVICIOS DE SEGURIDAD A LA CAPA IP PLAN DE MIGRACIÓN A IPV6 CON IPSEC	77
GRÁFICO N° 3.1. DISEÑO ESQUEMÁTICO DE LA RED IPV4	85
GRÁFICO N° 3.2. DISEÑO FISICO DE LA RED DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	102
GRÁFICO N° 3.3. DEMOSTRACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE	117

IPV6 EN WINDOWS XP	
GRÁFICO N° 3.4. COMANDO PING 6 –N 5::1 EN EL SIMBOLO DEL SISTEMA PARA COMPROBAR SI EXISTE IPV6	117
GRÁFICO N° 3.5. INSTALACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN WINDOWS XP	118
GRÁFICO N° 3.6. COMPROBACIÓN DE LA EXIXTENCIA DE IPV6 EN WINDOWS XP LUEGO DE LA INSTALACIÓN	118
GRÁFICO N° 3.7. COMANDO IPCONFIG PARA COMPROBAR LA DIRECCIÓN IPV6	119
GRÁFICO N° 3.8. COMPROBACIÓN GRÁFICA DE LA INSTALACIÓN DE IPV6 EN WINDOWS XP	119

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDOS	PÁG.
TABLA N° 1.1. LA CABECERA IPV4	12
TABLA N° 1.2. CABECERA IPV6	13
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	
TABLA N° 2.1. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL	45
TABLA N° 2.2. POBLACIÓN	54
TABLA N° 2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	56
TABLA N° 2.4. CONOCIMIENTO DE REDES INFORMÁTICAS	68
TABLA N° 2.5. RED INSTITUCIONAL Y DESEMPEÑO LABORAL	69
TABLA N° 2.6. IPV6 Y MEJORAS EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA RED	70
TABLA N° 2.7. IPV6 Y LA SOLUCIÓN A LA ESCASEZ DE DIRECCIONES IPV4	71
TABLA N° 2.8. BENEFICIOS AL MIGRAR DE IPV4 A IPV6	72
TABLA N° 2.9. MIGRACIÓN A IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN IPSEC COMO REQUISITO PARA LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO	73
TABLA N° 2.10. IMPLEMENTACIÓN IPV6 E IPSEC JUNTO A LA INNOVACIÓN Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA	74
TABLA N° 2.11. IMPLEMENTACIÓN IPSEC PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO	75
TABLA N° 2.12. LA IMPORTANCIA DE IPSEC DENTRO DE LOS PROTOCOLOS	76
TABLA N° 2.13. IPSEC Y LA PROTECCIÓN AL TRAFICO DE LA RED CON SERVICIOS DE SEGURIDAD A LA CAPA IP	77
PLAN DE MIGRACIÓN A IPV6 CON IPSEC	
TABLA N° 3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA	83
TABLA N° 3.2. RESULTADOS DEL NÚMERO DE	88

COMPUTADORAS POR DEPARTAMENTOS DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ	
TABLA N° 3.3. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS HARDWARE Y SOFTWARE DE LA RED MUNICIPAL	94
TABLA N° 3.4. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS/ CABLE UTP CAT 5E	105
TABLA N° 3.5. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS/ CABLE UTP CAT 6	106
TABLA N° 3.6. PARÁMENTROS TECNICOS- CABLEADO CAT 5 Y CAT 6	108
TABLA N° 3.7. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS DEL EQUIPO HARDWARE QUE CONFORMA LA RED INSTITUCIONAL	110
TABLA N° 3.8. APLICACIONES DE USO COMÚN CON SOPORTE IPV6	120
TABLA N° 3.9. ESPECIFICACIONES PROCESADOR DUAL CORE	123
TABLA N° 3.10. ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I3	124
TABLA N° 3.11. ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I5	126
TABLA N° 3.12. ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I7	127
TABLA N° 3.13. PRESUPUESTO MEDIO PARA LA MIGRACIÓN A IPV6	129
TABLA N° 3.14. PRESUPUESTO OPTIMO PARA LA MIGRACIÓN A IPV6	130

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
Latacunga-Ecuador

TEMA: Migración de la red IPv4 al protocolo IPv6 con implementación de IPsec en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí ubicado en el barrio centro y perteneciente a la Provincia de Cotopaxi en el periodo 2012-2013

Autores:

Sr. Rodríguez Luis Miguel

Sr. Troya Juan Carlos

RESUMEN

En relación al crecimiento que ha tenido el Internet, el avance de la tecnología, el desarrollo de las telecomunicaciones y el incremento de la demanda por parte de las empresas se ha producido una escasez de las direcciones IPV4. Previendo esta situación la IETF ha desarrollado el nuevo protocolo IPv6, como un paso evolutivo de IPV4 que solucionara la falta de direcciones IP y fortalecerá la evolución de las Redes, el Internet y la Tecnología. Debido a la importancia de este nuevo protocolo el presente trabajo de investigación tiene como objetivo migrar la red IPV4 al protocolo IPV6 junto a la implementación de IPSEC en la plataforma Windows dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí. En donde previo a la migración se llevó a cabo un proceso de análisis en términos de hardware y software dentro de toda la red, que permita tomar las mejores decisiones y consideraciones al momento de implementar el nuevo protocolo. Del mismo modo se aplicaron encuestas y entrevistas tanto para administradores y usuarios de la red, para conocer el estado actual de la misma que permita determinar la viabilidad y la elaboración del proyecto de tesis. Además el uso de métodos como el analítico sintético, inductivo-deductivo, hipotético-deductivo han facilitado obtener conocimientos, indagar y determinar soluciones, en relación al tema planteado. Los resultados hallados han demostrado que la red brinda sus funciones y servicios a los usuarios sin inconvenientes y que las seguridades informáticas son una prioridad para los funcionarios de la red en la institución, pero para la migración a IPV6 junto a IPSEC hay que tomar en cuenta ciertos cambios en el hardware y software de la red. Finalmente el presente proyecto de tesis contribuirá al mejoramiento de la red en términos de estabilidad, flexibilidad y simplicidad incluyendo además seguridades dentro del protocolo, que favorezcan a la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación con una transmisión de datos más rápida y confiable.

DESCRIPTORES: IPV4, IPV6, IPSEC, IP, IETF

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
ACADEMIC UNIT OF SCIENCE ENGINEERING AND APPLIED
Latacunga-Ecuador

THEME: Migration from IPv4 network to IPv6 with IPsec implementation on the Windows platform for the security of the protocol at GAD Municipal del Canton Pujilí, located downtown in Cotopaxi Province during 2012-2013 years.

Authors:

Mr. Rodríguez Luis Miguel

Mr. Juan Carlos Troya

ABSTRACT

Due to the growth the Internet use, the advancement of technology, the development of telecommunications and the increasing demand from companies there has been a shortage of IPv4 addresses. Preventing this situation, the IETF has developed the new IPv6 protocol, as an evolutionary step from IPv4 to solve the shortage of IP addresses and strengthen the development of networks, Internet and technology. Taking into consideration this new protocol this research work aims to migrate the IPV4 to IPV6 protocol network with IPSEC implementation on the Windows platform at GAD Municipal del canton Pujilí. Before the migration, a process of analysis in terms of hardware and software within the entire network was done. It permitted better choices and considerations when implementing the new protocol. Similarly surveys and interviews were applied for both administrators and users of the network in order to know the current state of it in order to establish the viability and development of the thesis project. Besides using analytical methods such as synthetic, inductive-deductive, hypothetical-deductive, it was possible to obtain knowledge, investigate and determine solutions in relation to this issue defined in this study. The results have showed that the network works without drawbacks and computer securities are priority for the institution staff, but it is important to take into account some changes in hardware and software network during the migration to IPV6 with IPSEC. Finally this thesis will contribute to the improvement of the network in terms of stability, flexibility and simplicity also including securities within the protocol in order to facilitate the authentication, integrity and confidentiality of communications with faster and more reliable data.

WORDS: IPV4, IPV6, IPsec, IP, IETF.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de tesis se realiza el tema de la migración de IPv4 a IPv6 junto con implementación Ipvsec dentro del GAD Municipal del cantón Pujilí. La puesta en marcha de este tema además abarca los siguientes puntos a tomar en consideración: El estudio y análisis de los mecanismos hardware y software, requerimientos esenciales que se necesitan para que la institución pueda migrar a IPv6, estudio de la estructura de la red principal IPV4 en donde luego en base a los conceptos y fundamentos de IPv6 se proponen soluciones para la migración.

Dentro del Capítulo 1 damos a conocer que en general se adjunta información teórica en relación al tema. Podemos sintetizar que contiene un análisis de IPv6, las características y funcionalidades que actualmente presenta el nuevo protocolo así como una breve comparación con IPv4 identificando las diferencias entre estos dos protocolos. Se estudian y se describen también los diferentes métodos de transición de IPv4 a IPv6 que existen.

El Capítulo 2, presenta información relevante sobre el Gad Municipal del canton Pujilí, los resultados obtenidos dentro de la institución, datos sobre la red actual Ipv4, hardware, software, diseño físico de la red, etc. En general consta del análisis de la red disponible, sus características y funcionalidades junto con entrevistas y encuestas.

El capítulo 3, presenta puntos importantes dentro de la migración a Ipv6 junto con la Implementación de Ipvsec esto conlleva análisis de los mecanismos hardware y software y requerimientos esenciales que se necesitan para que la institución pueda migrar a IPv6 como también el presupuesto que esto conlleva, en donde todo esto da origen a conclusiones y recomendaciones a tomar en cuenta.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA IPV6 E IPSEC

1.1. PROTOCOLOS TCP/IP DE INTERNET

Según Estrada. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 15h00, de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num8/art51/sep_art51.pdf. Menciona que:

La Internet es vista como un medio para enviar y acumular información, una mega red, una red de redes o una red global de redes de computadoras, pero también es un conjunto de tecnologías que ha originado un nivel de comunicación y un acceso a la información sin antecedente alguno en la historia de la humanidad, lo que hoy en día es Internet poco o nada tiene que ver con sus orígenes: ante la posibilidad de un embate nuclear a finales de los sesenta, la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de Estados Unidos (DARPA), comisionó en 1967 a la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) la creación de una red para proteger los sistemas estratégicos y de información localizados en los núcleos y ciudades principales, era prioritario realizar estas acciones, pues en la red de comunicación de la época cada nodo dependía de otro, por lo que la totalidad de la red podía quedar inhabilitada por la destrucción de uno solo. Pág. 2.

Por tal razón se considera que, Internet ha presentado una gran evolución a nivel mundial constituyéndose en una red global, con el tiempo los orígenes del internet

se han ido acoplado a las necesidades de la sociedad y hoy en día se ha convertido en un enorme recurso tecnológica tanto en los campos de investigación, conocimiento, comunicación, entre otros. El crecimiento de internet es grande y rápido, añadiéndose diariamente nuevos recursos, se ha destacado en el ámbito educativo, comercio, aportando grandes soluciones a la hora de requerir información o ayuda, finalmente el internet a evolucionado con los años prestando mas beneficios a quien lo requiera junto a las direcciones Ip.

1.1.1. Protocolo TCP/IP

Según Estrada. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 15h00, de http://www.revista.unam.mx/vol.5/num8/art51/sep_art51.pdf. Menciona que:

Los protocolos IP (Protocolo de Internet) y TCP (Protocolo de Control de Transmisión) se originaron a principios de 1980 y fueron adoptados por la red ARPANET en 1983, que estaba integrada por cientos de computadoras de universidades, centros de investigación militar y algunas empresas, fue a mediados de los ochenta cuando fue creado el protocolo TCP/IP con la finalidad de contar con un lenguaje común a todas las computadoras conectadas a Internet, el protocolo TCP/IP representa, entonces, las reglas que hacen posible la conexión de computadoras de marcas y tecnología diferentes. Pág. 4.

De esta forma entonces se considera que, el protocolo Tcp/Ip juega un gran papel dentro de las redes informáticas y dentro del mismo internet, ya que sin el sería algo inestable o imposible la comunicación dentro de cada computadora ya sea estén conectada exteriormente o internamente a nivel mundial, ya que cuya función es la comunicación en donde permite contar con un lenguaje común para todas las computadoras conectadas a Internet, representa entonces las reglas que hacen posible la conexión de computadoras de marcas y tecnología diferentes. Así

entonces se facilita la transmisión de datos entre diferentes computadoras, tcp/ip es la base de internet y sus orígenes remontan desde la aparición del Arpanet, ya que permite la comunicación entre computadoras.

1.1.2. Internet y la IETF

Internet Society. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 15h15, de <http://www.internetsociety.org/es/breve-historia-de-internet>. Menciona que:

El IETF se formó en 1986 y las funciones más importantes son desarrollar y seleccionar las normas dentro de la suite de protocolo de Internet, y coordinar con los grupos involucrados en el desarrollo técnico de nuevos protocolos, el control de Internet y de la Junta de configuración se fundó en 1979 y su tarea consistía en supervisar el diseño y desarrollo de protocolos en la Internet, el TCP / IP se convirtió en la suite de protocolo oficial y el Internet como lo conocemos hoy en día nació, si bien en sus inicios la Internet depende de la financiación del gobierno, pero a finales de la década de 1990 su valor comercial era evidente, sin embargo con este aumento de los proveedores comerciales de Internet de servicios y una administración central se encuentran desaparecidos.

Así entonces se considera que, la Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet (IETF) es una organización internacional de normalización, siendo así la entidad que regula las propuestas y los estándares de internet las cuales se las denomina con la abreviación de RFC. Se considera también que la internet es una libre opción la cual rescata la democracia en su máxima expresión, la misma que se rige a través de la IETF la cual busca desarrollar y seleccionar las normas dentro de la suite de protocolo de Internet, y coordinar con los grupos involucrados en el desarrollo técnico de nuevos protocolos, de esta forma cabe mencionar que la IETF ha desarrollado y ha puesto en marcha la nueva versión de protocolo Ipv6.

1.2. PROTOCOLO IPV4

De acuerdo a Álvarez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 15h20, de <http://www-2.dc.uba.ar/materias/tc/downloads/apuntes/ipv4.pdf>, dice que:

IPv4 (Internet Protocol versión 4) es el protocolo de nivel de red usado en Internet, junto con otros protocolos auxiliares es responsable de transferir la información del usuario por la red, el protocolo IPv4 está definido en el RFC 791, Ipv4 constituye la primera versión de IP que es implementada de forma extensiva, ipv4 es el principal protocolo utilizado en el Nivel de Red del Modelo TCP/IP para Internet y elaborado por la Fuerza de Trabajo en Ingeniería de Internet, el propósito principal de IP es proveer una dirección única a cada sistema para asegurar que una computadora en Internet pueda identificar a otra. Pág. 1.

Se considera que, el protocolo de internet versión 4 ha sido implementado actualmente a gran escala y de forma extensiva permitiendo la comunicación entre redes y es la que hasta la actualidad domina las fronteras del internet facilitando el uso del mismo de una forma conveniente. Pero actualmente los aportes de Ipv4 se ven limitados y en la actualidad se busca sustituirlo por la versión 6 del protocolo la cual incrementara las direcciones ip.

1.2.1. Direcciones Ipv4

Alcance Libre. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 15h20, de <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/introduccion-ipv4>, dice que:

IPv4 utiliza direcciones de 32 bits (4 bytes) que limita el número de direcciones posibles a utilizar a 4,294,967,295 direcciones

únicas, sin embargo muchas de estas están reservadas para propósitos especiales como redes privadas, Multidifusión (Multicast), debido a esto se reduce el número de direcciones IP que realmente se pueden utilizar, es esto mismo lo que ha impulsado la creación de IPv6 (actualmente en desarrollo) como reemplazo eventual dentro de algunos años para IPv4.

Se considera que, en un principio las direcciones Ipv4 eran mas que suficientes para el direccionamiento Ip, pero hoy en día ese numero de direcciones existentes están limitando el crecimiento del internet y las redes ya que dichas direcciones Ip se han usado en muchas nuevas tecnologías, como celulares, portátiles, entre otros, ocasionando una mayor demanda y por tal motivo exigen una evolución al nuevo protocolo Ipv6.

1.3. PROTOCOLO IPV6

De acuerdo a BASAR, et al. (2005) expresa que:

IPv6 es una actualización del Protocolo de Internet, el cual es clave para el funcionamiento de la Red, el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (Internet Enginnering Task Force, IETF), desarrolló las especificaciones básicas de IPv6 durante los años 90, tras una fase de diseño competitivo empleada para seleccionar la mejor solución global, la principal motivación para el diseño y desarrollo de IPv6 fue la necesidad de ampliar el número de direcciones disponibles en Internet, permitiendo así la intercomunicación de miles de millones de nuevos dispositivos (agendas electrónicas, teléfonos móviles, dispositivos, etc.) y nuevos usuarios (países como China, India, etc.), el uso de banda ancha para todos, y tecnologías “siempre conectadas”, como xDSL, cable, ethernet hasta el hogar, fibra hasta el hogar, comulaciones a través de la red eléctrica (PLC) etc, son también factores determinantes para la demanda de IPv6 ya que además este protocolo incorpora beneficios mas aptimos. Pág. 162.

De tal forma se considera que, el protocolo Ipv6 será el que reemplazara al protocolo Ipv4, el cual brindara más vida al internet y a las mismas redes. Ipv6 de esta forma esta bajo la tutela de la IETF y buscaran ampliar el número de direcciones disponibles en Internet. Este nuevo estándar mejorara los servicios globalmente presentando grandes cambios y nuevas características, el gran uso de Ipv4 a través de los años a sido un gran aporte pero ya en la actualidad podría restringir el crecimiento del internet y perjudicar al avance tecnológico, Ipv6 brindara un nuevo mundo en relación a su funcionamiento brindara mas aportes a los problemas y será una gran innovación tecnológica.

1.3.1. Principales diferencias entre Ipv4 e Ipv6

De acuerdo a BASAR, et al. (2005) menciona las siguientes diferencias:

Auto-configuración y re-configuración sin servidores asi Internet se simplifica en el sentido de que es más fácil conectar automáticamente cualquier dispositivo a la red, mecanismos de movilidad más eficientes y robustos se considera pues asi que IPv6 ha sido diseñado bajo la perspectiva de un nuevo mundo nómada, seguridad extremo a extremo con autenticación y encriptación en la capa IP en donde IPsec es el protocolo de seguridad, cabecera con un formato mejorado e identificación de flujos, se mejoro en que los datos se codifican para formar la cabecera del protocolo IPv6 y consecuentemente mejorar la operación de la red, al mismo tiempo que la cabecera ha sido simplificada, soporte mejorado de multidifusión (multicast), la cual es fundamental para el uso de redes de banda ancha para la distribución de contenidos, extensibilidad de soporte mejorado para opciones/extensiones, por último, IPv6 ha sido diseñado teniendo en cuenta las posibilidades para su crecimiento. Pág. 163.

A continuación se concluye que, las diferencias entre los protocolos Ipv4 e Ipv6 son muchas, podemos notar principalmente una gran diferencia en cuanto al

número de direcciones ip que cada una presenta, igualmente el uso de las Nat en donde anteriormente si se las aplicaba pero con Ipv6 ya no serian una opción como tampoco seguir las usando en Ipv4, igualmente una de las grandes diferencias es el uso del Ipv6 en relación a seguridades en donde en ipv4 era algo opcional y que en ipv6 es algo indispensable, de esta forma podemos notar la gran importancia de este nuevo protocolo el cual busca reemplazar al anterior y así se aportara con muchas mejoras las que tendrán grandes beneficios.

1.3.2. La transición a Ipv6

Según BASAR, et al. (2005) manifiesta que:

Un aspecto muy importante desde que se inició el diseño de IPv6 fue el reconocimiento de que tendría que coexistir en la red con IPv4 durante un largo período de tiempo, internet ha llegado a ser una infraestructura crítica, y no hay modo alguno de pararla, ni tan siquiera por una única noche, realizar una actualización y tener IPv6 funcionando en toda la Red, Ipv6 ha sido diseñado junto a un conjunto de mecanismos de transición, los cuales permiten la coexistencia de ambos protocolos, IPv4 e IPv6, tanto tiempo como sea preciso, lo cual dependerá de innumerables factores, escenarios de red, sectores de negocio, etc, además, estos mecanismos de transición facilitan la integración de IPv6 en la red Internet existente hoy con IPv4, técnicamente hablando, podemos decir que IPv6 está maduro: Hoy es posible hacer con IPv6 todo lo que podemos hacer con IPv4 y mucho más, claramente podemos prever un mayor desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones gracias a la implantación de IPv6, Ipv6 traerá de nuevo la innovación a Internet, la innovación que el despliegue de NAT con IPv4 llevo a detener. Pág. 165.

De esta manera se concluye que, la transición a Ipv6 fue un aspecto muy importante tomado en cuenta, ya que desde un principio se pensó en la coexistencia entre los dos protocolos para que con el transcurso del tiempo ipv6

pueda ir funcionando junto a ipv4 en caso de requerirlo así, como sabemos hoy en día la totalidad de recursos informáticos y tecnológicos están bajo el funcionamiento de ipv4 por tal motivo la transición es algo que tomara un poco más de tiempo así entonces ipv6 busca adaptarse también a aquellos recursos tecnológicos para de a poco ir dominando en su totalidad la tecnología, así con el tiempo entonces incluso se dará la desaparición de ipv4, esta transición busca en principio coexistir con ipv6.

1.3.3. Motivos de ipv6

Según Martínez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h00, de http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf dice que:

El motivo básico por el que surge, en el seno del IETF la necesidad de crear un nuevo protocolo fue la evidencia de la falta de direcciones, los creadores de IPv4, a principio de los años 70, no predijeron en ningún momento, el gran éxito que este protocolo iba a tener en muy poco tiempo, en una gran multitud de campos, no sólo científicos y de educación, sino también en innumerables facetas de la vida cotidiana, desde ese momento, y debido a la multitud de nuevas aplicaciones en las que IPv4 ha sido utilizado, ha sido necesario crear “añadidos” al protocolo básico. Pág. 3.

A continuación se concluye que, los motivos de ipv6 en general se han dado por la falta de direcciones ipv4 ya que esto en si acarrea muchos problemas, como sabemos la IETF entonces busca junto a ipv6 solucionar este problema, es importante también dar a conocer que en principios este protocolo llevaba el nombre de Ipv6 y luego llego a constituirse en Ipv6, el problema general con ipv4 fue que no predijeron en ningún momento, el gran éxito que este protocolo iba a tener en muy poco tiempo, de esta forma las direcciones ip se hicieron cada vez más indispensables hasta llegar a faltar y ahí es donde actúa ipv6.

1.3.4. Características principales de Ipv6

Según Martínez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h00, de http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf menciona que entre las características principales tenemos:

Mayor espacio de direcciones, “Plug & Play”: Autoconfiguración, características de movilidad, Seguridad intrínseca en el núcleo del protocolo (IPsec), Calidad de Servicio (QoS) y Clase de Servicio (CoS), Multicast: Envío de un mismo paquete a un grupo de receptores, Anycast: Envío de un paquete a un receptor dentro de un grupo, Paquetes IP eficientes y extensibles, Características de Movilidad, Renumeración y “multi-homing” para el cambio de proveedor, Mecanismos de transición con copatibilidad Ipv4 e Ipv6, Copatibilidad Ipv4 e Ipv6 y mecanismos de migración. Pág. 3.

Se considera que, así entonces las características resaltan en el número de direcciones ip que presentan las cuales ayudan a la evolución tecnológica y al internet, igualmente la autoconfiguración aporta a la organización de la red de manera confiable y segura el correcto funcionamiento, el Ipv6 garantiza la integridad de la información y datos.

1.3.5. Ventajas de Ipv6

Cisco CCNA. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h00, de <http://blog.capacityacademy.com/2013/04/13/cisco-ccna-todo-sobre-ipv6-las-ventajas/>:

Entre las principales ventajas podemos tomar en cuenta las siguientes: Puede soportar hardware moderno, usa mecanismos

de transición y no pone en riesgo a la red ipv4, el espacio de direcciones de 32 bits a 128 bits soluciona el problema de direcciones, autoconfiguración, la simplificación del formato de cabecera permite que el procesamiento sea mucho más rápido y eficientes.

Se considera que, entre las ventajas del nuevo protocolo en relación a Ipv4 en gran cantidad es el número de direcciones que este brinda, así se cubrirá la falta de direcciones Ip que con el tiempo se ha venido disminuyendo, y a todo esto Ipv6 incorpora mayor eficacia, y productividad en el desarrollo de tecnologías, estas ventajas además se caracterizan por la seguridad que tiene incorporado Ipv6 la cual es junto a Ipv4.

1.3.6. Espacio de direccionamiento Ipv6

Ipv6 Mx. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h00, de <http://www.ipv6.mx/index.php/informacion/fundamentos/ipv6>, menciona que:

El IPv6 incrementa el tamaño de la dirección IP de 32 bits a 128 bits para así soportar más niveles en la jerarquía de direccionamiento y un número mucho mayor de nodos direccionables, el diseño del protocolo agrega múltiples beneficios en seguridad, manejo de calidad de servicio, una mayor capacidad de transmisión y mejora la facilidad de administración, entre otras cosas, mientras que IPv4 soporta 4,294,967,296 (2^{32}) direcciones que es poco menos de 4.3 billones, IPv6 ofrece 3.4×10^{38} (2^{128}) direcciones, un número similar a $6.67126144781401e+23$ direcciones IP por cada metro cuadrado sobre la superficie de la Tierra, adicionalmente la dirección IPv6 se diseñó para ser subdividida en dominios de enrutamiento jerárquico que reflejan la topología del Internet actual, de esta forma el direccionamiento Ipv6 brinda una gama de opciones a la hora de configuraciones.

Se considera que, en la actualidad Ipv6 brinda mas direcciones Ips y que la sustitución del protocolo Ipv4 con el tiempo será mas que una buena idea ya que solucionara los problemas anteriores que presentaba Ipv4 y será un gran aporte para las redes informaticas futuras, este nuevo protocolo además aumenta la posibilidad de tener redes mas maduras, robustas y confiables.

1.3.7. Modos de configuración de IPv6

Ipv6 Mx. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h00, de <http://www.ipv6.mx/index.php/informacion/fundamentos/ipv6>, menciona que:

Autoconfiguración: Definida en el RFC 2462 y también es conocida como **Configuración Automática de Dirección Sin Estado IPv6**, esta funcionalidad permite que un ruteador IPv6 envíe, a través del enlace local, la información de red a las computadoras y que ellas puedan configurarse correctamente, la información enviada es el prefijo de IPv6 del enlace local y la ruta por defecto del mismo protocolo así mediante este mecanismo cada computadora y servidor de IPv6 añade su dirección de capa de enlace (dirección MAC) en el formato EUI-64 al prefijo de IPv6 de unicast global único anunciado en la subred la segunda es **configuración mediante servidor:** Las computadoras que utilizan IPv6 pueden obtener sus parámetros y direcciones de configuración de un servidor de DHCP versión 6, este modo es llamado **Configuración de Direcciones con Estado IPv6**.

Se considera que, ipv6 al igual que ipv4 dispone de algunas configuraciones y que entre ellas mas destaca la configuración manual y la autoconfiguración en donde cada una destaca sus ventajas en diferentes ambientes, estas formas de configuración están adaptadas a los conocimientos de la misma ya que así facilita la existencia del nuevo protocolo, finalmente la configuración sigue un tipo de dirección la cual facilita el ambiente de trabajo, y el servicio DHCP facilita además la configuración de las mismas direcciones en ambientes de trabajo.

1.3.8. La cabecera Ipv6

Según Martínez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h15, de http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf menciona que: Las cabeceras de ambos protocolos son distintas, y podemos ver que:

Hemos pasado de tener 12 campos en IPv4 a tan solo 8 en IPv6, el motivo fundamental por el que los campos son eliminados es la innecesaria redundancia, el campo de versión que es igual a 6 lógicamente tiene una longitud de 4 bits, la longitud de esta cabecera es de 40 bytes, el doble que en el caso de IPv4, pero con muchas ventajas al haberse eliminado campos redundantes, además como ya hemos mencionado la longitud fija de la cabecera implica una mayor facilidad para su procesamiento en encaminadores y conmutadores incluso mediante hardware lo que implica unas mayores prestaciones, a este fin ayuda como hemos indicado anteriormente el hecho de que los campos están alineados a 64 bits lo que permite que las nuevas generaciones de procesadores y microcontroladores de 64 bits puedan procesar mucho más eficazmente la cabecera IPv6. Pág.5.

TABLA N° 1.1 LA CABECERA IPV4

Bits:	4	8	16	20	32
Versión	Cabecera	TOS	Longitud Total		
Identificación			Indicador	Desplazamiento de Frag.	
TTL	Protocolo		Checksum		
Dirección Fuente de 32 bits					
Dirección destino de 32 bits					
Opciones					

Elaborado por: 6SOS - MARTÍNEZ, Jordi Palet. (25/02/2013)

Fuente: http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf

TABLA N° 1.2 CABECERA IPV6

Bits:	4	12	16	24	32
Versión	Clase de Trafico	Etiqueta de Flujo			
Longitud de la carga útil			Siguiente cabecera	Limite de saltos	
Dirección Fuente de 128 bits					
Dirección destino de 128 bits					

Elaborado por: 6SOS - MARTÍNEZ, Jordi Palet.

Fuente: http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.Pdf
(25/02/2013)

Se concluye que, la cabecera ipv6 es en general una estructura escalable la cual se puede acoplar a los cambios que fueran necesarios en donde esta nueva cabecera existe a partir de la de ipv4 pero está en ipv6 presenta campos modificados y campos eliminados por la innecesaria redundancia, es importante mencionar también que la longitud fija de la cabecera, implica una mayor facilidad para su procesado en encaminadores y conmutadores, la velocidad de procesamiento igualmente es algo importante a destacar, de esta forma así entonces se ha pasado de tener 12 campos, en IPv4, a tan solo 8 en IPv6.

1.3.9. Direccionamiento en ipv6

Según Martínez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h20, de http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf dice que:

Unicast: Identificador para una única interfaz, un paquete enviado a una dirección unicast es entregado sólo a la interfaz

identificada con dicha dirección, es el equivalente a las direcciones IPv4 actuales, se utiliza únicamente para identificar una interfase de un nodo IPv6, un paquete enviado a una dirección unicast es entregado a la interfase identificada por esa dirección, también tenemos las anycast: identificador para un conjunto de interfaces (típicamente pertenecen a diferentes nodos), un paquete enviado a una dirección anycast es entregado en una (cualquiera) de las interfaces identificadas con dicha dirección (la que este más “cerca”), nos permite crear, por ejemplo, ámbitos de redundancia, de forma que varias máquinas puedan ocuparse del mismo tráfico según una secuencia determinada (por el routing), si la primera “cae” y finalmente las Multicast: identificador para un conjunto de interfaces (por lo general pertenecientes a diferentes nodos), un paquete enviado a una dirección multicast es entregado a todas las interfaces identificadas por dicha dirección, la misión de este tipo de paquetes es evidente: aplicaciones de retransmisión múltiple (broadcast). Pág. 8.

A continuación se considera que, el direccionamiento en ipv6 se toman tres tipos muy importantes como principalmente son las direcciones unicast, anycast y multicast las cuales diferentemente cumplen procesos en las distintas interfaces en donde los paquetes enviados tiene un destino fijo el cual se caracteriza por el tipo de direccionamiento empleado, el objetivo en común en este caso es garantizar el correcto direccionamiento de la comunicación.

1.3.10. Representación de Direcciones ipv6

Según Martínez. (2004). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h25, de http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.pdf dice que: a continuación se muestra el esquema que siguen:

x:x:x:x:x:x:x, donde “x” es un valor hexadecimal de 16 bits, de la porción correspondiente a la dirección Ipv6 en donde no es preciso escribir los ceros a la izquierda de cada campo, dado que por el direccionamiento que se ha definido podrán existir largas

cadenas de bits “cero”, pero se permite la escritura de su abreviación mediante el uso de “::” que representa múltiples grupos consecutivos de 16 bits “cero” en donde este símbolo solo puede aparecer una vez en la dirección Ipv6. Pág. 11.

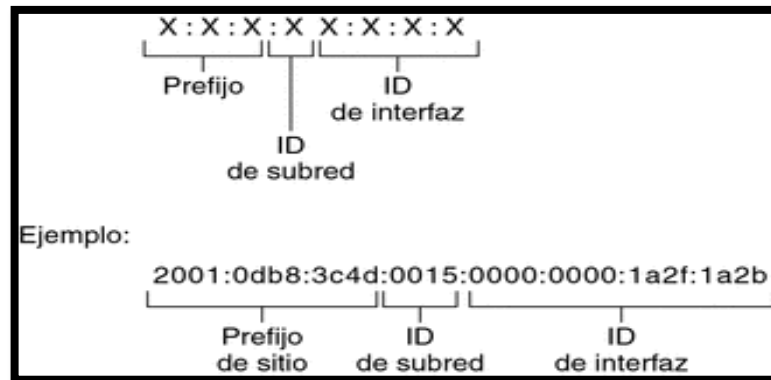
Se concluye que, la representación de las direcciones del nuevo protocolo Ipv6 han tenido una gran evolución en la forma de representarse, siendo así estas muy diferentes a las direcciones ipv4, en donde las direcciones Ipv6 están formadas por 128 bits en donde se representan mediante ocho grupos de cuatro dígitos hexadecimales, en donde cada grupo se separa por dos puntos, estas y más características facilitan una simplicidad de la dirección ipv6.

1.3.11. Partes de una Dirección ipv6

Oracle Documentation. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h30, de <http://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipv6-overview-123/index.html>:

Una dirección Ipv6 tiene un tamaño de 128 bits y se compone de 8 campos de 16 bits, cada uno de ellos unidos por dos puntos y cada campo debe contener un número hexadecimal a diferencia de la notación decimal con puntos de las direcciones Ipv4, en la figura siguiente las equis representan números hexadecimales donde los tres campos que están más a la izquierda (48 bits) contienen el prefijo de sitio el que describe la topología pública que el ISP suelen asignar al sitio, el campo siguiente lo ocupa el ID de subred de 16 bits que usted u otro administrador asigna al sitio, los cuatro campos que están más a la derecha (64 bits) contienen el ID de interfaz: Ejemplo: 2001:0db8:3c4d:0015:0000:0000:la2f:la2b, en este ejemplo se muestran los 128 bits completos de una dirección Ipv6, los primeros 48 Bits 2001:0db8:3c4d contienen el prefijo del sitio y representan la topología pública, los siguientes 16 bits 0015 contiene el ID de subred y representan la topología privada del sitio, los 64 bits que están más a la derecha 0000:0000:la2f:la2b, contienen el ID de interfaz.

GRÁFICO N° 1.1 PARTES DE UNA DIRECCIÓN IPV6



Elaborado por: Oracle Documentación

Fuente: <http://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipv6-overview123/index.html> (25/02/2013)

De esta forma se considera que, la representación de las direcciones Ipv6 tienen la opción de simplificarse de esta forma los ceros se pueden suprimir sin que se den problemas, la representación de las direcciones IPv6 son totalmente diferentes a las de ipv4, en este caso se toma en cuenta valores hexadecimales. Podemos notar también que una dirección ipv6 está compuesta por el prefijo del sitio (el que describe la topología pública que el ISP suelen asignar al sitio), la id de subred (que usted u otro administrador asignan al sitio) y la id de interfaz.

1.3.12. Dhcp

Kioskea.Net. (2013). Recuperado el 25 de Febrero de 2013 a las 16h30, de <http://es.kioskea.net/contents/internet/dhcp.php3>, menciona que:

DHCP significa Protocolo de configuración de host dinámico el cual es un protocolo que permite que un equipo conectado a una

red pueda obtener su configuración (principalmente, su configuración de red) en forma dinámica (es decir, sin intervención particular), donde sólo tiene que especificarle al equipo, mediante DHCP, que encuentre una dirección IP de manera independiente, el objetivo principal es simplificar la administración de la red.

1.3.13. Dhcpv6

Lacnic. (2005). Recuperado el 27 de Febrero de 2013 a las 16h45, de http://www.6deploy.eu/workshops2/20121015_panama_panama/DHCPv6.pdf, menciona que:

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) es un protocolo de autoconfiguración stateful, utilizado para distribuir direcciones Ip e Información de red en forma dinámica, a pesar de esto las implementaciones Ipv6 tienen significativas diferencias y particularidades con relación a su funcionamiento con Ipv4, lo que hace de estas implementaciones incompatibles entre si. Pág.30

En relación a DHCP se concluye que, es el Protocolo de configuración de host dinámico. Es un protocolo que permite que un equipo conectado a una red pueda obtener su configuración en forma dinámica el cual tiene por objetivo principal el simplificar la administración de la red entonces de esta forma el dhcp se caracteriza por distribuir direcciones IP en una red. Ahora también refiriéndonos al Dhcpv6 se puede considerar que, ha sido estandarizado por el IETF (Internet Engineering Task Force - Grupo de Tareas de Ingeniería de Internet). a través de la RFC3315 mediante la cual se ofrece la capacidad de asignación automática de las reutilizables direcciones de red y de configuración adicional flexibilidad en donde de esta forma se denomina a la Statefull Autoconfiguración.

1.4. INSTALACIÓN DE IPV6

Según CICILEO, et al. (2009) manifiesta que:

La mayor parte de los sistemas operativos desde el año 2001 aproximadamente tienen algún tipo de soporte de IPv6, es cierto que en algunos casos inicialmente no se trataba de un soporte “comercial” sino de versiones de prueba aunque se incorporaban a sistemas operativos de “producción” en donde tal es el caso del soporte de IPv6 en Windows 2000 (incluso en versiones anteriores de Windows NT) e incluso en la primera versión de Windows XP, antes del lanzamiento del denominado Service Pack 1 (SP1), así cada vez es más frecuente que diversas plataformas o sistemas operativos no solo incorporen IPv6 sino que además sea activado por defecto por el fabricante sin requerir intervención alguna por parte del usuario, del mismo modo lo expuesto es válido no solo para sistemas operativos de computadores de sobremesa y portátiles sino también para otros dispositivos que utilizan los mismos sistemas operativos, o versiones reducidas de los mismos, por ejemplo teléfonos celulares, agendas electrónicas, plataformas de juegos, etc. Pág. 21.

Se considera que, en la actualidad el protocolo Ipv6 ya ha sido estudiado con anticipación y se ha puesto en marcha desde hace mucho tiempo atrás su funcionamiento en los sistemas operativos para dar beneficio a la evolución tecnológica, que a futuro no se vera restringida junto a Ipv4.

1.4.1. Instalación de Ipv6 en Windows

Según CICILEO, et al. (2009) manifiesta que:

Sin duda una de las más completas pilas IPv6 es la existente en las plataformas Windows más recientes, de esta forma ipv6 se ha ido implementando de ha poco y ya pensando en sus necesidades y beneficios: Windows XP SP1 y posteriores, Windows Server 2003,

Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, como se ha indicado antes algunas plataformas Windows, inicialmente sólo eran desarrollos “de prueba” (Technology Preview), por tanto tienen una funcionalidad más limitada, y carecen de soporte por parte del fabricante: Windows XP sin SP, Windows 2000 hasta SP1 (inclusive), finalmente existen productos de terceros sin soporte por parte de Microsoft, para: Windows 95/98/ME, Windows 2000 con SP2 y posteriores, en general las características soportadas algunas sólo en las últimas versiones son: Autoconfiguración, Túneles 6in4, Túneles 6to4, Relé 6to4, Túneles TEREDO, Túneles ISATAP, IPsec. Pág. 22.

1.4.2. Instalación de Ipv6 en XP

Según CICLEO, et al. (2009) manifiesta que:

En realidad podríamos decir que IPv6 ya está instalado tanto en Windows XP como en Windows Server 2003, y por tanto, más que instalación hablamos de activación, existen dos procedimientos para habilitar IPv6 en estas dos plataformas: La primera es por línea de comandos en una ventana DOS hay que ejecutar: `ipv6 install` y tras unos segundos un mensaje de confirmación nos indicara la correcta instalación, ahora también se podría utilizar dependiendo de la versión: `netsh interface ipv6 install`, la segunda es mediante la interfaz grafica a través del entorno gráfico o panel de control, en donde hay que llegar hasta “Conexiones de red”, seleccionarla “red de área local” o “red inalámbrica”, “Propiedades” con el pulsador derecho del ratón y a continuación pulsar sobre “instalar”, “protocolo” y seleccionar Microsoft TCP/IP version 6. Pág. 22.

Se considera que, al hablar del sistema operativo Xp el protocolo Ipv6 hay que instalarlo o activarlo, pero que a la final este sistema operativo no se recomienda ya que las funcionalidades con Ipv6 son reducidas y no permite una buena administración, es mas bien como un protocolo solo de prueba pero que a las final no permite grandes ventajas en Windows Xp.

1.4.3. Instalación de Ipv6 en Windows 7

Según CICILEO, et al. (2009) manifiesta que:

Vista/2008, Windows 7 incorpora IPv6 instalado y habilitado por defecto, igualmente en caso de que se hubiera desactivado se podría utilizar el procedimiento con netsh o entorno gráfico indicado para Windows XP pero téngase en cuenta que para usar netsh, se requiere una ventana de DOS explícitamente abierta con permisos de administración. Pág. 24.

Dentro de la instalación de Ipv6 en Windows se concluye que, la mayor parte de los sistemas operativos actuales, tienen soporte de IPv6, podemos mencionar que la instalación de Ipv6 en Windows es óptima y se la puede realizar como por ejemplo en los sistemas Xp y Windows 7 al igual que en los servidores 2003 y 2008, de esta forma ipv6 muestra ser flexible, escalable y maduro presentando cada vez más aportes positivos a la evolución tecnológica con la compatibilidad extensa que dispone no se restringe redes o funcionamientos anteriores.

1.5. MECANISMOS DE TRANSICIÓN CON IPV6

Según CICILEO, et al. (2009) manifiesta que:

El primer mecanismo es la Pila-dual (dual-stack) donde la computadora, el servidor y el enrutador en la red pueden manejar una pila de IPv4 y una IPv6 de forma simultánea, cuando las dos pilas son utilizadas en los nodos conectados a las redes en los cuales ambos protocolos están habilitados simultáneamente, luego tenemos el mecanismo de traducción de encabezado/Protocolo donde es posible para los nodos que solo soportan IPv6 en la red

IPv6 comunicarse con nodos que solo soportan IPv4 en la red IPv4, sin embargo estos mecanismos requieren una traducción de protocolo entre IPv4 e IPv6 en la frontera de los dos tipos de redes y finalmente el Tunneling mismos que consisten en un encapsulamiento de paquetes IPv6 dentro de paquetes IPv4 para posteriormente enviar estos paquetes encapsulados a un nodo destino IPv4 sobre una red IPv4, el nodo destino realiza la desencapsulación para extraer los paquetes IPv6 donde existen distintas técnicas para implementar y establecer túneles sobre IPv4, es importante señalar que para poder hacer túneles de paquetes IPv6 en IPv4 se requiere que los nodos extremos del túnel soporten Pila Dual. Pág. 39.

Se considera que, entonces los mecanismos de transición a IPv6 son las tecnologías que facilitan y facilitarán la transición de Internet de su infraestructura IPv4 al sistema de direccionamiento de nueva generación IPv6. Los mecanismos de transición de ipv6 permiten que IPv4 e IPv6 coexistan, e incluso que cuando IPv6 no está disponible de forma “nativa”, se pueda utilizar IPv6 a través de la red IPv4, fundamentalmente mediante lo que denominamos túneles, en la actualidad hay muchos mecanismos de transición entre los más importantes tenemos la doble pila, tuneles y traducción.

1.6. WINDOWS SERVER 2003

MALTZ. (2013). Recuperado el 27 de Febrero de 2013 a las 17h15, de <http://www.visualwin.com/> , menciona que:

Es la versión de Windows para servidores lanzada por Microsoft en el año 2003 y está basada en el núcleo de Windows XP, al que se le han añadido una serie de servicios y se le han bloqueado algunas características en términos generales Windows Server 2003 es un Windows XP simplificado no con menos funciones sino que estas están deshabilitadas por defecto para obtener un mejor

rendimiento y para centrar el uso de procesador en las características de servidor.

Se considera que, hoy en día los sistemas operativos permiten llevar a cabo muchas actividades a la hora de trabajar y el contar con un server en este caso 2003 resulta muy útil ya que permitirá y facilitar la gestión de archivos, el uso compartido y una correcta administración de las demás tareas, en relación a la Ipv6 este sistema es un Windows Xp muy similar por tal razón dicho protocolo generalmente no se podrá aprovechar al máximo en donde se recomienda hacer uso de los mas actuales servidores hoy en día.

1.6.1. Requisitos del sistema

MARTÍNEZ. (2013). Recuperado el 27 de Febrero de 2013 a las 17h15, de la web <http://blog.soporteti.net/windows-2003/windows-server-2003-requisitos-del-sistema-y-versiones/>, manifiesta que:

Windows server 2003 incorpora innumerables ventajas, mejoras y nuevas tecnologías, orientadas todas ellas a cubrir las necesidades actuales de las organizaciones de cualquier tamaño, y en los entornos actuales se demanda más seguridad, robustez, facilidad de administración e integración con nuevos dispositivos, entonces también se exige el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de hardware y de software y de comunicaciones, los requisitos varían de acuerdo a las versiones, en general el mas necesario es el de versión Enterprise por ser el mas completo.

Se considera que windows server 2003 en general presta grandes beneficios pero que a la hora de trabajar junto al nuevo protocolo Ipv6 no satisface todas las necesidades, destacando el aprovechamiento de las nuevas tecnologías.

1.6.2. Windows Server 2003 Enterprise Edition

MALTZ. (2013). Recuperado el 27 de Febrero de 2013 a las 17h30, de <http://www.visualwin.com/> , menciona que:

Recoge todas las características del Server 2003 Standard Edition pero con una capacidad de escalabilidad superior que le permite trabajar con servidores más potentes que estén instalados en redes grandes o para ofrecer mayor rendimiento en un uso intensivo de bases de datos: CPU mínima: 133Mhz para x86 / 733Mhz para Itanium, CPU recomendada: 733Mhz, Memoria mínima: 128Mb, Memoria recomendada: 256Mb, Memoria máxima: 32Gb para x86 / 512Gb para Itanium, Soporte multiprocesador SMP máximo: 8 Vias, Espacio en disco: 15Gb para x86 / 2Gb para Itanium.

Se considera que, Windows server 2003 no es uno de los mas actuales servidores pero que si brinda buenos beneficios a la hora de trabajar, ya que puede cubrir las necesidades actuales de las organizaciones de cualquier tamaño facilitando una buena administración de los recursos disponibles.

1.7. WINDOWS SERVER 2008

Microsoft TechNet. (2010). Recuperado el 28 de Febrero de 2013 a las 17h40, de <http://www.microsoft.com/latam/technet/windowsserver/longhorn/evaluate/whitepaper.mspx>, menciona que:

Microsoft Windows Server 2008 está diseñado para ofrecer a las organizaciones la plataforma más productiva para virtualización de cargas de trabajo, creación de aplicaciones eficaces y

protección de redes además ofrece una plataforma segura y de fácil administración para el desarrollo y alojamiento confiable de aplicaciones y servicios web, del grupo de trabajo al centro de datos Windows Server 2008 incluye nuevas funciones de gran valor y eficacia y mejoras impactantes en el sistema operativo base, también windows Server 2008 está diseñado para proporcionar un entorno seguro, fiable y robusto con un control máximo sobre la infraestructura, alimentando de igual forma las redes de próxima generación, aplicaciones y servicios web a través de herramientas Web, tecnologías de vitalización, mejoras en la seguridad, la disponibilidad sin precedentes y capacidades de gestión.

Se concluye que, Windows server 2008 si tiene administración Ipv6 y asi actualmente Windows server 2008 se convierte en una gran herramienta tecnológica que ayuda a ahorrar tiempo, reducir costos y aumentar la eficiencia tecnológica, además se puede decir que brinda y toma en cuenta el valor de una organización con la capacidad para desarrollar, entregar y administrar ricas experiencias de usuario y aplicaciones IPv6.

1.7.1. Requisitos del sistema

Microsoft TechNet. (2010). Recuperado el 28 de Febrero de 2013 a las 17h40, de <http://technet.microsoft.com/es-es/windowsserver/bb414778.aspx>, menciona que:

**Las versiones de un sistema operativo son varias por tal motivo los requisitos pueden variar y pueden cambiar de a poco, entre los requisitos de sistema tenemos principalmente los siguientes:
Procesador: Mínimo: 1 GHz Recomendado: 2 GHz o más rápido
la RAM: Mínimo: 512 MB, Recomendado: 2 GB o más
Máximo (sistemas de 32 bits): 4 GB (para Windows Server 2008 Standard) o 64 GB (para Windows Server 2008 Enterprise o Windows Server 2008 Datacenter) Máximo (sistemas de 64 bits): 32 GB (para Windows Server 2008 Standard) o 2 TB (para Windows Server 2008 Enterprise, Windows Server Datacenter**

**2008 o Windows Server 2008 para sistemas basados en Itanium)
Requisitos de espacio en disco: Mínimo: 10 GB, Recomendado: 40 GB o más, DVD-ROM, Super VGA (800 x 600) o monitor de mayor resolución, Teclado y ratón Microsoft (u otro dispositivo señalador compatible).**

A continuación se concluye que, en relación a los servidores windows 2003 y windows 2008 estos son sistemas informáticos que permitirán gestionar las actividades y servicios ofrecidos dentro de una red al igual que la administración de las mismas, en relación a windows server 2003 podemos mencionar que está basada en el núcleo de Windows XP, al que se le han añadido una serie de servicios en donde en general Windows Server 2003 es un Windows XP simplificado, en cambio Windows server 2008 es el servidor avanzado de próxima generación del sistema operativo que está diseñado para proporcionar un entorno seguro, fiable y robusto con un control máximo sobre la infraestructura, se basa en el código de Windows Vista Service Pack 1, que comparte la misma arquitectura y funcionalidad.

1.8. SEGURIDAD IP

Según KOODLI, et al. (2009) manifiesta que:

El término "seguridad" se refiere a una colección de funciones utilizado para proteger la privacidad de comunicación a través de redes públicas tales como Internet, como mínimo se trata de la autenticación del mismo que a veces seguida de autorización de uso de ciertos recursos, derivación de clave secreta y el intercambio y la comunicación privada por utilizando acordados algoritmos de cifrado, los protocolos de IPsec actúan en la capa de red la capa 3 del modelo OSI y otros protocolos de seguridad para Internet de uso extendido, como SSL, TLS y SSH operan de la capa de transporte (capa 4 del modelo OSI) hacia arriba, así esto hace que IPsec sea más flexible, ya que puede ser utilizado

para proteger protocolos de la capa 4, incluyendo TCP y UDP, los protocolos de capa de transporte más usados. Pág. 25.

Se considera que, la seguridad dentro de un protocolo de internet es esencial para la comunicación debido a que el uso de dispositivos móviles que se comunican al internet ha aumentado en estos últimos años, es importante señalar que en el nuevo protocolo de internet la movilidad es una característica notable y factible a la hora de intercambiar datos pero también los riesgos de ataques informáticos se incrementa, por lo cual nace el protocolo de seguridades de internet (Ipssec) que proporciona servicios de encriptación a los paquetes de datos enviados entre hosts, evitando que esta información sea vista por otros usuarios, manteniendo su integridad a la hora de transmisión y sobre todo la autenticidad la permite saber si el que envía la información es el real y no software malintencionado.

1.8.1. Objetivos de seguridad

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que, existen 3 objetivos primordiales de la seguridad que son:

La Autenticación: la capacidad para determinar de forma fiable que los datos han sido recibidos en que fue enviado y verificar que la entidad que envía los datos es lo que dice ser, en segundo lugar la Integridad: la capacidad para determinar de manera fiable que los datos no han sido modificados durante el tránsito desde su origen hasta su destino, con éxito para mantener la integridad de los datos significa impedir que un atacante pueda modificar datos auténticos no se ha detectado y finalmente la Confidencialidad: la capacidad de transmitir datos que se pueden utilizar o leer sólo por su destinatario y no por ninguna otra entidad, con éxito mantener la confidencialidad de datos el hecho de impedir cualquier que no sea el destinatario previsto (s) de ser capaz de acceder datos privados. Pág. 93.

Se concluye que, para la seguridad informática se toma en cuenta aspectos fundamentales los cuales son la autenticidad, la integridad y la confidencialidad que establecen una comunicación segura bajo los protocolos de seguridad de internet, además se toma en cuenta la anti réplica para evitar la repetición de datos, en los objetivos de seguridad se establecen protocolos para la encriptación de la información permitiendo que solo el destinatario autorizado pueda descifrar y ver la información, no solo se debe pensar en tener una comunicación segura sino que también se debe establecer protocolos que permitan verificar la firmas digitales determinando que cada dato sea el original y no una copia alterada.

1.8.2. Cuestiones de seguridad IP

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que:

IPsec como se define en RFC 2401 proporciona una arquitectura de seguridad para el Protocolo de internet no una arquitectura de seguridad para Internet, la distinción es importante: IPsec define los servicios de seguridad para ser utilizado en la capa IP, tanto para IPv4 e IPv6 y a menudo se dice que IPv6 es "más seguro" que el IPv4, pero la diferencia es que IPsec se requiere para todos los nodos IPv6, mientras que es opcional para nodos IPv4 así ipsec demostrándose que es un conjunto de protocolos en la cual cuya función principal es asegurar las comunicaciones sobre el Protocolo de Internet (IP) autenticando y/o cifrando cada paquete IP en un flujo de datos, la arquitectura de seguridad IP permite que los sistemas de elegir la seguridad requerida protocolos, identificar los algoritmos criptográficos que se utilizan con los protocolos y canje de llaves o cualquier otro material o información necesaria para proporcionar seguridad. Pág. 90.

De este modo se considera que, Ipv6 es en sí un conjunto de protocolos criptográficos que permiten seguridad a la hora de realizar una comunicación entre hosts, Ipv6 al estar integrado en el nuevo protocolo Ipv6 es obligatoria su

configuración que en la versión anterior Ipv4 tan solo era opcional, la arquitectura de seguridad IP permite que los sistemas de elegir la seguridad requerida protocolos, el protocolo de seguridades de internet opera en la capa de red, en lugar de la de aplicación o transporte, IPsec permite la creación de redes privadas virtuales, cabe recalcar que Ipsec se basa en la utilización de claves criptográficas para asegurar la red.

1.9. EL PROTOCOLO DE SEGURIDAD IP (IPSEC)

Según BASAR, et al. (2005) manifiesta que:

Ipsec es un estándar que tiene como finalidad proporcionar servicios de seguridad a la capa IP y a todos los protocolos superiores basados en IP y en cuanto a la utilidad que tiene Ipsec, es necesario destacar que Ipsec en resumen autentifica los equipos involucrados en una transmisión de informaciones y en función de la configuración que se establezca, puede llegar a cifrar dicha información para su transición entre hosts ubicados en una red (internet, intranet, extranet, etc), incluidas las comunicaciones que se establezcan entre un servidor y un terminal, cliente o estación de trabajo y entre servidores, así el trabajo de seguridad a nivel de capa IP proporcionando por Ipsec tiene como fin principal proveer de protección a los paquetes IP. Pág. 279.

Se concluye que, el protocolo de seguridades de internet nace debido a la necesidad de garantizar y asegurar las comunicaciones entre las empresas ya sean de tipo privadas o públicas, hoy en día en la actualidad Ipsec se ha convertido en un elemento esencial para el intercambio de datos o información por el Internet, siendo un conjunto de estándares designados por la IETF (The Internet Engineering Task Force) que proporciona servicios de seguridad en IP y responde a la necesidad de garantizar y dar un nivel de seguridad importante para la comunicación entre entidades.

1.9.1. Definición de Ipsec

Según MANSON. (2004) manifiesta que: 6

Ipsec es un marco de estándares abiertos que proporciona confidencialidad de datos, integridad de datos y autenticación de datos entre iguales participantes en la capa IP donde Ipsec puede usarse para proteger uno o más flujos de datos entre iguales Ipsec, ipsec está documentado en una serie de peticiones de comentarios (RFC) de internet y la implementación general de Ipsec está guiada por la RFC 2401. Pág. 6.

Se considera entonces que es importante la confidencialidad y la integridad de los datos, la seguridad en la red, podemos hacer uso de IPsec ya que da un aumento en la protección de los datos y la implementación efectiva de la seguridad para las corporaciones que garantizan las transferencias seguras de la información.

1.9.2. El apoyo completo para Ipsec

Según AMOSS, et al. (2005) manifiesta que:

El protocolo de seguridad de internet (IPsec) es el soporte para el tráfico IPv6 pero en los sistemas operativos Windows® XP y Windows Server® 2003 están limitados, se configuran Ipsec las políticas de seguridad, asociaciones de seguridad, y llaves a través de los archivos del texto y activando a través de una herramienta de línea de comandos, IPsec6.exe donde las políticas de seguridad IP ahora apoyan la configuración de políticas de Ipsec para el tráfico IPv6 de la misma manera como el trafico IPv4, de esta manera el apoyo completo para Ipsec se ha convertido en un gran apoyo para la seguridad de los nuevos protocolos. Pág. 147.

De este modo se considera que, Ipv6 viene integrado en las nuevas versiones de Windows como son Windows Vista, Windows 7 pero está limitado en Windows XP y Windows Server 2003 pero no significa que no esté implementado en estos sistemas operativos sino que es necesario habilitar los servicios mediante una herramienta en la línea de comandos, además este protocolo de seguridad también se encuentra en otros sistemas operativos que contienen Ipv6 como son Linux, Mac, etc. En cada comunicación es importante tener Ipv6 que permita una transmisión de datos segura.

1.9.3. Seguridad a Nivel de Red Obligatoria

Iris Cert. (2013). Recuperado el 28 de Febrero de 2013 a las 18h00, de http://www.rediris.es/cert/doc/docu_rediris/recomendaciones/html/recomendaciones-node4.html, manifiesta que:

Los ataques a nivel de red siguen siendo bastante frecuentes, aunque las pilas TCP/IP de los distintos sistemas operativos son cada vez más robustas, todavía son frecuentes los ataques de denegación de servicio en servidores debido al empleo de generadores de datagramas IP erróneos o complicados de procesar, Ipv6 está compuesto de un conjunto de estándares con los cuales dan al IP funciones de seguridad basadas en criptografía, proporciona confidencialidad, integridad y autenticidad de datagramas de IP, las características de Ipv6 lo hacen único debido a que implementa seguridades en la capa de red más que en la de aplicaciones.

Consideramos entonces que, Ipv6 el protocolo para cifrado y autenticación IP forma parte integral del protocolo base en Ipv6. El soporte Ipv6 es obligatorio en Ipv6; a diferencia de Ipv4, donde es opcional, los protocolos de Ipv6 actúan en la capa de red, la capa 3 del modelo OSI.

1.9.4. Servicio ofrecido por Ipsec

Ipsec Introducción. (2013). Recuperado el 28 de Febrero de 2013 a las 18h00, de <http://www.bdat.net/documentos/cursos/ar01s612.html>, manifiesta que:

Los servicios que provee este protocolo son múltiples, en donde el Control de Acceso: Se establecen políticas de establecimiento de conexiones IPSec. Autenticación del originario de los datos: El que recibe un paquete está seguro que proviene del host supuesto, Integridad de mensaje: Un atacante no puede modificar un paquete y éste ser aceptado, Protección contra reenvíos: Un atacante no puede reenviar paquetes previamente enviados, y éste ser aceptado. Confidencialidad: Un atacante no puede leer datos interceptados.

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que, IPsec permite lo siguiente:

El cifrado de los datos que pasan entre dos nodos utilizando fuerte público y privado de claves criptográficas, la Autenticación de los datos y su procedencia, mediante la autenticación fuerte mecanismos, el Control de acceso a datos sensibles y redes privadas, protección contra los ataques de repetición en el que un intruso intercepta paquetes enviados entre dos nodos IP y vuelve a enviar ellos después descifrar o modificación, limitación de ataques de análisis de tráfico, en el que un intruso intercepta y analiza los datos protegidos información de origen y destino, el tamaño y el tipo de paquetes y otros aspectos de los datos incluido el contenido de encabezado que de otro modo no podrían ser protegidos por cifrado. Pág. 92.

Se considera entonces que, Ipsec proporciona servicios como confidencialidad, Integridad, Autenticidad y protección a la réplica, lo cual permite la comunicación entre ordenadores de manera única y segura, impidiendo que los datos sean cambiados antes de llegar a su destino, de manera que nadie más pueda ver la

información, otra característica importante es la interoperabilidad que significa que cualquier nodo IP que soporta IPsec puede comunicarse con cualquier otro nodo de soporte Ipsec, otro servicio es el de encriptación que trabaja con algoritmos criptográficos para la transmisión.

1.9.5. Que hace IPsec

Según FRANCISCONI. (2005) manifiesta que: 23

IPsec proporciona servicios de seguridad en la capa IP permitiendo a un sistema seleccionar los protocolos de seguridad, determinar los algoritmos a utilizar para los servicios, e implementar cualquier algoritmo criptográfico requerido para proporcionar los servicios solicitados, Ipsec se puede utilizar para proteger una o más "trayectorias" entre un par de hosts, o entre un par de security gateway, o entre un security gateway y un host. Pág. 23.

Se considera que Ipsec permite establecer protocolos de seguridad bajo algoritmos de encriptación protegiendo así la comunicación entre dos o más host, con la utilización de estos protocolos los paquetes de datos pueden ser encriptados completa o parcialmente para facilitar su transferencia.

1.9.6. Mecanismos IPsec

Según AMOSS, et al. (2005) manifiesta que:

IPsec como se define en [RFC2401] es un elemento fundamental de la seguridad IPv6 en el contexto de la confidencialidad y la

integridad de la información en tránsito, donde IPsec es un protocolo que proporciona el apoyo de cargas cifradas en las redes IP, y también incluye tecnologías de cifrado y autenticación, se trata de un mecanismo ampliamente desplegado (en entornos IPv4) utilizado para apoyar VPNs definidas a través de Internet, la arquitectura IPsec específica (1) protocolos de seguridad (Authentication Header (AH) y Carga de seguridad encapsuladora (ESP)), (2) las asociaciones de seguridad (lo que que son, cómo funcionan, cómo se manejan, y el consiguiente tratamiento); (3) Tecla gestión (IPsec Key Exchange (IKE)), y (4) los algoritmos de autenticación, cifrado, los servicios de seguridad se puede proporcionar entre un par de comunicar anfitriones, entre un par de pasarelas de seguridad de la comunicación, o entre un anfitrión y una puerta de enlace. Pág. 180.

Se considera que, dentro de los mecanismos del protocolo de seguridades de Internet (IPsec) están los protocolos de seguridad (Authentication Header (AH) y Carga de seguridad encapsuladora (ESP)), las asociaciones de seguridad, las Key Exchange (IKE), y los algoritmos de autenticación, cifrado, que controlan la seguridad en el tráfico de la red, todos estos componentes forman parte de la arquitectura de Ipvsec proporcionando servicios de seguridad en la red, estos protocolos se basan bajo normativas RFC. Ipvsec es importante en el contexto de seguridad de la red en términos de confidencialidad e integridad, así se puede comprender la importancia de la seguridad en la capa de red.

1.10. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD EN IPSEC (AH-ESP)

Según POPOVICIU, et al. (2008) manifiesta que:

La aplicación de Ipvsec tiene dos elementos los cuales son: la autenticación de la cabecera (AH) y carga útil de seguridad encapsulada (ESP), donde primeramente la Autenticación de cabecera (AH): Se define en RFC 2402, y proporciona la fuente la autenticación, la integridad las conexiones, y protección contra la repetición, así en IPv6, está llevado a cabo a través de un AH de cabecera de la extensión, finalmente la Carga útil de seguridad

encapsulada (ESP): Se define en RFC 2406, y proporciona la confidencialidad, autenticación de la fuente, integridad de conexiones, y protección de la repetición, en IPv6 se lleva a cabo a través de un ESP extensión de cabecera donde usted puede usar AH solo (si las regulaciones no permiten encriptar el tráfico y el uso de un ESP)”, Ipvsec utiliza dos protocolos para proporcionar seguridad al tráfico: la Cabecera de Autenticación (AH) y la Carga de Seguridad Encapsulada (ESP). Pág. 348.

Se concluye que, Ipvsec trabaja bajo dos protocolos la cabecera de autenticidad y la carga seguridad encapsulada las cuales nos permiten enviar paquetes de datos cifrados, AH es utilizada principalmente para establecer una comunicación segura de host a hosts, mientras que ESP permite establecer una comunicación segura entre dos redes distintas, la cabecera de autenticación y la carga de seguridad encapsulada son instrumentos para el control de acceso.

1.11. ASOCIACIÓN DE SEGURIDAD (SA)

Según IGLESIAS. (2002) manifiesta que:

Un concepto esencial en IPsec es el de asociación de seguridad (SA): es un canal de comunicación unidireccional que conecta dos nodos, a través del cual fluyen los datagramas protegidos mediante mecanismos criptográficos acordados previamente, al identificar únicamente un canal unidireccional, una conexión IPsec se compone de dos SAs, una por cada sentido de la comunicación pero hasta el momento se ha supuesto que ambos extremos de una asociación de seguridad deben tener conocimiento de las claves, así como del resto de la información que necesitan para enviar y recibir datagramas AH o ESP, es necesario que ambos nodos estén de acuerdo tanto en los algoritmos criptográficos a emplear como en los parámetros de control, esta operación puede realizarse mediante una configuración manual, o mediante algún protocolo de control que se encargue de la negociación automática de los parámetros necesarios; a esta operación se le llama negociación de SAs. Pág. 56.

De este modo se concluye que, la asociación de seguridad es un mecanismo criptográfico que permite la comunicación entre dos hosts, en el cual se puede establecer los protocolos de control, identificando únicamente un canal unidireccional, un SA especifica las propiedades de seguridad para el intercambio de información, los mecanismos de seguridad se pueden configurar manual mente o mediante protocolos de control, estas asociaciones de seguridad se almacenan en bases de datos de asociaciones de seguridad (SADB). Todo esto al igual que ipsec brinda muchas seguridades y es importante tomar en cuenta los parámetros necesarios.

1.12. EL PROTOCOLO DE INTERCAMBIO DE CLAVES EN INTERNET (IKE)

Según IGLESIAS. (2002) manifiesta que:

El objetivo principal de IKE consiste en establecer una conexión cifrada y autenticada entre dos entidades, a través de la cual se negocian los parámetros necesarios para establecer una asociación de seguridad IPsec. Pág.57.

Se considera que, puede utilizar para establecer una seguridad asociación en Mobile IP entre un nodo móvil, el resultado final de todo el intercambio de IKE es el establecimiento de dos SA. La primera es la SA IKE sí, que puede ser de larga duración, la segunda es la IPsec SA, si es de múltiples repeticiones.

Según KOODLI, et al. (2009) manifiesta que:

Es un protocolo para establecer dinámicamente una SA IPsec entre dos compañeros, de hecho IKE puede establecer una SA para cualquier "servicio" o "niño", siempre un adecuado dominio

de interpretación (DOI) se utiliza, es un protocolo posiblemente complejo con diversos modos y fases, por lo tanto no es factible para describirlo sucintamente y afortunadamente la movilidad en sí no aumenta su complejidad, pero utiliza ciertos parámetros específicos. Pág. 32.

Se considera que, el intercambio de internet gestiona automáticamente la gestión de claves para establecer una conexión cifrada, IKE es usado para negociar los parámetros de seguridad siendo un protocolo complejo y realmente necesita un riguroso tratamiento, IKE se utiliza en una red privada virtual (VPN) las aplicaciones que utilizan IPsec.

1.13. MODOS EN QUE TRABAJA IPSEC (TRANSPORTE - TUNEL)

Según IGLESIAS. (2005) manifiesta que:

Modo de transporte: En este modo el contenido transportado dentro del datagrama AH o ESP son datos de la capa de transporte (por ejemplo, datos TCP o UDP) y por tanto, la cabecera IPsec se inserta inmediatamente a continuación de la cabecera IP y antes de los datos de los niveles superiores que se desean proteger, el modo transporte tiene la ventaja de que asegura la comunicación extremo a extremo, pero requiere que ambos extremos entiendan el protocolo IPsec. Pág. 55.

Según POPOVICIU, et al. (2008) manifiesta que:

Modo Túnel: En el modo túnel, se transportan los paquetes de un hosts sobre una red de confianza a una puerta de seguridad, ellos se encapsulan entonces en otro paquete y firmemente transportan al destino o a otra entrada de seguridad que los pone en otra red

de confianza para el destino, este modelo normalmente se usa en las redes de IPv4 hoy. Pág. 349.

Consideramos que el protocolo de seguridades de internet trabaja en dos modos el modo transporte que se usa para sesiones de punto a punto, y el modo túnel el cual es utilizado para sesiones de red a red, ambos modos permiten enviar paquetes de datos, cada modo debe seleccionarse de manera cuidadosa, estableciendo una asociación de seguridad que incluyen varios elementos que son negociados entre los participantes.

1.14. IMPLEMENTACIÓN Y DESPLIEGUE DE IPSEC

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que:

Seguridad en la capa IP protege los datagramas IP, no necesariamente tiene que implicar al usuario o de las aplicaciones, esto significa que los usuarios pueden estar utilizando todas sus aplicaciones sin tener que ser consciente de que todos los datagramas se cifran o autenticado antes de ser enviado a la Internet (por supuesto, esta situación sólo se producirá siempre y cuando todos los datagramas cifrados se descifran correctamente por los anfitriones en el otro extremo). Integrar la aplicación integrada de IPsec en la implementación nativa IP. Pág.119.

Por tal razón se considera que, Ipvsec puede ser implementado en un router o en un hosts, la implementación de IPsec controla el tráfico IP que se envía o recibe, la implementación tiene varios tipos como son la de implementar Ipvsec por encima de los controladores de la red local Bump-in-the-stack y la de implementar Ipvsec en un procesador criptográfico en un hardware como un router Bump-in-the-wire, escoger una de estas opciones es de suma delicadeza ya que de estas depende el tráfico seguro en la red, y el funcionamiento correcto de las aplicaciones

compatibles con Ipv6, la comunicación entre hosts no solo debe ser segura sino que también debe permitir un transferencia de los paquetes de datos sin repeticiones.

1.14.1. Algoritmos de Cifrado y autenticación

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que:

La opinión prevaleciente en la seguridad que tiene un buen cifrado o algoritmo de autenticación debe ser segura incluso si un atacante conoce qué algoritmo se utiliza, esto es particularmente importante para la seguridad en Internet, ya que un atacante con un sniffer a menudo será capaz de determinar exactamente qué tipo de algoritmo está siendo utilizada por los sistemas que escuchan para negociar sus conexiones. Pág. 97.

Se considera que, es importante diseñar un buen tipo de algoritmo de cifrado para proteger una red, ya sea privada o pública, debido al gran número de atacantes que existen por la red, un algoritmo bien estructurado permitirá la integridad y confidencialidad de los datos.

1.14.2. La Gestión De Claves

Según LOSHIN. (2004) manifiesta que:

Uno de los problemas más complejos que enfrentan los profesionales de la seguridad en Internet es la forma de gestionar las claves, esto incluye no sólo la distribución real de las claves a través de un protocolo de intercambio de claves pero también la negociación de longitud de la clave, la vida útil, y los algoritmos criptográficos entre sistemas que se comunican, el intercambio de

claves es esencial para cualquier arquitectura de seguridad de Internet, y los candidatos para la arquitectura de seguridad IPsec incluyen el Internet Key Exchange (IKE) y el protocolo Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP). Pág. 100.

Consideramos que para los administradores el gestionar claves que permitan la seguridad es de suma importancia, mucho más a la hora de navegar por el internet, los algoritmos criptográficos más importantes se relacionan con el proceso de compartir una clave sobre un canal abierto con seguridad.

1.14.3. Integración de Ipsec con PKI

Según IGLESIAS. (2002) manifiesta que:

El uso de una PKI aparece en IPsec como respuesta a la necesidad de un procedimiento para autenticar de forma fiable a un conjunto de nodos que desean comunicarse mediante IPsec, siendo dicho conjunto de nodos muy numeroso, la existencia de una PKI ofrece otras ventajas, ya que se centraliza el alta y baja de los usuarios, además se posibilita la introducción de tarjetas inteligentes para soportar los certificados, lo cual es muy interesante para la aplicación de IPsec en un entorno de teletrabajadores o usuarios móviles, bajo el nombre de PKI (Infraestructura de Clave Pública) se engloban todos los elementos y procedimientos administrativos que permiten emitir, revocar y eventualmente renovar los certificados digitales para una comunidad de usuarios, en el caso de IPsec los sujetos de los certificados son los nodos IPsec, mientras que la función de los certificados es proporcionar un medio fiable para autenticar la identidad de los dispositivos IPsec así en general los nodos IPsec necesitan realizar ciertas operaciones básicas con una PKI lo cual permite muchos mas beneficios. Pág. 58.

Se considera que, es muy amplio la aplicación de Ipsec mas alla de términos técnicos, además la Pki ofrece grandes ventajas junto a Ipsec ya que toman

en cuenta las necesidades de los usuarios, en donde el mundo tecnológico en gran parte ha desarrollado nuevas necesidades, de esta forma los Pki permiten emitir, revocar y, eventualmente, renovar los certificados digitales para una comunidad de usuarios.

1.14.4. Acceso seguro de usuarios remotos

Según IGLESIAS. (2002) manifiesta que:

La gran mayoría de las empresas necesitan proporcionar a sus usuarios algún procedimiento para el acceso remoto a los recursos corporativos, mismos que pueden ser agentes de ventas, teletrabajadores o directivos en viaje de negocios; en todos los casos se requiere la necesidad de poder acceder de forma segura a los sistemas informáticos de la empresa a cualquier hora y en cualquier lugar incluso en el extranjero, la tecnología IPSec permite comunicar el PC del usuario remoto a las máquinas del centro corporativo, de modo que se soporten todas las aplicaciones IP de forma transparente, mediante la instalación de un software en el PC, denominado "cliente IPSec", es posible conectar remotamente dicho equipo móvil a la red local de la corporación de forma totalmente segura, con la ventaja de que el usuario remoto, desde cualquier lugar del mundo, del mismo modo que si estuviese físicamente en su oficina, podrá: Leer y enviar correo, acceder a discos compartidos en red, acceder al servidor web corporativo, consultar la agenda, etc. Pág. 61.

Se considera que, el uso del estándar IPSec permite garantizar la confidencialidad y la autenticación de las comunicaciones extremo a extremo, de modo que la solución Pki de acceso remoto se integra perfectamente con los sistemas de seguridad de la red corporativa.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. ENTORNO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

2.1.1. Antecedentes Históricos

El Ilustre Municipio del Cantón Pujilí constituye una Entidad del Sector Público, que goza de personería Jurídica, de derecho público, que cuenta con patrimonio propio para la realización de los fines que se propone y para el cumplimiento de los planes y programas en beneficio de los moradores del cantón.

GRÁFICO N° 2.1 GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ



Fuente: <http://www.municipiopujili.gob.ec/>(17/04/2013)

Tiene capacidad de realizar actos jurídicos de acuerdo a las condiciones que determina la Constitución de la República y la Ley de Régimen Municipal.

El impresionante torreón del palacio municipal es en si el símbolo de identidad de Pujilí. Testigo Silente pero atento del tránsito de la historia de la centenaria ciudad, quien sabe cuantas epopeyas gloriosas, cuantas eclosiones de alegría y cuantas escenas de dolor, ocasionadas principalmente por desastres naturales, le cupo precensiar a lo largo de existencia. Pujilí es distinguido y reconocido el 14 de octubre de 1852 con la jerarquía de CANTÓN.

Ahora bien dentro de la reseña histórica, el impresionante torreón del palacio municipal es en si el símbolo de identidad de Pujilí. Testigo Silente pero atento del tránsito de la historia de la centenaria ciudad, quien sabe cuantas epopeyas gloriosas, cuantas eclosiones de alegría y cuantas escenas de dolor, ocasionadas principalmente por desastres naturales, le cupo precensiar a lo largo de existencia. Pujilí es distinguido y reconocido el 14 de octubre de 1852 con la jerarquía de CANTÓN.

El cantón Pujilí al igual que el resto de pueblos situados en los páramos del occidente de la Cordillera de los Andes estuvo habitado por “Aborígenes Panzaleos”, a quienes se los describe como personas dedicadas a las labores agrícolas, a la alfarería y al pastoreo del ganado.

Cosechaban cereales y frutos, debido a que estas tierras eran un bosque de clima templado. En el siglo XV Pujilí enfrente la conquista de los Incas, afrontando los rigores, frustraciones e influencias de los invasores, en la actualidad apellidos, así como las características de la cerámica evidencian el paso de los incas en esta geografía. Durante el periodo de la Colonia el pueblo pujilense desarrolló la

producción de especies vegetales y animales autóctonos, con ello hicieron posible la implantación de mitas, obrajes y batanes, el considerable grado de desarrollo humano, económico y social de este sector de la Real Audiencia de Quito, constituyeron meritos suficientes para la fundación de ASIEN TO DOCTRINERO en el año de 1657, con el nombre de DOCTRINA del DR. SN.

2.1.2. Filosofía Institucional

El Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Canton Pujili es perteneciente al canton del mismo nombre y se localiza en la región interandina del Ecuador, en la zona Centro – Occidental de la Provincia de Cotopaxi, a 10 km al Oeste de la ciudad de Latacunga, capital de la cabecera provincial. El Municipio del Cantón Pujilí, se encuentra ubicado en el Barrio Centro, frente al parque Central Luis Fernando Vivero, en la calle Gabriel García Moreno.

2.1.2.1. Misión

Fomentar el desarrollo integral y sostenido del Cantón Pujilí, mediante la promoción del uso adecuado del territorio en todos los aspectos turísticos, ambientales, sociales, económicos y culturales, en un marco legal permanentemente operativo, técnico, administrativo y actualizado, que permita mejorar de forma continua las condiciones de todos los/las habitantes urbanos y rurales, en lo relacionado a servicios básicos, vialidad urbana, infraestructura de salud, educación intercultural y deportiva en el ámbito recreativo. De tal manera que la calidad de vida, el orden, el respeto, y el embellecimiento de la ciudad, sean el reflejo de una administración participativa que impulse los propósitos de desarrollo.

2.1.2.2. Visión

El GAD Municipal del canton pujili tiene como visión al 2018 seguir siendo un Gobierno Autónomo Descentralizado en desarrollo permanente y sostenible, que ofrece servicios de calidad y calidez, que impulsa el desarrollo local a niveles competitivos, para alcanzar el SUMAK KAWSAY para de esta forma seguir construyendo y forjando las raíces de desarrollo.

2.1.3. Análisis de la Infraestructura Tecnológica de la Institución

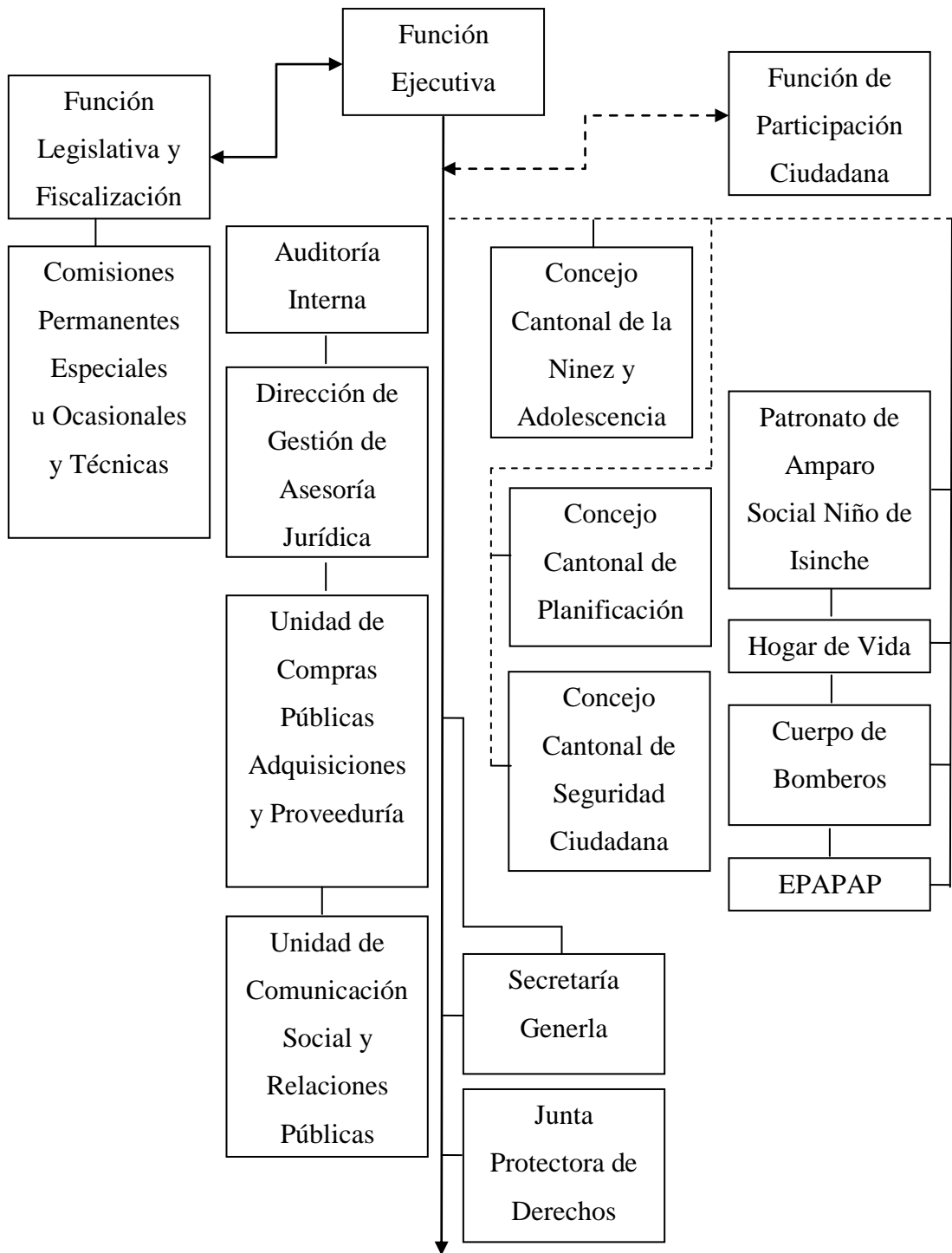
Actualmente el GAD Municipal del Cantón Pujilí cuenta con una infraestructura tecnológica adecuada que permite desarrollar las actividades cotidianas sin problema alguno, la misma que posee una red de tipo LAN con una topología estrella.

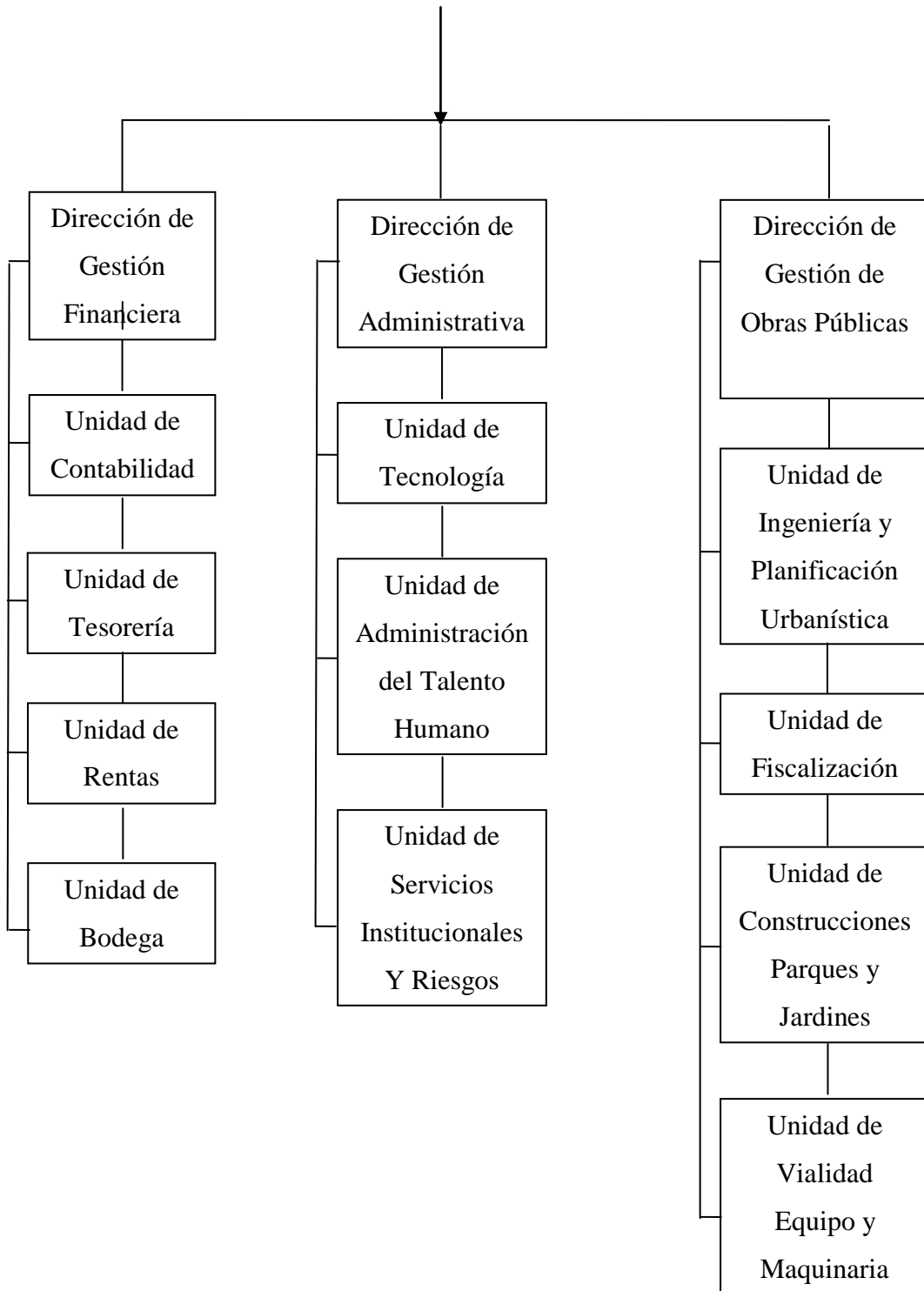
Resaltamos que una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). Las redes LAN se pueden conectar entre ellas a través de líneas telefónicas y ondas de radio. Debido a sus limitadas dimensiones, son redes muy rápidas en las cuales cada estación de trabajo puede comunicarse con el resto de equipos informáticos. Suelen emplear tecnología de difusión mediante cable sencillo (coaxial o UTP) al que están conectadas las maquinas, conteniendo una velocidad de transmisión entre 10 y 100 Mbps.

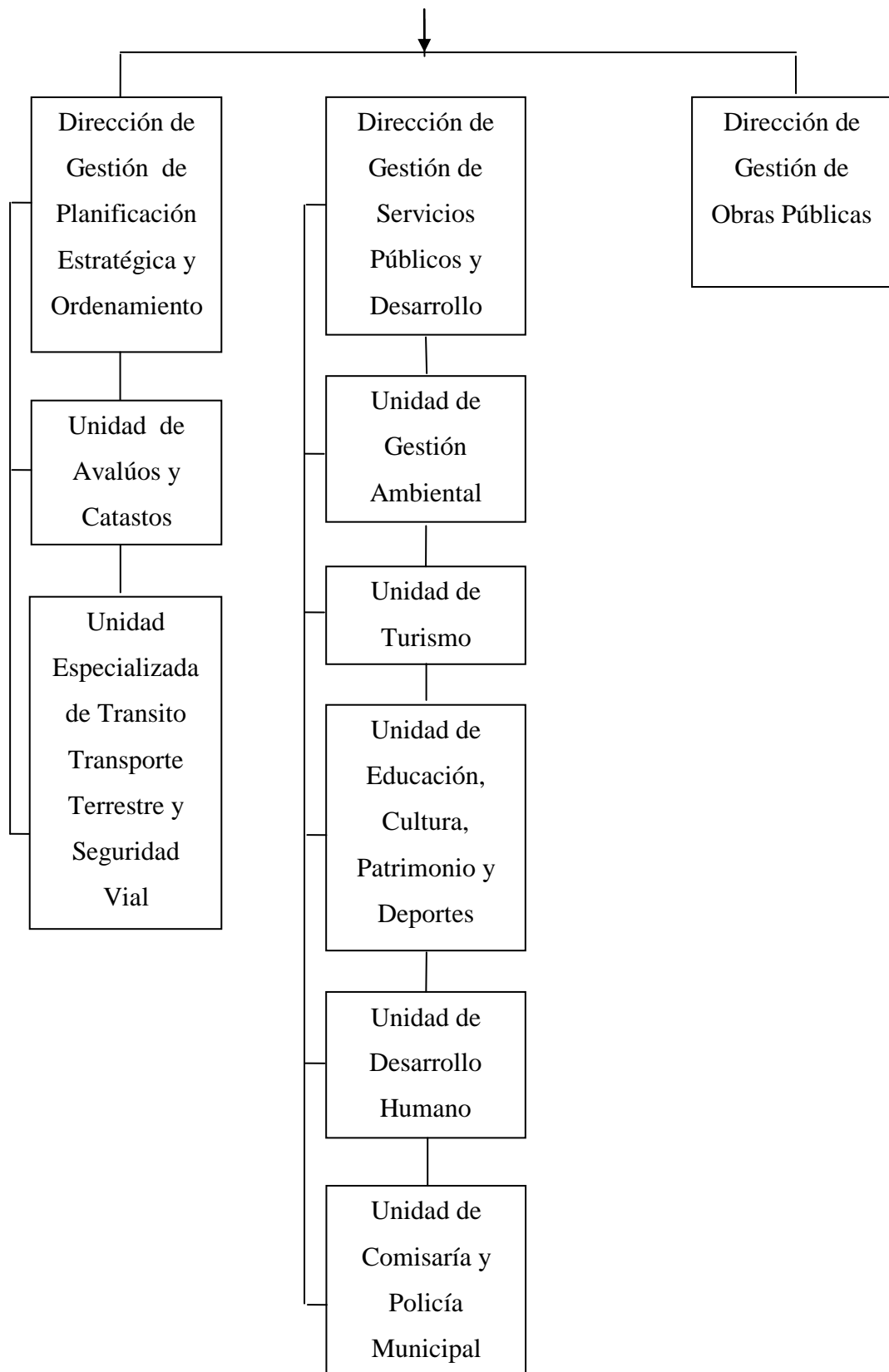
La administración, control y monitoreo de toda la red del GAD Municipal del Cantón Pujilí está a cargo del Departamento de Informática, su oficina se encuentra dentro de la institución al este del parque de los personajes históricos.

2.1.4. Organigrama estructural GAD Municipal de Pujilí

TABLA N° 2.1 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL







Responsable: Srta. Mariel León Monge

Fuente: Departamento de Talento Humano/ Municipalidad del Cantón Pujilí

2.2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.2.1. Métodos de Investigación

2.2.1.1. Método analítico Sintético

De acuerdo a BERNAL (2006), manifiesta que: “El método estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego se integran dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis)”. Pág. 58

Se considera que, este método nos permitirá desfragmentar en partes nuestro objeto de investigación para analizar de una manera individual, luego conforme avanza el proyecto unirlos y de esta manera obtener un diseño que cumpla con los objetivos propuestos.

2.2.1.2. Método inductivo – deductivo

De acuerdo a BERNAL (2006), manifiesta que: “Este es un método de inferencia basado en la lógica y relacionando con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido parte de lo general a lo particular e inductivo en sentido contrario va de lo particular a lo general”. Pág. 56.

Se considera que, este método es útil ya que nos permitirá el estudio de elementos particulares, para llegar a emitir conclusiones y recomendaciones respecto a la

migración del sistema de red IPv4 a IPv6 con seguridades Ipsec en la plataforma Windows. El método inductivo es muy importante, ya que nos da una aproximación a los hechos reales dentro de nuestra investigación, y nos ayudará a compilar toda la información empírica.

2.2.1.3. Método Hipotético – Deductivo

De acuerdo a LEIVA ZEA (2007), menciona que: “El método Hipotético – Deductivo consiste en un procedimiento que parte de unas afirmaciones en calidad de hipótesis y busca contradecir o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos”. Pág. 29.

Así entonces se considera que, el método Hipotético – Deductivo nos ayudará a resolver nuestra hipótesis, a través de conclusiones conforme a los hechos, ya que este método nos ayudará a tener una visualización más clara del problema que tiene el GAD Municipal de Pujilí en relación a red, esto nos permitirá dar una afirmación anticipada de lo que se quiere realizar y de los beneficios que dará nuestro proyecto de tesis, la cual debe ser verificada.

2.2.2. Tipos de Investigación

2.2.2.1. Investigación Bibliográfica

De acuerdo a FIDIAS (2002), manifiesta que: “Es una amplia búsqueda de información sobre una cuestión determinada, que debe realizarse de un modo sistemático, pero no analiza los problemas que esto implica”. Pág. 20.

Se concluye que, se ha tomado en cuenta este tipo de investigación bibliográfica ya que nos ayudara a tener un conocimiento más amplio en relación a nuestro proyecto, nos dará la información necesaria para realizarlo de la mejor forma posible con datos verdaderos y confiables. La investigación bibliográfica será aplicada para recopilar información del pasado y con ello realizar un análisis de nuestro problema, para poder dar una solución eficiente y eficaz.

2.2.2.2. Investigación de Campo

De acuerdo a FIDIAS (2002), manifiesta que: “Consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”. Pág. 22.

Se concluye que, se ha creído conveniente citar la Investigación de Campo porque este tipo de investigación nos ayudara para conocer a ciencia cierta las necesidades que tiene el GAD del Cantón Pujilí con respecto al sistema de red. La investigación de campo además será aplicada para la obtención de información, en relación al número de computadoras y a los usuarios quienes acceden a través de la red dentro de la institución.

2.2.2.3. Investigación Experimental

De acuerdo a FIDIAS (2002), manifiesta que: “Es el proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos a determinadas condiciones o estímulos para observar los efectos que se producen, se diferencia de la investigación de campo por la manipulación y control de variables”. Pág. 22.

Según CASTILLA, et al. (2005), manifiesta que:

La investigación experimental es la búsqueda sistemática, planificada de hechos y sus significados o implicaciones, con referencia a un problema, la investigación experimental se ha ideado con el propósito de determinar con la mayor confiabilidad posible relaciones de causa-efecto, para lo cual uno o más grupos llamados experimentales se exponen a los estímulos experimentales y los comportamientos resultantes se comparan con los comportamientos de ese u otros grupos, llamados de control que no reciben el estímulo experimental. Pág. 53.

Se concluye que, este tipo de investigación experimental nos permitirá realizar las diferentes etapas para la migración a Ipv6 con Ipsec, puesto que para elaborarlo debe cumplir con distintos requerimientos. La investigación experimental será aplicada para la obtención de resultados, para alcanzar los objetivos del experimento, responder a las preguntas de investigación y someter a verificación la hipótesis.

2.2.3. Técnicas de Investigación

2.2.3.1. Entrevista

Según HUAMÁN (2005), menciona que:

Este tipo de técnica de Investigación llamada la entrevista es un proceso de comunicación que se establece entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados) mismo que conlleva un fin determinado el cual es obtener una información o una opinión sobre algún tema en común y que facilita la obtención real y relevante de datos”. Pág. 29.

De este modo se considera que, esta técnica nos permitirá recaudar información en relación al tema de tesis lo cual brindara datos aun mas serteros y confiables para la comprobación de nuestra hipótesis.

2.2.3.2. Encuesta

Según HUAMÁN (2005), menciona que: “La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador, utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito”. Pág. 28.

Asi, esta técnica permitirá recaudar datos de la población estadística en estudio dentro de nuestro proyecto de tesis, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos dentro del Gad Municipal del Cantón Pujilí.

2.2.4. Instrumentos

La utilización de instrumentos son herramientas muy necesarias e importantes las mismas que ayudan a la obtención de información o datos relevantes en relación al tema de investigación, en este caso partiremos desde el lugar de los echos en donde estos instrumentos serán aplicados.

Se ha visto favorable utilizar instrumentos que ayuden a la recolección de la información, y nos facilite el manejo de dicha información para la elaboración de nuestro proyecto de investigación, los instrumentos a aplicarse son los siguientes:

2.2.4.1. Cuestionario de Entrevistas

Es una lista de preguntas elaborada con el objetivo de obtener información directa sobre el tema de estudio en donde se involucran directamente a aquellas personas involucradas en relación a un caso, preguntas abiertas en donde la opinión es relevante. Siendo un proceso de comunicación entre dos o mas persona, este cuestionario de entrevistas nos ayudaran a tener una idea bien planteada de los que se desea conseguir para de esta forma obtenet datos desde el lugar de los echos.

2.2.4.2. Cuestionario de Encuesta

Es una lista de preguntas elaborada con el objetivo de obtener la información. No lleva el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde. En el cuestionario estarán preguntas cerradas las cuales nos ayudaran a formular un análisis, elaborar cuadros estadísticos, los cuales nos permitirán dar una interpretación y de esta forma tendremos una visualización más amplia del impacto que tendrá nuestro proyecto, finalmente este cuestionario de encuestas se aplicaran a las personas involucradas dentro de nuestro proyecto en donde será necesario aplicar el calculo de la muestra.

2.3. CALCULO DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población y Muestra

Es importante tomar en cuenta la población ya que será a ellos a quienes se apliquen los diferentes instrumentos como la Entrevista o Encuesta. La población

utilizada para el ámbito de esta investigación fue tomada del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, y son aquellas personas que laboran en los diferentes departamentos de la institución.

Para el desarrollo de esta investigación en dicha Organización, se ha tomado en cuenta a las personas que trabajan y mantienen una relación directa con el Departamento de Servicios Informáticos y Personal Administrativo y Usuarios, ya que dichas personas pueden facilitar la información necesaria para la elaboración de nuestro proyecto, puesto que ellos tienen un amplio conocimiento en la red de datos de la institución, obteniendo así los siguientes datos:

TABLA N° 2.2 POBLACIÓN

DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS	PERSONAL
Talento Humano	3
Dirección Administrativa	2
Servicios Institucionales	1
Informática	3
Asesoría Jurídica	4
Contabilidad	7
Recaudación	3
Avaluos y Rentas	3
Auditoría Interna	1
Alcaldía	2
Secretaría General	3
Vice Alcaldía	3
Adquisiciones y Proveduría	2
Archivo	2
Dirección Financiera	4
Tesorería	1

Educación y Cultura	1
Planificación Estratégica	14
Relaciones Públicas	2
Bodega	4
Servicios Públicos	9
Patronato Municipal	10
Compras Públicas	3
Avalúos y Catastros	5
Dirección Obras Públicas	11
Régimen de la Propiedad	7
Información	1
Medio Ambiente	4
Ligas Cantonales, Concejales y Turismo	8
Concejo de la Niñez y Adolescencia	4
Salón Amarillo	3
TOTAL	130

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Ing. Carlos Arroyo/ Jefe del departamento de Informática

En total la población es de 130 personas y se realizao el calculo de la muestra de donde se obtuvo como resultado a 97 individuos a los cuales se les realizaron entrevistas y encuestas tomado en cuenta al personal administrativo y usuarios de la red. A continuación se presenta el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{Na^2z^2}{e^2(N - 1) + a^2z^2} = 97$$

Finalmente podemos ver que la población a considerar será 97 personas.

También cabe dar a conocer los valores que se han tomado en cuenta para el desarrollo de la fórmula en el tamaño muestral, siendo los siguientes:

N (Población 130),

a (desviación estándar 0,5),

z (Nivel de confianza 1.96),

e (límite de error 0,05)

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

TABLA N° 2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
La migración de Ipv4 a Ipv6 con Ipsec mejorara las funciones y seguridades del sistema de red, la distribución del ancho de banda, velocidad en la transmisión de archivos, datos y la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación.	V. Dependiente La migración de Ipv4 a Ipv6 con Ipsec	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Conocimiento ❖ Herramientas Informáticas ❖ Costos ❖ Tema de Actualidad ❖ Grado de aceptación
	V. Independiente Funciones y seguridades del sistema de red, la distribución del ancho de banda, velocidad en la transmisión de archivos, datos y la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Importancia ❖ Beneficios ❖ Factibilidad ❖ Aporte ❖ Evolución tecnológica ❖ Seguridad

Elaborado por: Investigadores/ **Fuente:** Análisis Grupal

2.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.5.1. Entrevistas

Entrevista realizada al Ingeniero Carlos Arroyo, jefe del departamento de informática en el GAD Municipal del Cantón Pujilí.

OBJETIVO: Recopilar información sobre la situación actual de la red del GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ, para conocer los problemas dentro de los servicios que ofrece la red.

➤ **¿Cuáles son las características de la red en relación al: Numero de Computadoras, Sistema Operativo, Servidores, Cableado, Routers, Switches, Internet, velocidad, wifi, proveedor, Puntos de Acceso?**

Se puede dar a conocer que la red del GAD Municipal del Cantón Pujilí está conformada en su totalidad por unas 125 computadoras las cuales vienen laborando sin ningún inconveniente permitiéndonos llevar a cabo las actividades que día a día se van planteando, las mismas que son muy útiles para ejercer las labores dentro de los departamentos.

Estas computadoras están funcionando en su totalidad con los sistemas operativos Xp y Windows 7, estos dos sistemas operativos nos han resultado muy útiles ya que presentan grandes ventajas como son las compatibilidades, velocidad, seguridad entre otras.

En nuestra institución el contar con servidores es de gran importancia ya que facilita el acceso a la red y a sus recursos, el almacenamiento de información cubre un gran nivel de utilidad dentro de los mismos, Un ejemplo es que cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

De esta forma entonces cabe mencionar o dar a conocer que nuestra institución cuenta con un servidor de internet el cual es una Pentium 4 adaptada bajo Linux con 2gb de memoria RAM,, un servidor de datos proliant dl380pg en 6 en 8 con una ram de 24 gb y finalmente con un servidor de respaldos proliant dl360 6 en 5. Tambien es importante mencionar que se hace uso del firewall **IPCOP** el cual brinda seguridad en general a parte de otras funciones.

En relación al cableado que actualmente se ha usado en la interconexión de dispositivos es el de categoría 5^o, entre los dispositivos routers hacemos uso de uno de ellos de cisco y en relación a los switches pues se cuentan con unos 17 Dlink. Dentro de la red institucional si disponemos del internet ya que hoy en día es una herramienta tecnológica muy útil la cual también es un gran soporte dentro de la red ya que aporta con muchas funcionalidades y ventajas muy útiles dentro de las actividades que se desarrollan, se dispone de una velocidad de 4000 Kb, y el proveedor del servicio es la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT y finalmente contamos con 6 puntos de acceso inalámbricos.

1. ¿La red de su institución maneja algún tipo de seguridad para dar soporte a las funciones que ofrece la red?

Al contar con una red siempre hay que tener en cuenta las seguridades que se va a poner en consideración, en este caso la red institucional si maneja seguridades a

nivel físico y lógico las cuales se constituyen en medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial, en este caso nos podemos referir a la protección de los medios de acceso remoto al y desde el mismo de la red, implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos. Y junto a la seguridad lógica se hace referencia a la aplicación de mecanismos y barreras para mantener el resguardo y la integridad de la información dentro de un sistema informático, así entonces se complementan tanto el uno y el otro para garantizar la máxima seguridad.

2. ¿Usted Conoce los beneficios que aporta el protocolo de seguridad de internet (IPsec) dentro de una red?

Ipssec es muy importante en entornos vulnerables y ha ido fortaleciendo las redes con el tiempo, es una opción positiva al hablar de seguridades en donde se manejen grandes cantidades de información y siempre se quiera proteger la integridad de los datos.

3. ¿Considera usted que migrar de una red Ipv4 a una red Ipv6 significa una gran inversión tomando en cuenta que las instituciones públicas ya deben contar con este protocolo?

Si, la inversión en este caso en una migración si es alta ya que se requeriría muchos cambios dentro de la topología de la red, ya que hay que tener en cuenta que en gran parte estos cambios se estaría presentando en los componentes del hardware de la red, ya sea dentro de servidores, computadoras, cableado, routers, entre otras. Las aplicaciones también podrían presentar problemas si hablamos en aspectos de compatibilidad de Ipv6, necesitaríamos equipos nativos que soporten

Ipv6 netamente o funcionen junto a Ipv4, por tales motivos si podría decir que una migración en sí y total si conlleva una inversión considerable.

4. ¿Cree usted que la seguridad en las redes informáticas es un factor importante de actualidad?

Si es un factor importante ya que en este caso estarían dando protección a la infraestructura de una red, ya sea a datos, archivos, programas, información. Estas nos permitirían que todo lo anterior mencionado no caiga en manos de otras personas, y de tal forma no existan manipulación o perjuicio a la integridad de lo almacenado en las bases de datos o servidores. Como sabemos los virus también igualmente son amenazas graves que en ocasiones incluso perjudican a la información.

Entonces podría decirse que la seguridad en las redes es importantísimo y debe ser un aspecto muy importante a considerar, así entonces se busca conseguir un sistema de información seguro y confiable.

5. ¿Cuál sería su grado de aceptación frente a la migración de la red de la institución con Ipv4 a Ipv6 con implementación de Ipv6 para la seguridad del protocolo?

En estos momentos el grado de aceptación sería algo bajo, ya que una migración implicaría grandes gastos económicos y más que todo igualmente hay que tener en cuenta los factores económicos, técnicos y de capacitación que también estarían implicados, esto sería un proceso que tomaría tiempo y habría que llevarlo a cabo de tal forma que se garantice un correcto desarrollo y funcionamiento de la red a

futuro, entonces de esta forma el asesoramiento también influye en un gran porcentaje ya que hay que buscar el mejor camino para la ejecución y desarrollo del mismo. Migrar a Ipv6 es una buena oportunidad ya que a la final con el tiempo se lo tiene que hacer y la evolución a este nuevo protocolo ayudaría mucho a los recursos que brinda la red y claro que implementar seguridades también es conveniente y necesario hoy en día ya que la fuga o manipulación de información en grandes instituciones es primordial evitar.

6. ¿Considera importante fortalecer la seguridad, distribución del ancho de banda, velocidad en la transferencia de archivos y datos en la red de la institución al migrar a Ipv6?

Si es importante ya que estaríamos hablando de mejorar los procesos, comunicaciones y servicios de la red institucional del GAD Municipal de Pujilí, en las nuevas tecnologías por lo general se busca aumentar el nivel de desarrollo de tal forma entonces no sería tampoco conveniente evitar cambios positivos. Si bien la migración estaría dada a una renovación de nuestra red la escalabilidad y evolución de la misma sería un aspecto a mejorar, pero como sabemos las instituciones públicas ya debemos tomar en cuenta este nuevo protocolo y pues de a poco a poco ya hay que ir tomando consideraciones, para tomar las decisiones más convenientes a la hora de migrar, de esta forma con el paso del tiempo se fortalecerán las redes ipv6.

7. ¿Cree usted que al migrar la red de la institución hacia Ipv6 esta se beneficiará en algo y aportará mejoras a sus usuarios?

Al migrar sí estaríamos hablando generalmente de muchos beneficios ya que incluso se estaría mejorando la red actual, y si creo que nuestra institución se verá

beneficiada ya que las redes de última generación emplean varios servicios y aplicaciones nuevas, la compatibilidad con las nuevas tecnologías facilitarían un mejor desarrollo de los procesos, igualmente los usuarios del sistema de red se involucrarían en los beneficios ya que se podría presentar más eficiencia, eficacia y productividad en las actividades a desarrollar, se obtendría mejor aprovechamiento del ancho de banda y más velocidad en los procesos, las seguridades igualmente constituirían un factor importante en donde cada departamento tendría más confianza en sus labores cotidianas.

8. ¿Conoce usted de algún problema que impida la factibilidad de llevar a cabo la migración de su red a Ipv6?

Pues si existen factores que no podrían contribuir a esta migración dentro de nuestra red, es importante aquí tomar mucho en cuenta el factor económico ya que los gastos en una migración real de todo el sistema de red si serían un poco altos. Otro de los factores que hay que tomar en cuenta es el aspecto técnico en donde además se pone en práctica los conocimientos que podemos aportar para la ejecución a ipv6 entonces a falta de conocimientos se podrían presentar problemas o inconvenientes, así entonces también un factor que podemos encontrar es la capacitación ya que igualmente esto conlleva tiempo y dinero.

9. ¿Cree usted que (IPsec) es un aporte importante al migrar la red a IPv6 a la hora de garantizar la seguridad de la misma?

Como es de gran conocimiento dentro de las implementaciones de las redes informáticas siempre es necesario el contar con algún tipo de seguridad la cual se acople más a las necesidades, por lo que si considero que Ipv6 es un factor muy necesario incluso indispensable en las nuevas redes. Así también entonces a las

redes informáticas no las dejamos sin seguridad en la hora de protección, los complementos en las redes siempre van a buscar fortalecerlas y garantizar la confianza.

10. ¿Cree usted que migrar de Ipv4 a Ipv6 aportará al desarrollo tecnológico del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

Si, ya que el desarrollo tecnológico es un gran impulso a lo moderno y a lo que día a día va cambiando, de tal forma entonces es el avance que ha tenido la tecnología a través de los años y como sabemos la humanidad está inmersa a los cambios. Contar con software y hardware moderno en el campo de la tecnología es algo que siempre estamos viendo crecer, entonces dentro de la sociedad misma se aceptan estos cambios que en la mayoría de casos van evolucionando de forma positiva, además esto sería considerado como un mejoramiento en las condiciones de vida de la humanidad y por ende existe un mayor bienestar social, en donde todo esto viene a ser un progreso en general.

11. ¿Conoce algún caso de ataque informático que se haya dado en la institución?

Como se ha mencionado ya antes la red del GAD Municipal del Cantón Pujilí si presenta tipos de seguridades informáticas que nos garantizan seguridad, entonces les puedo mencionar que en relación a la pregunta no ha existido algún caso de ataque a nuestra red, pero por tal razón tampoco hay que dejar de estar pendientes, muchas de las veces igualmente el contar con un antivirus es de mucha ayuda ya que igualmente estos en la mayoría de casos tienen malas intenciones por poner un ejemplo entonces siempre hay que ver de dónde podemos ser atacados y contar con seguridades siempre es un buen punto. Gracias

Entrevista realizada al Ingeniero Bladimir Castro, Técnico de la Regional AME, Asesor Secundario de la red en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

1. ¿La red de su institución maneja algún tipo de seguridades para dar soporte a las funciones que ofrece la red?

En relación a las seguridades básicas que se manejan se puede mencionar que si las hay, estas son las seguridades Físicas y Lógicas, al ser una institución pública se necesita tener un tipo de seguridades avanzadas debido a que se maneja información y datos importantes.

2. ¿Usted conoce los beneficios que aporta el protocolo de seguridad de internet (Ipsec) dentro de una red?

En relación a la seguridad es una buena opción, en nuestra red es opcional ya que no es muy requerido porque no está en un entorno vulnerable.

3. ¿Considera usted que migrar de una red Ipv4 a una red Ipv6 significa una gran inversión tomando en cuenta que las instituciones públicas ya deben contar con este protocolo?

Si y considerablemente si implica una gran inversion, aunque se debe tomar en cuenta los elementos que se necesitan para migrar, también hay que considerar el tiempo que se tomara en realizar los cambios, para ello se debería realizar un estudio de factibilidad.

4. ¿Cree usted que la seguridad en las redes informáticas es un factor importante de actualidad?

Si, en la actualidad toda red debe contar con un protocolo de seguridad.

5. ¿Cuál sería su grado de aceptación frente a la migración de la red de la institución con Ipv4 a Ipv6 con implementación de Ipv6 para la seguridad del protocolo?

Baja, debido a que la red actual y los equipos están configurados para funcionar con Ipv4, aunque ya se debería realizar un cambio esto deberá tomar su tiempo y realizárselo poco a poco.

6. ¿Considera importante fortalecer la seguridad, distribución del ancho de banda, velocidad en la transferencia de archivos y datos en la red de la institución al migrar a Ipv6?

Si, ya que con Ipv6 el manejo de la información y transmisión de datos es más rápida y segura.

7. ¿Cree usted que al migrar la red de la institución hacia Ipv6 esta se beneficiara en algo y aportara mejoras a sus usuarios?

Si, esta institución maneja información muy importante y se requiere que la transmisión sea segura y confiable.

8. ¿Conoce usted de algún problema que impida la factibilidad de llevar a cabo la migración de su red a Ipv6?

Económico, Técnico y capacitación.

9. ¿Cree usted que (Ipssec) es un aporte importante al migrar la red a Ipv6 a la hora de garantizar la seguridad de la misma?

Si, Ipssec está integrado en este protocolo y es necesario que sea configurado correctamente.

10. ¿Cree usted que migrar de Ipv4 a Ipv6 aportara al desarrollo tecnológico del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

Al realizar la migración el aporte será importante, esto implica que cada equipo este avanzado tecnológicamente.

11. ¿Conoce algún caso de ataque informático que se haya dado en la institución?

En relación a algún tipo de ataque informático no hemos tenido inconvenientes, pero es importante estar siempre muy preparados y mucho más en una institución pública donde un ataque informático puede ser perjudicial ya que como institución manejamos grandes cantidades de datos o información y claro que el ser perjudicados sería una gran debilidad en las actividades diarias.

2.5.2. Análisis general de entrevistas

Después de aplicar la guía de entrevista a los señores administrativos de la red del GAD Municipal del Cantón Pujilí dentro del departamento de Informática se obtuvieron los resultados oportunos en donde los entrevistados coinciden y comparten sus criterios de forma clara y precisa.

De esta forma como entrevistadores podemos concluir que la red institucional en si dispone del material tecnológico adecuado para llevar a cabo sus actividades, igualmente no se ha dejado de lado la seguridad en la red ya que si esta implementada y es considerada como un factor importante de actualidad pero se considera que el migrar a Ipv6 conlleva una gran inversión en su totalidad en donde hay que tener en cuenta que fortalecer las funciones y servicios de la red en si sería un punto importante junto a ipv6, ya que es notable que la institución presentaría grandes beneficios a la hora de disponer con este nuevo protocolo.

Pero como sabemos este proceso de migración seria un duro paso ya que habría que afrontar problemas económicos, técnicos y de capacitación los cuales limitarían al desarrollo del mismo, pero como institución pública además es importante para ellos el contar con el nuevo protocolo Ipv6 en donde los mismos administradores apoyan nuestro proyecto.

Asi contamos con el apoyo para el desarrollo de nuestro proyecto en donde se lleva a cabo la realización de todas las actividades planteadas, finalmente también podemos mencionar que la migración a ipv6 junto con ipsec es aceptado dentro del gad municipal del canton pujili, y que el tema es de suma importancia ya que es un avance y desarrollo para la misma institución que con el tiempo se vera beneficiada con este nuevo protocolo.

2.5.3. Encuestas

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre lo que son las redes informáticas?

Los resultados obtenidos en todas las encuestas son las siguientes:

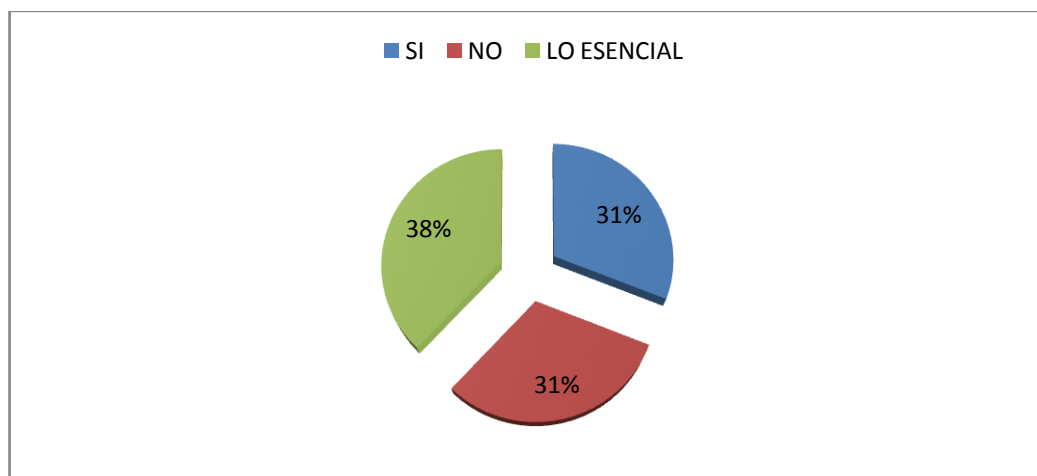
TABLA N° 2.4 CONOCIMIENTO DE REDES INFORMÁTICAS

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	30	31%
2	NO	30	31%
3	LO ESENCIAL	37	38%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.2 CONOCIMIENTO DE REDES INFORMÁTICAS



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Mediante el estadígrafo obtenido podemos observar que, el 38% de los encuestados tienen conocimientos esenciales, el 31% dispone de conocimientos más amplios, el 31% no tiene conocimientos, esto permite tomar en cuenta la importancia de la red a nivel general para los usuarios.

2. ¿Cree usted que la red institucional actual le permite llevar a cabo su desempeño laboral sin ningún problema?

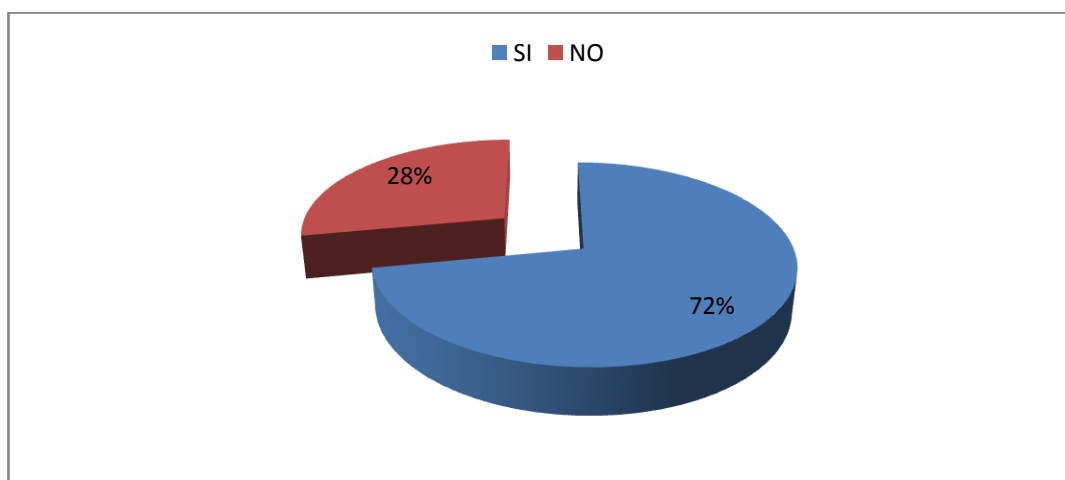
TABLA N° 2.5 RED INSTITUCIONAL Y DESEMPEÑO LABORAL

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	70	72%
2	NO	27	28%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.3 RED INSTITUCIONAL Y DESEMPEÑO LABORAL



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Según el gráfico podemos observar que, el 72% de encuestados tienen un buen decenpeño laboral y que el 28% no los tiene, lo que demuestra los altos beneficios y la importancia de una red, en donde adaptarla a los futuros cambios es la clave para su correcto funcionamiento a través del tiempo.

3. ¿Cree usted que IPV6 a diferencia de IPV4 mejorara la estabilidad, flexibilidad y simplicidad en la administración de las redes?

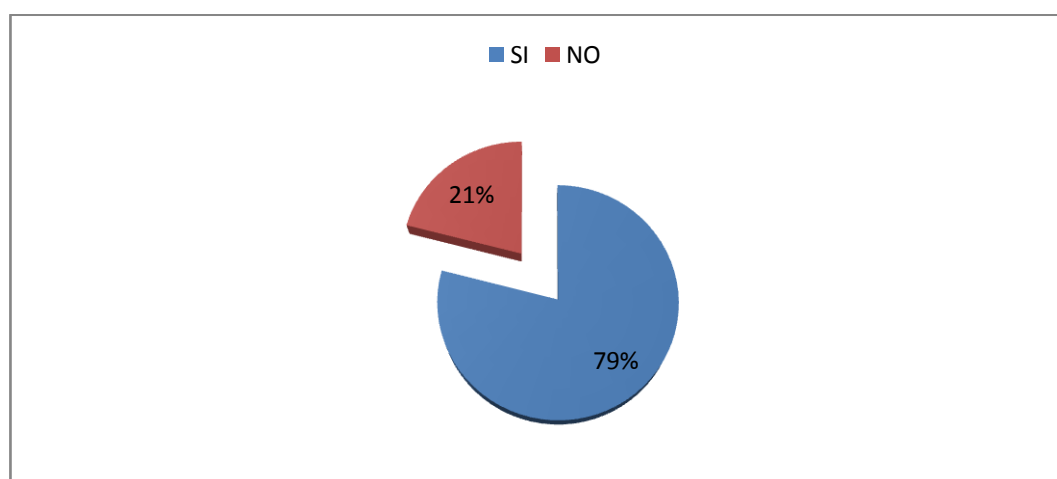
TABLA N° 2.6 IPV6 Y MEJORAS EN LA ADMINSTRACIÓN DE LA RED

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	77	79%
2	NO	20	21%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.4 IPV6 Y MEJORAS EN LA ADMINSTRACIÓN DE LA RED



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Según los resultados obtenidos se puede evidenciar que, el 79% opina que Ipv6 incorporara mejoras en la administración de la red y el 21% opina lo contrario. Esto además permite la factibilidad del proyecto.

4. ¿Estima usted que IPV6 solucionara el problema de la escases de direcciones IPv4 y que ayudara a la constante evolución del Internet?

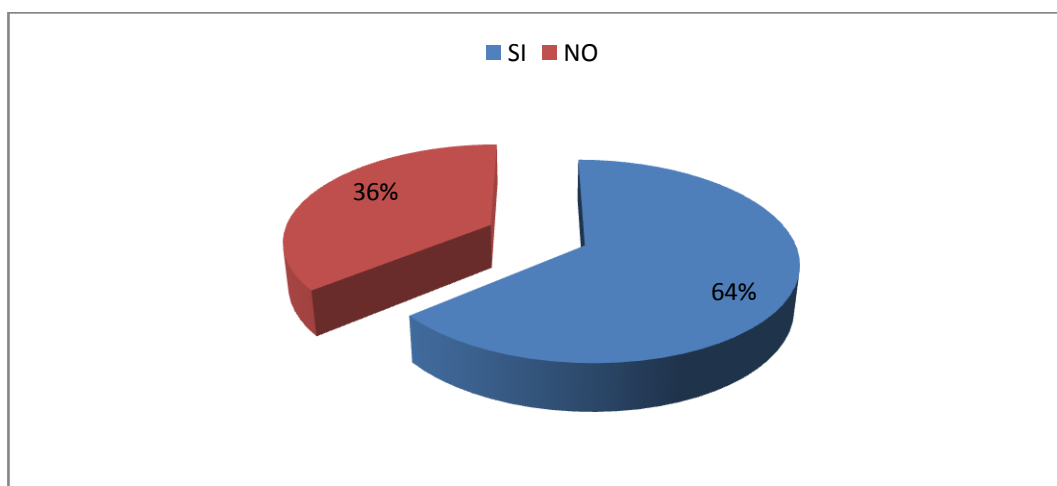
TABLA N° 2.7 IPV6 LA SOLUCIÓN A LA ESCASES DE DIRECCIONES IPV4

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	62	64%
2	NO	35	36%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.5 IPV6 LA SOLUCIÓN A LA ESCASES DE DIRECCIONES IPV4



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: El 64% estima que Ipv6 ampliara las direcciones Ip y contribuirá al desarrollo del internet, lo cual demuestra que este nuevo protocolo además suplantara a ipv4 y solucionara algunos problemas existentes.

5. ¿Cree usted que existirían beneficios dentro de la red al migrar de IPV4 a IPV6?

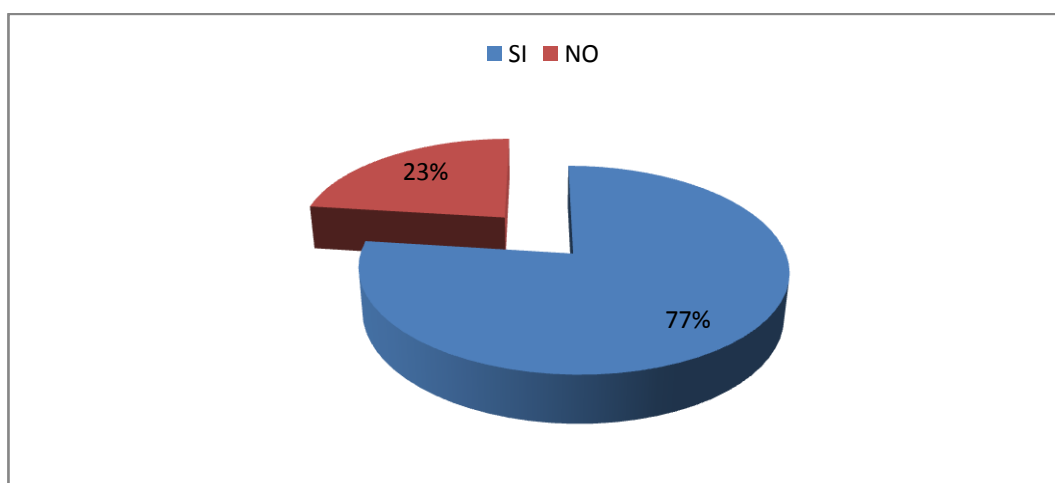
TABLA N° 2.8 BENEFICIOS AL MIGRAR DE IPV4 A IPV6

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	75	77%
2	NO	22	23%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.6 BENEFICIOS AL MIGRAR DE IPV4 A IPV6



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Se observa que un 77% de encuestados piensan que es favorable actualizar la red al protocolo Ipv6 y suplantar a Ipv4 ya que los beneficios seras mas amplios, se deduce de aqui gran parte de la importancia de llevar a cabo este proyecto de tesis que contribuya a las necesidades de los usuarios.

- 6. ¿Considera usted que es necesario migrar hacia el nuevo protocolo de Internet versión 6 junto con seguridades IPSEC, tomando en cuenta que las instituciones del estado tienen que tener implementado el nuevo protocolo?**

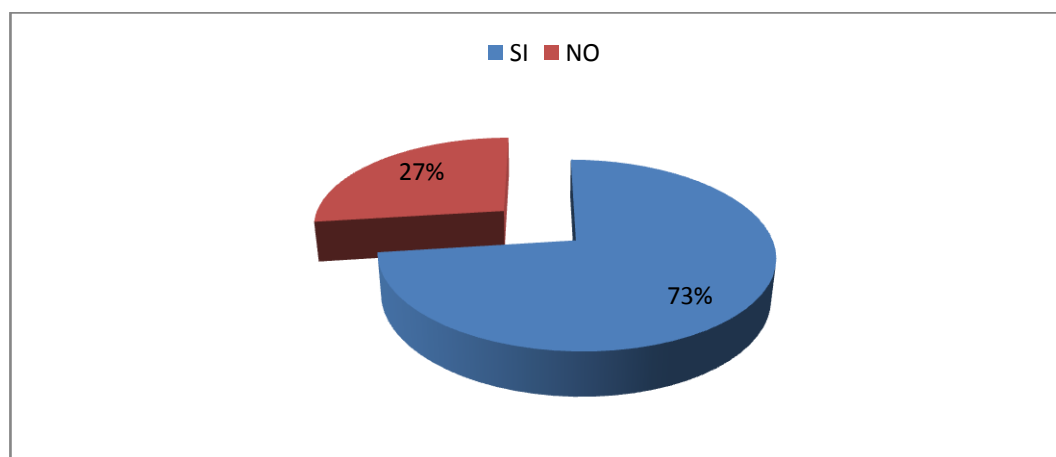
TABLA N° 2.9 MIGRACIÓN A IPV6 CON IMPLEMETACIÓN IPSEC COMO REQUISITO PARA LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	71	73%
2	NO	26	27%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.7 MIGRACIÓN A IPV6 CON IMPLEMETACIÓN IPSEC COMO REQUISITO PARA LAS INSTITUCIONES DEL ESTADO



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Del total de los encuestados el 73% asegura necesario migrar a Ipv6 utilizando Ipv6, esto tomando en cuenta que las instituciones del estado a su tiempo deberán implementar dicho protocolo, lo cual apoya al proyecto.

7. ¿Estima usted conveniente que el Municipio adopte la migración al nuevo protocolo IPV6 y así estar junto a la innovación y evolución tecnológica que facilite un mejor desarrollo laboral aunque los gastos de implementación no sean bajos?

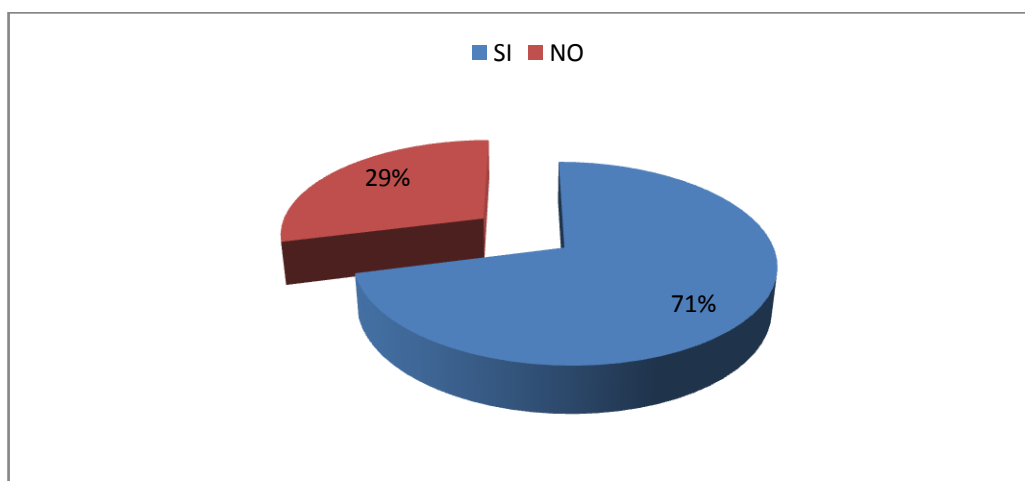
TABLA N° 2.10 IMPLEMENTACIÓN IPV6 E IPSEC JUNTO A LA INNOVACIÓN Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	69	71%
2	NO	28	29%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.8 IMPLEMENTACIÓN IPV6 E IPSEC JUNTO A LA INNOVACIÓN Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Se deduce que, el 71% de los encuestados prefieren la implementación Ipv6 E Isec, sin importar los gastos prefieren sentirse más cómodos dentro del ambiente de la red que favorezcan a las labores cotidianas.

8. ¿Considera usted necesaria la implementación de IPSEC junto a ipv6 para la seguridad del protocolo dentro de la red institucional?

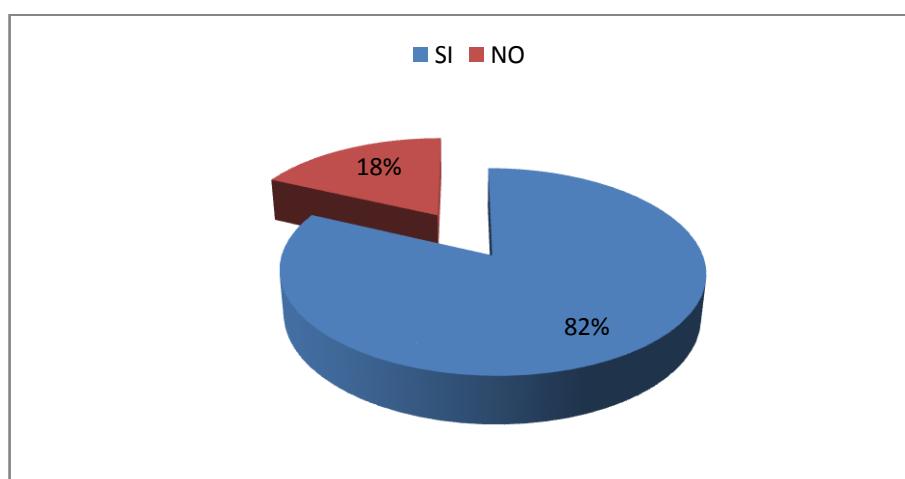
TABLA N° 2.11 IMPLEMENTACIÓN IPSEC PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	80	82%
2	NO	17	18%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.9 IMPLEMENTACIÓN IPSEC PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Se observa que el 82% de usuarios dan gran importancia a la seguridad, Ipsec así favorecerá a la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación y seguridad del protocolo, de donde se deduce la importancia de Ipsec dentro del proyecto ya que es algo requerido por la institución.

9. ¿Cree usted que es elemental la existencia de IPSEC dentro de los protocolos IPV4 o IPV6 para la seguridad del protocolo?

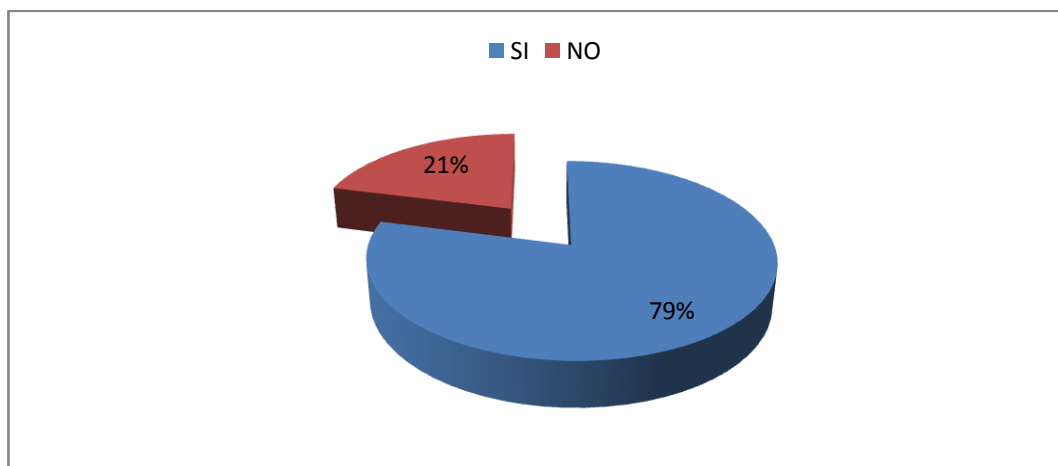
TABLA N° 2.12 LA IMPORTANCIA DE IPSEC DENTRO DE LOS PROTOCOLOS

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	77	79%
2	NO	20	21%
	TOTAL	97	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.10 LA IMPORTANCIA DE IPSEC DENTRO DE LOS PROTOCOLOS



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: En base a los resultados obtenidos se puede observar que, el 79 % cree conveniente implementar Ipsec dentro de los protocolos, a diferencia de un 21% que lo estima opcional, se puede deducir que en su gran mayoría se opina que Ipsec no es opcional si no más bien algo indispensable en la red.

10. ¿Considera usted que IPSEC es una herramienta eficaz para proteger el tráfico de la red y que proporciona servicios de seguridad a la capa IP?

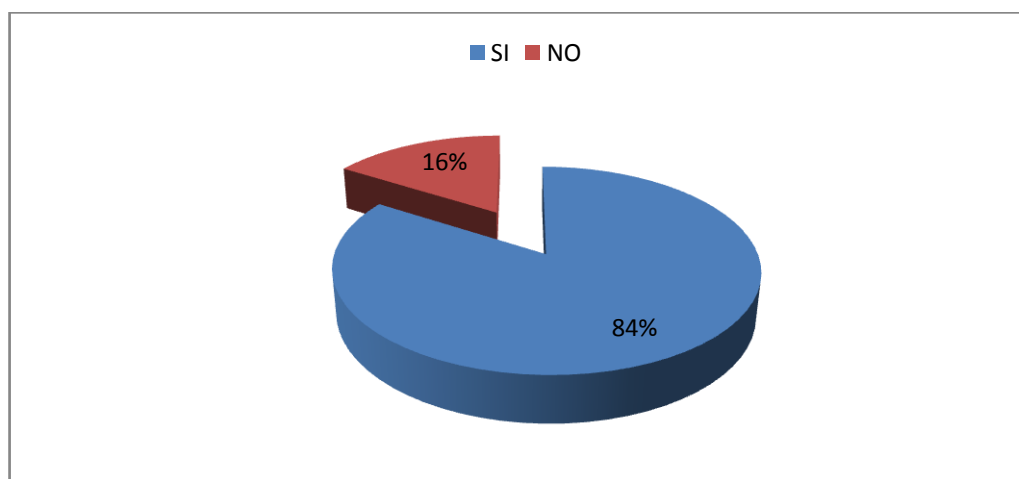
TABLA N° 2.13 IPSEC Y LA PROTECCIÓN AL TRAFICO DE LA RED CON SERVICIOS DE SEGURIDAD A LA CAPA IP

N°	OPCIÓN	VALOR	PORCENTAJE
1	SI	82	84%
2	NO	15	16%
	TOTAL	100	100%

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

GRÁFICO N° 2.11 IPSEC Y LA PROTECCIÓN AL TRAFICO DE LA RED CON SERVICIOS DE SEGURIDAD A LA CAPA IP



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Técnica de Encuesta/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

ANÁLISIS: Finalmente mediante el estadígrafo obtenido observamos que el 84% de encuestados dan importancia a la implementación de Ipv6 para la protección del tráfico en la red, hay información útil y relevante a la cual le dan prioridad para que esta no desaparezca o sea mal manipulada.

2.5.4. Análisis general de las encuestas

Las encuestas han sido aplicadas con éxito en donde principalmente la población involucrada era un total de 130 personas y mediante el cálculo de la muestra se obtuvieron un total de 97 individuos a ser tomados en cuenta. A continuación se presenta el análisis tomando en cuenta las respectivas consideraciones antes ya mencionadas. Ahora bien como investigadores luego de haber aplicado las encuestas al Personal Administrativo del Departamento de Informática y a los usuarios de la red, determinamos que la implementación de nuestro proyecto al migrar del protocolo Ipv4 a Ipv6 recae en la importancia y beneficios que este conlleva, dentro de los ámbitos de estabilidad, flexibilidad y simplicidad de la red.

De igual forma Ipv6 tiene un objetivo fundamental dentro del protocolo Ipv6 y dentro de las encuestas la implementación del mismo ha arrojado buenos resultados en donde ha sido tomado mucho en cuenta, ya que se incluirán seguridades dentro del protocolo, que favorezcan a la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación con una transmisión de datos más rápida y confiable. Finalmente las actividades, funciones, y desempeño de la red son un factor importante para los usuarios, y si bien Ipv6 suplantara a Ipv4 se estima desde ya el interés de contar con este servicio. Mediante las encuestas se han obtenido resultados favorables que sustentan y apoyan el desarrollo de este proyecto y a demás a permitido comprobar la Hipótesis planteada ya que en resumen la migración mejorara todos los servicios de la red y seguridades al implementar Ipv6.

CAPÍTULO III

3. MIGRACIÓN DE LA RED IPV4 AL PROTOCOLO IPV6 CON IMPLEMENTACIÓN DE IPSEC EN LA PLATAFORMA WINDOWS PARA LA SEGURIDAD DEL PROTOCOLO DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

3.1. PRESENTACIÓN

El desarrollo de la migración de ipv4 a Ipv6 con implementación de Ipv6 incluye generalmente un proceso previo en donde hay que tomar muchos aspectos en cuenta, ya que dentro de una red encontramos tanto dispositivos hardware como dispositivos software y la reacción de cada uno de ellos ante un nuevo protocolo suele variar desde su funcionamiento o compatibilidad, en donde hay que tomar en cuenta los posibles cambios a realizarse mediante un análisis previo que facilite comprender su funcionamiento.

Realizado el análisis respectivo para la puesta en marcha de este plan de migración se ha procedido también a investigar la estructura física de la red, su composición, funcionamiento, como también la necesidad que tiene la institución ante la implementación de este nuevo protocolo con la seguridad de la misma. En donde para esto también contamos con los datos obtenidos por las encuestas y entrevistas que facilitara en parte para la demostración de la hipótesis.

Una vez realizado un estudio de las necesidades y de los problemas que presenta la red institucional, se evidencio que ya de actualidad el protocolo Ipv4 está limitando la estabilidad, flexibilidad y simplicidad de la administración de la red como también los beneficios que con el tiempo se pueden presentar, limitando además estar a la par con la innovación y evolución tecnológica.

Resultados obtenidos además establecen que a Ipsec se le considera como una herramienta eficaz para proteger el tráfico de la red ya que proporciona servicios de seguridad a la capa IP. Esto es una gran consideración ya que IPsec generalmente fue desarrollado para el conjunto de protocolos IPv6 en donde el mayor objetivo es asegurar la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación.

Por ello se ha visto la necesidad e importancia de llevar a cabo este proyecto de tesis en donde todos los usuarios de la red Institucional se verá beneficiados ya que todos los problemas antes mencionados reforzaran sus actividades diarias y estarán mucho mejor con las nuevas innovaciones que ofrece Ipv6 junto con la seguridad del protocolo mediante Ipsec.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo General

✓ Migración de la red IPv4 al protocolo IPv6 con implementación de IPsec en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí ubicado en el barrio centro y perteneciente a la Provincia de Cotopaxi.

3.2.2. Objetivo Específico:

- ✓ Recopilar y Analizar las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con Ipv6 e Ipv4 para adquirir la información adecuada que amplíe los conocimientos y garantice el correcto desarrollo del presente proyecto.

- ✓ Recolectar y Estudiar la información de campo necesaria para que facilite conocer totalmente las características de la red junto al desarrollo de entrevistas, encuestas que fortalecerán además la existencia de datos reales y confiables.

- ✓ Migración de la red IPv4 al protocolo IPv6 con implementación de IPsec en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí ubicado en el barrio centro y perteneciente a la Provincia de Cotopaxi.

3.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Una vez ya planteada la propuesta de la migración de la red IPv4 al protocolo IPv6 con implementación de IPsec en la plataforma Windows para la seguridad del protocolo dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí, se procedió a la recolección de información y al diálogo con el personal administrativo del departamento de Informática. En donde luego de un análisis se define como necesario este plan de migración, pues los requisitos expuestos, los recursos disponibles, los dispositivos de red, el tema de actualidad y entre otros permiten que este proyecto se pueda implementar en un tiempo prudencial y con el apoyo de quienes serán los beneficiarios de la red además del apoyo del grupo investigador.

3.3.1. Factibilidad Técnica

TABLA N° 3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

INFRAESTRUCTURA DE RED DETALALDA	CONSIDERACIONES DE FACTIBILIDAD TÉCNICA
En total 125 Pcs con sistemas Operativos Windows Xp y W 7.	El total de computadoras son adecuadas para las labores diarias.
Un server de Internet, (Pentium 4 bajo Linux, 2gb de Ram y 80 Gb de disco)	En relación a los servidores se opta por actualizarlos, para de esta forma mejorar los servicios ofrecidos por los mismos y para que además no se vean limitados a la hora de contar con nuevas aplicaciones.
Server 2008 de datos, (Prolian, 24 gb de ram y 600 gb de disco)	
Server 2003 de respaldos (prolian, 80 gb de disco y 8gb de Ram).	
Existe un Firewall Ipcop.	Cambiar Ipcop por fedora.
22 Switches Dlink. Entre DLINK DGS-1224T de 24 puertos 10/100 y de 8 puertos 10/100.	Actualizar los Switches para trabajar junto a Ipv6 de la mejor forma.
Cableado Categoría 5e	Cambiar a cable cat.6 junto a Ipv6.
7 Puntos de Accesos Inalámbricos entre Airlive y genius.	Distribuir de mejor manera los Acces Point y actualizarlos en la red.
2 routers Dlink dir 615	Actualizar los router para Ipv6.
Direcciones Ip estáticas 192.168.0.x.x.	En Ips estáticas resaltar seguridades.
Topología de red estrella	Topología de red adecuada.
Procesadores Core i3, dual Core, core i5, core i7.	Procesadores varios, se recomienda actualizarlos junto a Ipv6.
Sistemas de 32 Bits con discos de 500 gb y memorias ram minimas de 2gb.	Requisitos aceptables sin problemas.

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Ing. Carlos Arroyo/ Gad Municipal del Cantón Pujilí

3.3.2. Factibilidad Económica

Para la migración de la red Ipv4 al protocolo Ipv6 con implantación de Ipv6 previamente se tomo en cuenta un estudio a fondo de la red institucional del GAD Municipal del Cantón Pujilí, en donde se hace uso tanto de dispositivos en el ámbito hardware y software y de herramientas tecnológicas acordes al desarrollo institucional. La nueva versión del protocolo de internet versión 6 además permite solucionar la escases de direcciones ipv4 y aporta al crecimiento del internet, en donde las Ips últimamente han tenido una gran evolución en el mundo de las redes ya que les permite su existencia además de confiabilidad y estabilidad. Ahora dichos recursos de red se pueden modificar según las necesidades de la institución que lo posea, para esta migración la factibilidad económica varia a nivel medio a optimo dependiendo de las posibilidades de adquisición de los cambios en la red, en donde desde ya los costos no son bajos.

En relación a Ipv6, es una herramienta de seguridad que se incluye con la existencia de Ipv6, facilita el control de la información en la institución. En donde evitar los riesgos derivados de una inadecuada administración de la información puede evitar problemas económicos en la Institución.

3.3.3. Factibilidad Operacional

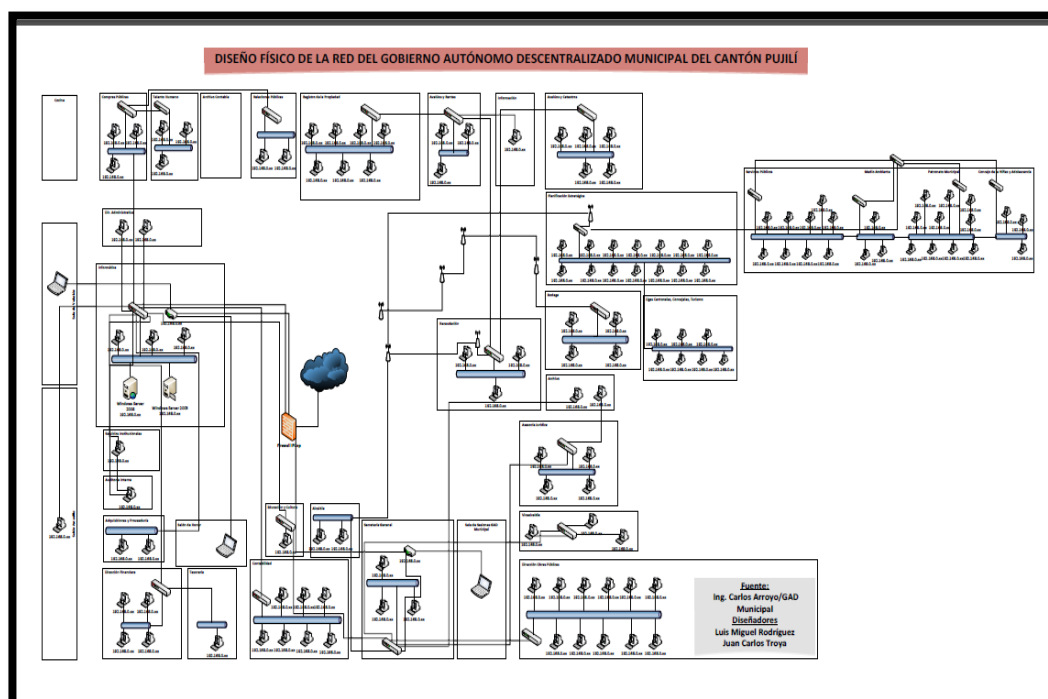
Es importante dar a conocer que el desarrollo de este proyecto de tesis es factible operativamente debido a que cuenta con todos los elementos (Hardware y Software) necesarios para su manejo, además se cuenta con el apoyo económico en caso de requerirse cambios en relación a la red. La factibilidad Operacional además tiene un aspecto positivo ya que es un recurso necesario en donde el contar con Ipv6 en las redes informáticas además se vuelve una necesidad con el

tiempo, en donde mediante junto a Ipvsec reforzar la seguridad del protocolo es prioridad. A la par con este proyecto se dará una red mucho mas escalable, madura, optima y confiable que permitirá llevar a cavo las actividades laborales acoplados a la evolución tecnológica que hoy en día está en constante evolución junto a seguridades para la prioridad al tráfico de la red.

3.4. DISEÑO ESQUEMÁTICO DE LA RED IPV4 TOMADA EN CUENTA PARA LA MIGRACIÓN A IPV6 A SER IMPLEMENTADA

A continuación presentamos la estructura física de la red encontrada dentro del GAD Municipal de Pujilí, la cual ha sido desarrolla en Microsoft Office Visio 2010, en donde se ampliaran su análisis y consideraciones.

GRÁFICO N° 3.1 DISEÑO ESQUEMÁTICO DE LA RED IPV4



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Ing Carlos Arroyo/ Jefe del Departamento de Informática

3.4.1. Requerimientos de la Red para la Migración a Ipv6 junto a Ipv6

Los requerimientos varían desde un proceso previo a la implementación de Ipv6, primeramente hay que tener conocimiento si la institución dispone de factibilidad Técnica/Económica para la migración, y las posibles soluciones a acoger para este caso, conocer la estructura de la red y tener en cuenta muchos aspectos para el funcionamiento del nuevo protocolo Ipv6 mas la implementación de Ipv6.

En general dentro de los requerimiento mencionamos al Hardware Y Software de la red, en donde más adelante se amplia todo este contenido de los requerimientos, ya que es muy necesario para un correcto funcionamiento de la migración.

3.5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Primordialmente las tecnologías de la información han evolucionado de un modo acelerado de lo esperado en donde prácticamente se encuentra en todas las ramas de las ciencias, con la evolución del internet la comunicación a nivel mundial es cada vez más amplia en donde las direcciones IPs juegan un rol importante para la comunicación junto a las seguridades informáticas Ipv6 son un complemento.

Ahora bien, el protocolo Ipv6 evitara la falta y agotamiento de direcciones IPs la cual va mejorando y solucionando los problemas que presenta el anterior protocolo. Junto a las seguridades informáticas Ipv6 se obtendrá una transmisión de datos más rápida y confiable, mayor compatibilidad en las nuevas tecnologías, entre otras. De esta forma podemos comprender que además Ipv6 será un gran aporte para la evolución tecnológica y permitirá su auge ya que actualmente pv4 está limitando los constantes cambios tecnológicos.

Por tal motivo IPsec fue desarrollado para el conjunto de protocolos IPv6 en donde el mayor objetivo es asegurar la autenticación, integridad y confidencialidad de la comunicación. En donde se trata de algo obligatorio y no adicional ni añadido como en IPv4, en conjunto con IPv6 brindan un gran avance tecnológico que fortalece las nuevas tecnologías en todas las ramas.

Como sabemos hoy en día los estándares para las redes informáticas están formadas por la IEEE 802, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y sus estándares son los que actúan sobre redes de ordenadores. Igualmente existen estándares para que los cables necesarios funcionen en una red, esta es la norma estadounidense (Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones) y (La Asociación de Industrias Electrónicas) TIA/EIA-568 B y la internacional ISO-11801 en donde lógicamente se definen los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, características de rendimiento, entre otros.

Dentro de estos estándares se hace uso del cable utp cat. 5e que se usa conjuntamente con conectores Rj 45, ahora bien la conexión en resumen está dada por un código de colores que igualmente se encuentra estandarizado y es la que permite el tipo de comunicación entre los demás dispositivos de la red.

Fundamentalmente en una red hay que saber analizar tanto el hardware y software entonces como sabemos los sistemas operativos, seguridades, Routers, Switches y muchos componentes más están interrelacionados para el correcto desarrollo de las actividades a desarrollar en una organización, y dentro de este proyecto de tesis se ha llevado a cabo toda una ejecución de todo lo antes ya mencionado en donde prácticamente ayuda para la toma de decisiones y para una puesta en marcha de nuestro plan de la mejor forma posible. Por tal motivo es importante dentro de todo proyecto tomar las posibles consideraciones o conclusiones que faciliten al mejor desarrollo de un tema.

3.6. ESTUDIO DE LA RED DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

Como es de conocimiento, sabemos que una red informática es aquella que está formada por un conjunto de ordenadores intercomunicados entre sí y que de tal forma utilizan distintas tecnologías de hardware/software.

De esta forma, dentro del estudio realizado dentro de la red del GAD Municipal se pudieron obtener los siguientes datos:

**TABLA N° 3.2 RESULTADOS DEL NÚMERO DE COMPUTADORAS
POR DEPARTAMENTOS DENTRO DEL GAD MUNICIPAL DE PUJILÍ**

DEPARTAMENTOS	COMPUTADORAS	IMPRESORAS
Talento Humano	3	
Dirección Administrativa	2	
Servicios Institucionales	1	1
Informática	3	
Asesoría Jurídica	4	1
Contabilidad	7	
Recaudación	3	
Avalúos y Rentas	3	
Auditoría Interna	1	
Alcaldía	2	
Secretaria General	3	1
Vice Alcaldía	3	
Adquisiciones y Proveeduría	2	
Archivo	2	1

Dirección Financiera	4	1
Tesorería	1	
Educación y Cultura	1	
Planificación Estratégica	14	1
Relaciones Públicas	2	
Bodega	4	1
Servicios Públicos	9	1
Patronato Municipal	10	
Compras Públicas	3	1
Avalúos y Catastros	5	
Dirección Obras Públicas	11	1
Régimen de la Propiedad	7	1
Información	1	
Medio Ambiente	3	1
Ligas Cantonales, Concejales y Turismo	7	
Concejo de la Niñez y Adolescencia	3	
Salón Amarillo	1	
TOTAL	TOTAL	TOTAL
31	125	12
DEPARTAMENTOS	COMPUTADORAS	IMPRESORAS

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Departamento de Informática/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

Podemos observar que luego de realizar este análisis se obtuvieron los resultados en general y precisos en donde concluimos que el número total de maquinas en los diferentes departamentos son de 125 y en relación al número de impresoras en red tenemos un total de 12, el municipio del GAD Municipal cuenta con 31 departamentos de los cuales se ha obtenido la información necesaria.

Routers

Ahora pasando a la información de los Routers, este dispositivo es aquel que esta dedicado a la tarea de administrar el tráfico de información que generalmente circula por una red de computadoras. Y en relación a estos dispositivos como son los encaminadores o routers, podemos dar a conocer la existencia de dos de ellos como son: 2 Router Dlink Dir 615, capaz de trabajar a velocidades hasta 300 Mbps

Access Point

Aquí con los Access Point, podemos mencionar que son dispositivos utilizados en redes inalámbricas de área local, este dispositivo entonces se encarga de ser una puerta de entrada a la red inalámbrica en un lugar específico y lógicamente para una cobertura de radio determinada.

Entonces es útil para cualquier dispositivo que solicite acceder, siempre y cuando esté configurado y tenga los permisos necesarios. En relación de los puntos de acceso disponibles podemos mencionar los siguientes: 5 Air Live -2 Genius siendo un total de 7. Las mismas que tienen la característica de 802.11 a 108 Mbps

Switches

Dentro del Municipio se disponen actualmente de switches DLINK DGS-1224T de 24 puertos 10/100 y los otros son de 8 puertos 10/100, en donde se disponen 22

switch en total. Ahora como sabemos la función primordial del Switch es unir varias redes entre sí, pero generalmente sin examinar la información porque mas se encarga de evaluar la dirección de destino, pero actualmente también se combina con dispositivos Routers para actuar como filtros y evitar el paso de tramas de datos dañadas.

Direcciones IP

Una dirección IP viene a ser una estructura numérica que identifica principalmente a un computador, de manera lógica y jerárquica dentro de la red informática. .

Ahora bien las direcciones IP disponibles dentro de la institución son Estáticas en donde el formato de la Ip es la siguiente: 192.168.0.xx- La Mascara es del formato: 255.255.255.0 - Proxy: Puerta de Enlace: 192.168.0.xx. De esta forma entonces las Ips pueden ser estáticas o dinámicas, las primeras son direcciones fijas y las otras son direcciones que pueden variar. Igualmente se puede dar a conocer que dentro del análisis de las direcciones Ip, la red informática disponible hace uso de direcciones Ipv4, y en relación a las direcciones ip podemos tomar en cuenta entonces la importancia que tiene en la actualidad el nuevo protocolo de internet versión 6.

Seguridades

Dentro de la institución que se realiza este proyecto de tesis se pudo conocer que la red institucional hace uso de seguridades físicas y lógicas concretamente, en donde generalmente podemos mencionar que las seguridades informáticas físicas

hacen referencia a las protecciones en relación al hardware de la red mientras que las seguridades lógicas están en el ámbito de software mediante programas y configuraciones se establecen seguridades. Igualmente hay que dar importancia al firewall Ipcop disponible.

Topología de la red

La topología física encontrada dentro de la red del GAD municipal de Pujilí es Estrella, ampliando este contenido podemos mencionar que las topologías de red actuales disponibles son la estrella, malla, bus y anillo. Dentro de esta topología todas las computadoras se pueden conectar a un concentrador o hub central desde el cual se redireccionan los datos al computador adecuado.

Cableado

Dentro de la red del GAD Municipal se dispone de cableado categoría 5e en relación a la cantidad usada se pueden mencionar la existencia de unos 4 rollos en donde cada rollo esta dado por 300 metros.

Este tipo de cable es de par trenzado cuya categoría es uno de los grados de cableado UTP descritos en el estándar EIA/TIA 568 B anteriormente y puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps a frecuencias de hasta 100 Mhz Finalmente cabe dar a conocer que se hace uso de un disco Nast de red para servidor y que las computadoras están repartidas en diferentes marcas en general Pentium 4, core i3, core i5, core i7, con discos duros de 500 y 1000 gb, con 2, 4 gb de RAM, procesadores dual core y se hace uso también de un Firewall IPcop en donde todo esto y más será llevado a consideraciones antes de la migración.

IPCOP

Como se menciono antes se cuenta con un firewall Ipcop el cual está basado en Linux, y brinda muchas posibilidades de administrar una red. También Ipcop puede funcionar como servidor dhcp, puede alterar el flujo de tráfico de la conexión a Internet asignando mayor prioridad a puertos y protocolos específicos.

Se pudo conocer también que IPCop fue adoptado ya que requiere pocos requerimientos hardware y está orientado a usuarios domésticos o a pequeñas empresas, en donde facilita el filtrado de paquetes hasta la asignación de ancho de banda fijo a cada puesto de trabajo o la configuración de redes virtuales VPN.

Tener un firewall funcional es algo indispensable en esta época de gusanos, troyanos, spyware, virus, malware, hackers, malware, y todos los nombres y variaciones que uno pueda recordar. La red está plagada de bichos, y tal nivel de infección nos obliga a los usuarios a convertirnos en verdaderos expertos en seguridad. Tener un firewall instalado de forma local suele ser efectivo a nivel de clientes, pero si necesitas proteger algo como una red interna, necesitas algo más robusto para hacerlo.

Finalmente dentro de todo este análisis que comprende Routers, Access Point, switches, cableado, topología de red, Firewalls y en general términos de hardware y software a permitido tener un previo conocimiento de la estructura de la red en donde conocer dichos aspectos favorecerán al correspondiente análisis que permita tener en cuenta las características, conclusiones, o consideraciones previas para la migración cuya característica principal es el tomar en cuenta los posibles cambios que esto implica en relación a toda la red funcional, es importante tomar en cuenta la escalabilidad y madures de la red al adaptarse a cambios.

3.6.1. Análisis De La Red Del Gad Municipal Del Cantón Pujilí

A continuación se establece un análisis general que facilitara conocer las características y el estado actual de las computadoras que se disponen en el GAD Municipal del Cantón Pujilí, para poder sacar resultados sobre si son aptas para la migración al protocolo Ipv6 junto con seguridades Ipv6, cabe mencionar también que dicho análisis esta fomentado en una muestra tomada por cada departamento, de esta forma las características mínimas recomendadas a tomar en cuenta serán que dispongan de Windows 7, Procesadores mínimo desde Dual Core, Disco Duro amplio y una memoria RAM desde 2gb. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

TABLA N° 3.3 RESULTADOS Y ANALISIS DE LAS CARACTERISTICAS HARDWARE Y SOFTWARE DE LA RED MINICIPAL

Análisis/Departamentos	Resultados Obtenidos	Recomendaciones
Talento Humano	Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i7 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits	Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.
Dirección Administrativa	Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core 2 Duo Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits	Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.

<p>Servicios Institucionales</p>	<p>Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p>Informática</p>	<p>Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 600 GB Memoria Ram: 24 GB</p> <p>Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i3 Disco Duro: 80 GB Memoria Ram: 8 GB</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6, tomar en cuenta la preferencia de Windows 7.</p>
<p>Asesoría Jurídica</p>	<p>Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>

<p align="center">Contabilidad</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i7 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Recaudación</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>
<p align="center">Rentas</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>
<p align="center">Auditoría Interna</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>

<p style="text-align: center;">Alcaldía</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p style="text-align: center;">Secretaria</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows XP Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>
<p style="text-align: center;">Vice Alcaldía</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i7 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 6 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p style="text-align: center;">Adquisiciones</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 3 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>

<p style="text-align: center;">Archivo</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 3 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p style="text-align: center;">Dirección Financiera</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p style="text-align: center;">Tesorería</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p style="text-align: center;">Educación y Cultura</p>	<p style="text-align: center;">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p style="text-align: center;">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>

<p align="center">Planificación Estratégica</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Relaciones Públicas</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i7 Disco Duro: 1 Tb Memoria Ram: 6 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Bodega</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Servicios Públicos</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>

<p>Patronato Municipal</p>	<p>Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p>Compras Públicas</p>	<p>Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i7 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>
<p>Avalúos y Catastros</p>	<p>Sistema Operativo Windows XP Procesador: Core i7 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7.</p>
<p>Dirección Obras Públicas</p>	<p>Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i7 Disco Duro: 1 Tb Memoria Ram: 6 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p>Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>

<p align="center">Régimen de la Propiedad</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i5 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Medio Ambiente</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core i3 Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Concejo de la Niñez Y Adolescencia</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows 7 Procesador: Core 2 Duo Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 2 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6.</p>
<p align="center">Ligas</p>	<p align="center">Sistema Operativo Windows XP Procesador: Dual Core Disco Duro: 500 gb Memoria Ram: 1 gb Tipo de Sistema: 32 Bits</p>	<p align="center">Requisitos mínimos aceptables, si se puede hacer uso del protocolo Ipv6 pero se recomienda migrar a Windows 7 y aumentar la memoria Ram.</p>

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Departamento de Informática/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

Responsable: Ing. Carlos Arroyo

Mediante este análisis se puede mencionar que en general los sistemas operativos en uso son en su mayoría el Windows 7 y luego el Windows Xp, los procesadores encontrados han sido aceptables ya que no son tan antiguos, en relación a los discos duros el tamaño de almacenamiento es de 500 gb en su totalidad, las memorias RAM en general son de 2gb y en aumento para determinados departamentos en donde están optimas y convenientes ya que brindan velocidad adecuada, finalmente el tipo de sistema encontrado en todas las maquinas son de 32 bits permitiendo una mayor compatibilidad con las tecnologías. También es importante dar a conocer que el equipo de cable modem o modem ADSL tiene que soportar IPv6. Dicho modem normalmente es entregado por el ISP y es de responsabilidad del mismo proveer un equipo que soporte IPv6.

3.6.2. Diseño Físico de la red existente dentro del Gad Municipal Del Cantón Pujilí (GRÁFICO N° 3.2)

A continuación se presenta el diseño detallado dentro de una hoja A1 para su mejor comprensión y visualización del trabajo realizado, En donde se puede ver la estructura de la red en general, la misma que está conformada por 125 computadoras y sus 31 departamentos, interconectadas con la existencia de dos routers y 22 switches que permiten llevar a cabo la comunicación de la red y a su vez el correcto desarrollo de las actividades cotidianas.

Cabe indicar que se disponen de sistemas operativos Windows Xp y Windows 7 funcionando correctamente en cada máquina, en su mayoría son sistemas de 32 bits y que cuentan con procesadores óptimos o básicos que son adecuados a la hora de trabajar, como son entre ellos el core duo, core i3, core i5, core i7. La interconexión hace uso del cable utp categoría 5e facilitando la perfecta comunicación entre los computadores o dispositivos. Finalmente se cuentan con servidores que facilitan los servicios de la red y cuentan con su respectivo firewall

3.7. LA MIGRACIÓN AL NUEVO PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 6

3.7.1. Análisis y consideraciones para migrar a ipv6

Ampliando este análisis también se puede mencionar las tarjetas de red las cuales también hay que tomarlas en cuenta. Las tarjetas de red no tienen ningún tipo de incompatibilidad con la nueva versión del protocolo IPv6, pero la única precaución a considerar es el caso de tarjetas piratas dónde el fabricante no utiliza números MAC válidos. En este caso el mecanismo de autoconfiguración de IPv6 debe ser evitado ya que puede ocasionar colisiones de direcciones IP.

Dentro del tema de los routers una actualización de su firmware puede ayudar al funcionamiento con ipv6, se da a conocer también que principalmente los routers de marca Cisco incorporar compatibilidad con Ipv6 a partir de la versión release 12.2(2)T. Se puede decir que los routers fabricados desde el año 2011 en adelante pueden tener soporte Ipv6

También se puede indicar que, Ipv6 esta soportado por los principales sistemas operativos de la actualidad: Microsoft Windows 7, Vista, Windows XP, entre otros. Junto con la aparición del protocolo ipv6 en general se recomienda trabajar con el cable categoría 6e, ya que nos ayudara en la conexión principal entre el panel de distribución y el puesto de trabajo como también para conectar un hub o switch a otros PCs, y para conectar dichos dispositivos entre sí, su velocidad alcanzan el 1Gbps. Las aplicaciones junto a ipv6 algunas se ven afectadas, con ipv6 actualmente no son compatibles Skype, Internet Explorer, Outlook Express, entre otros En relación a los sistemas operativos Windows Server 2003 y Windows Server 2008 se da a conocer que dentro del Server 2003 IPv6 no se

encuentra activado de manera predeterminada, tiene que ser obligatoriamente instalado y activado y en el Server 2008 IPv6 se encuentra activado de manera predeterminada.

3.7.2. Cableado categoría 5e y 6 para redes informáticas

Dentro del análisis del cableado es importante mencionar que, las normas de cableado de red evolucionan a medida que aumenta la infraestructura de red en la capacidad de ancho de banda y que las diferencias en las distintas categorías de cable de red afectan la eficacia en la transmisión de datos.

Ahora bien en este punto comprender las diferencias entre CAT 5 y CAT 6 es relevante ya que permitirá un correcto desarrollo y mejor aprovechamiento de los recursos, en donde los cables CAT 5 y CAT 6 utilizan cuatro pares de hilos.

Aquí entonces cada par está torcido en pares para ayudar a minimizar la interferencia causada por la energía electromagnética de otros pares de hilos. Los cables CAT 6 son nominalmente más gruesos que los cables de CAT, debido al grosor del cable y las mejoras de torsión. Entonces la CAT 6 ofrece menos pérdidas de inserción, un mejor rendimiento de diafonía y una mejor señal al radio de ruido que el cable estándar CAT 5 anterior.

3.7.2.1. Cable UTP categoría 5e

Como sabemos este tipo de cable es usado en las redes de computadoras, el cual es un cable de 8 hilos formado por 4 pares que se usa conjuntamente con

conectores RJ45 en conexiones de red. Así cada par viene enroscado y diferenciado por colores. Los 4 pares a su vez vienen enroscados entre sí, para minimizar los efectos negativos entre ellos y el medio ambiente

3.7.2.1.1. Especificaciones y características/ Cables utp cat. 5e

**TABLA N° 3.4 ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS/ CABLES
UTP CAT. 5E**

CABLE 5E	INTRODUCCIÓN GENERAL	CARACTERISTTCAS
<p>Categoría 5e Color azul MODELO CAT5E-AZ-305</p>	<p>Cable para redes UTP (Par trenzado sin blindar) de Categoría 5e, color azul, con 4 pares calibre 24 AWG, útil para la transmisión de voz y datos a una velocidad de 1 Gbps (Giga bit por segundo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 4 pares trenzados sin blindar calibre 24 AWG - Diámetro exterior: 5 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Impedancia: 100 ± 15 Ohms - Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 100 MHz - Color: azul - Peso: 29 grm
<p>Categoría 5e, color gris, MODELO CAT5E-GR-305</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 4 pares trenzados sin blindar calibre 24 AWG - Diámetro exterior: 5mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Impedancia: 100 ± 15 Ohms 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 100 MHz - Color: gris - Peso: 29 grm

Categoría 5e Color azul MODELO UTP5E-AZ-305	- Antiflama - 4 pares trenzados sin blindar calibre 23 AWG - Diámetro exterior: 5,4 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Impedancia: 100 ± 15 Ohms	- Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 100 MHz - Color: azul - Peso: 30 grm
Categoría 5e Color gris MODELO UTP5E-GR-305	- Antiflama - 4 pares trenzados sin blindar calibre 24 AWG - Diámetro exterior: 5,4 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores	- Impedancia: 100 ± 15 Ohms - Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 100 MHz - Color: gris - Peso: 30 grm

Fuente:

[http://www.steren.com.mx/catalogo/category.asp?f=3&sf=34&c=370\(01/08/13\)](http://www.steren.com.mx/catalogo/category.asp?f=3&sf=34&c=370(01/08/13))

3.7.2.1.2. Especificaciones y características/ cables utp categoría 6

TABLA N° 3.5 ESPECIFICACIONES Y CARACTERISITCAS/ CABLES UTP CATEGORÍA 6

Cable categoría 6	Características	Características
Cable cat. 6-Color azul MODELO CAT6-AZ-305	- Separador interno - 4 pares trenzados sin blindar calibre 23 AWG	- Capacitancia: 14 pF máxima - Frecuencia: 250 MHz

	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro exterior: 5,4 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Impedancia: 100 ± 15 Ohms 	<ul style="list-style-type: none"> - Color: azul - Peso: 47 grm
<p>Cable cat. 6 Color azul MODELO UTP6-305</p>	<p>Cable para redes UTP (Par trenzado sin blindar) de Categoría 6, color azul, con 4 pares calibre 24 AWG, útil para la transmisión de voz y datos a una velocidad de 1 Gbps (Giga bit por segundo) con el doble de ancho de banda del cable Categoría 5 y 5e.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Antiflama - 4 pares trenzados sin blindar calibre 24 AWG - Diámetro exterior: 6,7 mm - Transmite hasta 1 Gbps - Para uso en interiores - Frecuencia: 250 MHz - Color: azul - Peso: 47 grm

Fuente:

[http://www.steren.com.mx/catalogo/category.asp?f=3&sf=34&c=370\(01/08/13\)](http://www.steren.com.mx/catalogo/category.asp?f=3&sf=34&c=370(01/08/13))

Así el cable de categoría 6, es un estándar de cables para Gigabyte Ethernet y otros protocolos de redes, categoría 6 posee características y especificaciones para la diafonía (o crosstalk) y ruido. El estándar de cable es utilizable para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabyte Ethernet). Alcanza frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.

Por tales motivos observados podemos considerar que el nuevo cable Utp categoría 6 es el más adecuado para trabajar con Ipv6 y en las nuevas redes.

3.7.3 Análisis general del cableado

En este análisis podemos dar a conocer que la diferencia más destacada entre el cable UTP CAT 5e y CAT 6 es la frecuencia en la que trabaja cada uno, la cual es de 100 y 250 MHz respectivamente, esta diferencia depende en su mayoría de la calidad de los componentes utilizados así como las técnicas de instalación. Anteriormente pudimos conocer y ver que el cable categoría 6 es mas recomendable y sus normas están dados por el estándar TIA/EIA 568.

A continuación se presentan parámetros técnicos sobre estos dos tipos de cables para comprender sus importancias:

TABLA N° 3.6 PARÁMETROS TÉCNICOS CABLEADO CAT. 5 Y CAT. 6

	Categoría 5E	Categoría 6
Frecuencia	100 MHz	250 MHz
Atenuación	22db	19.8db/100M@100MHz32.8db/100M@250MHz
Perdida en retorno	19db	19db@100MHz15.6db@250MHz
Retardo	45ns	45ns
NEXT	35.3db	44.3db@100MHz38.3db@250MHz
PS-NEXT	32.3db	42.3db@100MHz36.3db@250MHz
ELFEXT	23.8db	27.8db@100MHz19.8db@250MHz
PS-ELFEXT	20.8db	24.8db@100MHz16.8db@250MHz

Fuente:

[http://sincables.com.ve/v3/content/66-diferencias-entre-los-cables-categoria-5-y-categoria-6\(01/08/2013\)](http://sincables.com.ve/v3/content/66-diferencias-entre-los-cables-categoria-5-y-categoria-6(01/08/2013))

Entonces podemos notar que el cableado ha mejorado en su rendimiento en general y la categoría 5e se caracteriza por velocidades de Red de 100 Mbps y transmisión de voz y datos con frecuencias hasta de 100 Mhz. Pero si hablamos de la categoría 6 esta alcanza frecuencias de hasta 250 MHz en cada par y una velocidad de 1Gbps.

Igualmente así el estándar de Categoría 6 se estableció a mediados de 2002, en su mayoría adoptando los parámetros de especificaciones de la categoría 5e. Así Los cables ethernet Cat-6 y Cat-5e, aunque son muy similares, tienen muchas diferencias sutiles, estas incluyen su tasa de transmisión de datos asegurada, los conectores y las frecuencias.

Finalmente cabe dar a conocer que el cable category 6 o Cat-6 es una evolución más sobre el cable Cat-5e y esta certificado para permitir velocidades de un gigabit (1,000 megabits) y sus puntas incluyen conectores 8P8c, que son similares a los conocidos RJ-45 utilizados por los cables Cat-5 y Cat-5e, este tipo de cable se adapta a la evolución tecnológica de los protocolos de Internet como el Ipv6 y se recomienda hacer uso de este tipo de cable ya que su rendimiento en ambientes mas actualizados es mas optimo.

Entonces, se recomienda pasar al cable categoría 6 al tener ipv6 disponible, ya que la capacidad de rendimiento es mucho mas optima y esto permite adaptarse a los cambios favorables que conlleva junto a Ipv6, incluso la categoría 6ª puede llegar a trabajar con 550 Mhz.

Por tal razón podemos comprender que así se logra mantener la infraestructura a la vanguardia de la revolución en las redes, brinda solución de actualización

rentable para una protección total, garantiza un soporte óptimo de protocolos de transmisión de datos a alta velocidad

3.8. ANALISIS Y RESULTADOS DE LOS EQUIPOS EXISTENTES EN LA RED INSTITUCIONAL

TABLA N° 3.7 RESULTADOS Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS DEL EQUIPO HARDWARE QUE CONFORMA LA RED MINUCIPAL

Hardware/Software	Función	¿Soporta ipv6?	Recomendación
(2)Router Dlink Dir 615	Proporciona conectividad a nivel de red y permite encaminar paquetes de datos.	NO	Cambiar a un router Dlink con certificación Ipv6, desde el año de fabricación 2011 ya cuentan con este servicio.
Switches Dlink DGS-1224T(24p)	Interconexión de redes de computadoras y datos.	NO	Cambiar a switches mas actualizados con certificación Ipv6, desde el año de fabricación 2011 ya cuenta con este servicio.
Access Point Genius	Punto de acceso inalámbrico, formando una red Inalámbrica.	NO	Actualizar a una mejor marca junto a Ipv6

Sistemas Windows XP/ Server 2003	Sistema operativo, controla la actividad general del computador.	NO	Instalar Ipv6 para Xp, pero mas recomendable cambiar a Windows 7
Sistemas Windows 7/ Server 2008	Sistema operativo, controla la actividad general del computador.	SI	Funcionamiento Correcto y Optimo para Ipv6
Firewalls Ipcop	Seguridades y Administraciones	NO	Ipcop no controla una red grande, se debe cambiar incluso junto a Ipv4.
Topología Estrella	Estructura de red	SI	Estructura física del diseño optima
Cable Utp Cat. 5e	Permite la interconexión de computadoras como también la transmisión de datos.	SI (Cambiar)	Con Ipv6 es más recomendable la categoría 6 ya que permite aprovechar más recursos.

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Departamento de Informática/ GAD Municipal del Cantón Pujilí

Responsable: Ing. Carlos Arroyo

El análisis de los equipos existentes tanto en hardware y software demostró que para la implementación de IPv6 se requiere realizar algunos cambios, tomando en cuenta los Routers, Switches, Puntos de Accesos.

Aquí es importante dar a conocer que en la actualidad los dispositivos ya disponen de la certificación en Ipv6, desde el año de fabricación 2011 ya se cuentan con este servicio. Ahora dichos equipos disponibles en la red no es recomendable que cuenten con algún tipo de actualización para implementar IPv6, ya que en ocasiones pueden que ayan sido discontinuados por su fabricante o que traigan problemas de funcionamiento, entre otros.

Igualmente se tomo en cuenta a cambiar el firewall Ipcop ya que como sabemos puede administrar redes pequeñas y al adaptarlo a redes grandes este presenta un mal funcionamiento y no es correcto que eso pase, ahora fedora puede ser tomado mucho en cuenta. En cuanto al Ipcop esta consideración se hizo tomando en cuenta el crecimiento de usuarios de la red institucional en los últimos años.

En relación a los sistemas operativos como se menciona ya antes si cuentan con soporte Ipv6 y el óptimo es el Windows 7, ahora también se puede trabajar sobre Windows Xp pero aquí primero toca habilitar la instalación del nuevo protocolo ya que por defecto no se encuentra instalada. El cableado también conocido como la categoría 5e si puede funcionar bajo ambientes ipv6 pero lo correcto es hacer uso del nuevo cableado categoría 6 ya que así se aprovechan mas las ventas que la evolución en cableado otorga.

También es importante mencionar que, en algunas redes domésticas, además del encaminador, pueden existir otros elementos de red, por ejemplo puntos de acceso WIFI, concentradores de red, puentes para usar la red eléctrica, etc. Muchos de estos elementos, funcionan en lo que se llama modo “puente” (bridge, o técnicamente “nivel 2”) y por tanto deberían de ser transparentes a IPv4 e IPv6. Si alguno de estos elementos es “nivel 3”, es decir, tiene funciones de encaminado (routing), el usuario tendrá que comprobar qué soporta IPv6, en caso contrario IPv6 no pasaría a través de dicho dispositivo.

3.8.1. Soporte Ipv6 en Hardware/Análisis y Resultados

En este análisis se ampliara información sobre los dispositivos con soporte ipv6 en relación a hardware, en principal con los disponibles dentro de la red municipal del Cantón Pujilí.

Cabe indicar y mencionar que D-Link a reforzado su compromiso con el cambio al nuevo estándar IPV6 y ha dado apoyo al Día Mundial del Lanzamiento del IPV6 que se desarrollo el 6 de Junio de 2012, entonces es importante saber que desde el año 2011 se ha considerado incorporar este nuevo aporte. Así conocemos que D-Link apoya el lanzamiento del evento con varias tecnologías, equipos y routers certificados para dar soporte IPv6 en el día del lanzamiento.

Una ventaja entonces es que actualmente D-Link cuenta con dispositivos certificados con el logo IPv6 Ready siendo algo importante desde ya, así también los routers D-Link orientados al consumidor de la presente generación también soportan dual stack y tunnelling IPv4/IPv6, en donde lo mencionado anteriormente se refiere a los mecanismos que permiten la convivencia entre redes IPv4 e IPv6 y facilita un rápido despliegue de IPv6 a través de infraestructuras de IPv4 de los ISP's. Podemos ver que desde un principio la evolución tecnológica es una necesidad y esto le permite a D-Link descubrir y registrar riesgos potenciales e incrementar conciencia sobre la necesidad de la preparación para IPv6.

Entonces en relación a **Routers** como podemos conocer es importante mencionar que D-Link si cuenta con soporte Ipv6 en la actualidad, como sabemos dentro de la red municipal se hace uso de aparatos D-Link y conocer este dato es muy importante, ahora D-Link presenta el Router DIR-610 con versión 6 (IPv6) por citar un ejemplo el cual cuenta con certificación Ipv6

Ahora bien, en relación a los **Switches, puntos de acceso y Routers** se puede considerar que generalmente todos los nuevos dispositivos D-Link están listos para IPv6 y que las soluciones de redes de D-Link soportan las técnicas de dual stack y tunnelling para una suave transición como también los switches administrados D-Link proveen una solución completa para la transición de IPv4 a IPv6.

De igual manera, algunos modelos de vigilancia de IP selectos actualmente soportan IPv6, con todas las nuevas publicaciones y futuros modelos listos para incluir soporte para IPv6. Cabe también indicar que una actualización de firmware pronto proveerá a los dispositivos NAS de D-Link las capacidades de IPv6. Ejemplo Switches Dlink DGS-1210 Smart III, switches xStack™ 3600, DGS-3627, DGS-3650

3.8.2. Soporte Ipv6 en sistemas Operativos/Análisis y Resultados

Como ya es de conocimiento prácticamente todos los sistemas operativos desarrollados actualmente cuentan con soporte IPv6. En donde para las organizaciones y empresas, dicha característica es vista como una garantía de que dichos productos funcionaran adecuadamente en los próximos años y obviamente esto es una ventaja.

Pero también hay q tomar en cuenta que sin embargo, los ciclos de adopción de los sistemas operativos son extensos, lo que hace necesario revisar el soporte IPv6 en versiones anteriores de ichos sistemas. Aquí también cabe indicar que Xp puede soportar “Ipv6” pero esto no es tan real ya que no soporta las configuraciones y genera constantemente conflictos y problemas y por este motivo recomendamos hacer uso de Windows 7 primordialmente.

Ha continuación damos a conocer que IPv6 esta soportado por los principales sistemas operativos de la actualidad como son: Microsoft Windows 7, Vista, Windows Server 2008, Windows Server 2003, Windows XP (Service Pack 2 o superior), Windows CE (4.1 o superior), Red Hat Linux (7 o superior), Debian, SUSE Linux (10.x o superior), Fedora, Ubuntu, FreeBSD (4 o superior), HP-UX, Apple MAC OS, Sun Solaris (8 o superior), Tru64 UNIX, Symbian (7 o superior)

Por tal razón mencionamos también que más o menos desde el año 2001, aproximadamente, la mayoría de los sistemas operativos, por ejemplo a partir de Windows XP, tienen soporte de IPv6.

Exactamente igual con Mac OS X, Linux, BSD, etc. Esto es cierto tanto para sistemas operativos clientes como servidor, pero nuevamente hacemos incapie de que Xp no esta apto para ipv6 aunque se disponga de este protocolo.

Es importante también mencionar que, la diferencia fundamental es que inicialmente IPv6 no estaba activado por defecto como en el caso de XP y 2003, mientras que en las versiones Windows Vista, 7, Mac OS X, mayoría de Linux y similares si lo esta, pero hay que recalcar que activarlo es fácil pero como se mencionaba antes junto a Xp ipv6 no es tan recomendable utilizarlo ya que limita esta funcionalidad del nuevo protocolo.

3.9. ESTACIONES DE TRABAJO DE LA RED.

En investigaciones realizadas para la elaboración de esta tesis/proyecto, se detectó que todos los ordenadores que forman la red universitaria son equipos en su

mayoría de 32 bits, la inmensa mayoría con procesadores Dual Core, core i3, y con 2 Giga byte de RAM y entre otras.

Estos datos permitieron inferir que el 90% de las estaciones de trabajo de la red municipal, por las características del hardware que poseen, estas soportan fácilmente sistemas operativos, como Windows xp Y Windows 7 con un funcionamiento adecuado y aptos para el empleo del protocolo IPv6.

3.10. ALTERNATIVAS DE EQUIPAMIENTO/IPV6 INSTALL

En los Sistemas Operativos Windows XP y 2003 Server, hay que instalar el protocolo IPv6, a continuación se detalla el procedimiento a seguir:

Inicio, seleccionar todos los programas, Accesorios y, a continuación, haga clic en símbolo. En el símbolo del sistema, escribir: ipv6 install y presione la tecla ENTER.

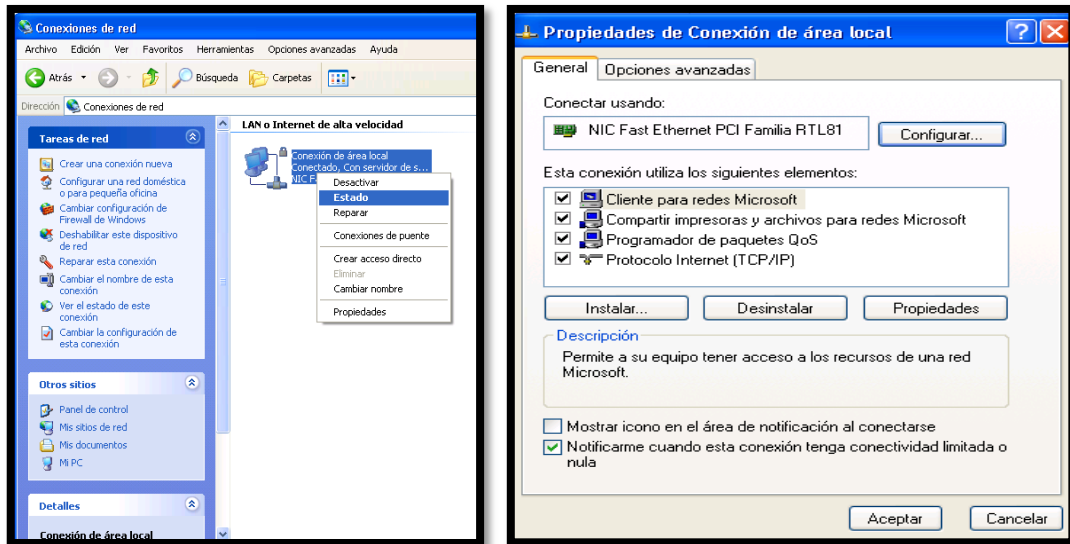
Ahora bien para desinstalar IPv6 considerar lo siguiente:

Inicio, seleccionar todos los programas, Accesorios y, a continuación, haga clic en símbolo. En el símbolo del sistema, escribir: netsh int ipv6 uninstall y presione la tecla ENTER.

Entonces de esta forma se considera lo siguiente:

Podemos ver que Xp por defecto no trae Ipv6 activado

GRÁFICOS N° 3.3 DEMOSTRACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE IPV6 EN WINDOWS XP

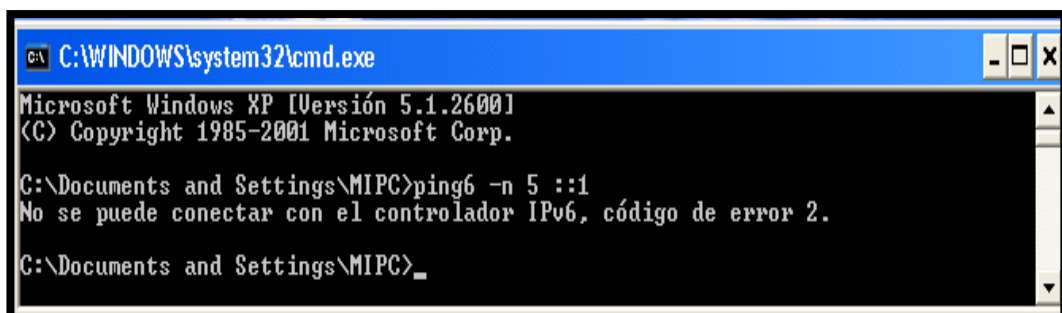


Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

Esto se puede comprobar también viendo si tenemos instalado el protocolo ipv6 utilizando el comando `ping6 -n 5 ::1`

GRÁFICO N° 3.4 COMANDO PING6 -N 5 ::1 EN EL SIMBOLO DEL SISTEMA PARA COMPROBAR SI EXISTE IPV6

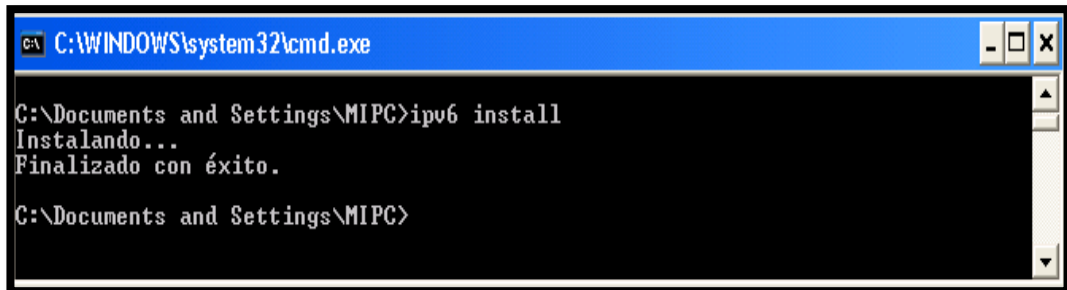


Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

Ahora luego de aplicar la configuración de instalación de IPV6 vemos que ya disponemos del protocolo

GRÁFICO N° 3.5 INSTALACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN WIN. XP



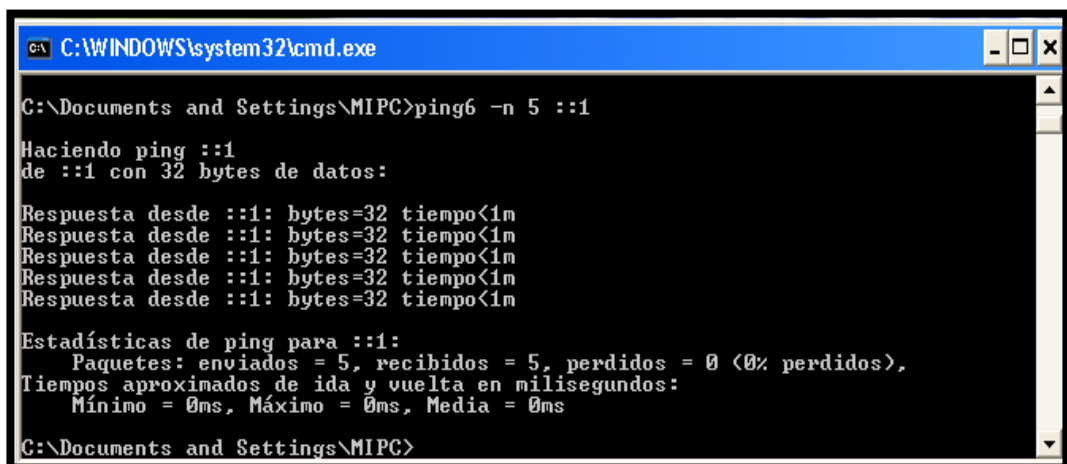
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\MIPC>ipv6 install
Instalando...
Finalizado con éxito.
C:\Documents and Settings\MIPC>
```

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

A continuación podemos comprobar que esta instalado utilizando el comando ping6 -n 5 ::1

GRÁFICO N° 3.6 COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE IPV6 EN WIN. XP LUEGO DE LA INSTALACIÓN



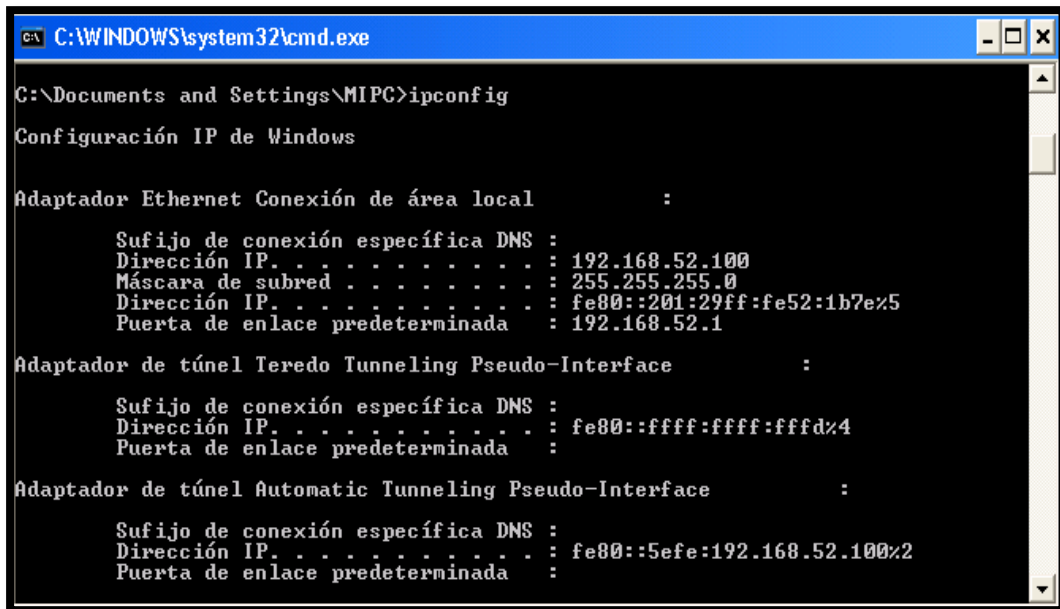
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\MIPC>ping6 -n 5 ::1
Haciendo ping ::1
de ::1 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde ::1: bytes=32 tiempo<1m
Respuesta desde ::1: bytes=32 tiempo<1m
Respuesta desde ::1: bytes=32 tiempo<1m
Respuesta desde ::1: bytes=32 tiempo<1m
Respuesta desde ::1: bytes=32 tiempo<1m
Estadísticas de ping para ::1:
  Paquetes: enviados = 5, recibidos = 5, perdidos = 0 (0% perdidos),
  Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
C:\Documents and Settings\MIPC>
```

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

Utilizando el comando Ipconfig podemos observar la existencia de la dirección Ip v6 ubicada en la parte de debajo de la imagen

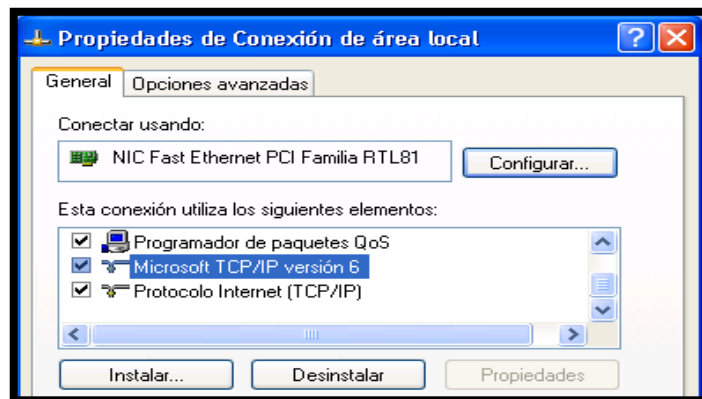
GRÁFICO N° 3.7 COMANDO IPCONFIG PARA COMPROBAR LA DIRECCIÓN IPV6



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

GRÁFICO N° 3.8 COMPROBACIÓN GRAFICA DE LA INSTALACIÓN DE IPV6 EN WINDOWS XP



Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

3.11. SOPORTE IPV6 APLICACIONES USO COMÚN

Existen en la actualidad innumerables aplicaciones que incluyen algún tipo de soporte para IPv6. En la siguiente tabla, se presenta un resumen del soporte que proveen algunas de las aplicaciones de mayor uso común.

TABLA N° 3.8 APLICACIONES DE USO COMÚN CON SOPORTE IPV6

Aplicación	Soporta Ip6	Versión	Observación
Explorer	Si	4.01 En adelante	En versiones anteriores a la 7.0 no se puede especificar directamente una dirección IPv6, es necesario el apoyo de un servidor DNS.
Firefox	Si	15 en adelante	Funcionamiento decuado
Windows Mail	Si	15.4 en adelante	Soporta uso directo de direcciones IPv6 para configurar cuentas de correo
Outlook si 2003	Si	2003 en adelante	Soporta uso directo de direcciones IPv6 para configurar cuentas de correo

Outlook Express	No	13.4	Usar Windows Mail
Winamp	Si	5.34 en adelante	Funcionamiento Adecuado
VLC	Si	2.0.8	Funcionamiento Adecuado
Windows Media Player	Si	9.0 en adelante	Funcionamiento adecuado
Skype	No	6.6	Sin soporte Ipv6 aun
Apache	Si	2.0 en adelante	Funcionamiento adecuado incluso en versiones 1.3 con parches.

Fuente:[http://docs.oracle.com/cd/E24842_01/html/820-2981/ipv6-planning-1.html#scrolltoc\(01/08/2013\)](http://docs.oracle.com/cd/E24842_01/html/820-2981/ipv6-planning-1.html#scrolltoc(01/08/2013))

De este forma podemos conocer algunas de las aplicaciones con soporte Ipv6, Ahora bien al migrar al nuevo protocolo se recomendaría actualizar los programas a las últimas versiones ya que estas cuentan ya en la actualidad con mas soporte Ipv6 y de a poco se van acomodando a los cambios. Las aplicaciones de usos común de a poco se van igualmente adaptando a los cambios del nuevo protocolo de internet versión 6 y se espera con el tiempo el soporte sea total.

3.12. PROCESADORES RECOMENDABLES PARA TRABAJAR CON IPV6 (DUAL CORE-CORE I3, CORE I5, CORE I7)

En este punto se ha llevado a cabo el análisis de los procesadores óptimos para trabajar con Ipv6, la más básica a poder usar es el Dual Core y la mas optima comprenden procesadores core i7. Ahora los procesadores menores a Dual core no son recomendables, por ejemplo Pentium 4 ya no es aceptable para Ipv6.

Luego de las indicaciones aclaradas a continuación se amplía este tema en donde se puede dar a conocer los aspectos más importantes y relevantes.

3.12.1. Dual Core

Como sabemos en un procesador de doble núcleo cada núcleo se ocupa de los datos de forma simultánea a las cadenas para mejorar la eficiencia, lo cual es un gran punto favorable para este procesador. Ahora bien con el doble núcleo el sistema operativo es capaz de reconocer múltiples subprocesos y conseguir así mejorar el rendimiento del sistema.

De esta forma es fácil comprender que para el usuario la diferencia en el rendimiento será más notable en las múltiples tareas ya que hay un aumento del rendimiento.

Concluimos mencionando que un procesador dual-core es un único chip que contiene dos procesadores distintos (o núcleos de ejecución) en el mismo circuito integrado en donde Intel los llama comercialmente Core Duo.

3.12.1.1. Especificaciones

En general mencionamos que implica el funcionamiento simultáneo de dos núcleos en un mismo chip o CPU.

TABLA N° 3.9 ESPECIFICACIONES PROCESADOR DUAL CORE

Producción	2006 — presente
Fabricante(s)	Intel
Frecuencia de reloj de CPU	1,3 GHz a 3,33 GHz
Velocidad de FSB	533 MT/s a 1066 MT/s
Longitud del canal MOSFET	65 nm a 32 nm
Conjunto de instrucciones	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, x86-64
Microarquitectura	Intel Core Microarchitecture
Zócalo(s)	Socket T (LGA 775) Socket P (µPGA 478)

Fuente: [http://tecnologyc.com/que-es-un-procesador-dual-core/\(01/08/2013\)](http://tecnologyc.com/que-es-un-procesador-dual-core/(01/08/2013))

3.12.2. Core I3

Concluimos que, el rendimiento sorprendente y las tecnologías visuales empiezan con esta nueva versión de procesador. Es el inicio de un rendimiento óptimo, eficiente y eficaz que permite disfrutar de la gran evolución tecnológica con una mayor autonomía y una seguridad integrada para una mayor protección. Además permite cambiar entre aplicaciones sin esfuerzo con la multitarea inteligente de la tecnología Intel y todo esto permite disfrutar además de películas, fotos y videojuegos con total fluidez gracias a un conjunto de mejoras visuales integradas, sin necesidad de hardware adicional, el trabajo igualmente se desarrolla sin problemas.

3.12.2.1. Especificaciones

TABLA N° 3.10 ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I3

Número de procesador	Caché	Velocidad de reloj	N° de núcleos/ N° de hilos	TDP máx./ Potencia	Tipos de memoria	Gráficos
Intel® Core™ i3-4010U Processor (3M Cache, 1.70 GHz)	3.0 MB	1.70 GHz	2 / 4	15	DDR3L-1333/1600; LPDDR3-1333/1600	Intel® HD Graphics 4400
Intel® Core™ i3-4100U Processor (3M Cache, 1.80 GHz)	3.0 MB	1.80 GHz	2 / 4	15	DDR3L-1333/1600; LPDDR3-1333/1600	Intel® HD Graphics 4400
Intel® Core™ i3-	3.0 MB	1.30 GHz	2 / 4		DDR3L-	Intel®

4010Y Processor (3M Cache, 1.30 GHz)					1333/1600; LPDDR3- 1333/1600	HD Graphics 4200
Intel® Core™ i3-4158U Processor (3M Cache, 2.00 GHz)	3.0 MB	2.00 GHz	2 / 4	28	DDR3L- 1333/1600; LPDDR3- 1333/1600	Intel® Iris™ graphics 5100

Fuente: [http://www.intel.es/content/www/es/es/processors/core/core-i3-processor.html\(01/08/2013\)](http://www.intel.es/content/www/es/es/processors/core/core-i3-processor.html(01/08/2013))

Entonces concluimos que la CPU es una de las partes más importantes de una computadora personal, ya que controla todos sus componentes internos y externos.

3.12.3. Core I5

Podemos mencionar que luego del Core i3, prácticamente encontramos la existencia del procesador Core i5. Aquí el desempeño inteligente mejora además la experiencia del computador además de una explosión automática de velocidad cuando se lo necesite.

Lógicamente el procesador Intel Core i5 de cuarta generación ofrece un desempeño asombroso, funciones visuales excelentes y seguridad incorporada para una protección más sólida. Además asombra con un incremento automático de velocidad cuando lo necesite con la tecnología Intel. Permite en general Disfrutar de sus beneficios de manera fluida y sin dificultades con una serie de mejoras visuales incorporadas.

TABLA N° 3.11 ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I5

Número de procesador	Caché	Velocidad de reloj	N° de núcleos/ N° de hilos	TDP máx./ Potencia	Tipos de memoria	Gráficos
Intel® Core™ i5-4570R Processor (4M Cache, up to 3.20 GHz)	4.0 MB	2.70 GHz	4 / 4	65	DDR3L-1333/1600	Intel® Iris™ Pro graphics 5200
Intel® Core™ i5-4670R Processor (4M Cache, up to 3.70 GHz)	4.0 MB	3.00 GHz	4 / 4	65	DDR3L-1333/1600	Intel® Iris™ Pro graphics 5200
Intel® Core™ i5-4250U Processor (3M Cache, up to 2.60 GHz)	3.0 MB	1.30 GHz	2 / 4	15	DDR3L-1333/1600; LPDDR3-1333/1600	Intel® HD graphics 5000

Fuente: [http://www.intel.la/content/www/xl/es/processors/core/core-i5-processor.html\(01/08/2013\)](http://www.intel.la/content/www/xl/es/processors/core/core-i5-processor.html(01/08/2013))

3.12.4. Core I7

Podemos mencionar que brinda gran desempeño inteligente y visuales impactantes al máximo y que es el procesador mas actual en estos últimos tiempos. También permite obtener un desempeño de primera línea para las tareas más exigentes Incorpora también HD y 3-D, multitarea y multimedia, el

procesador Intel Core i7 de cuarta generación es ideal para todas las tareas más exigentes.

Además permite Pasar sin dificultades de una aplicación a otra con la capacidad de multitarea inteligente de la tecnología Intel. También incorpora un incremento automático de velocidad cuando lo necesite y finalmente facilita además disfrutar de sus películas, fotografías y juegos de manera fluida y sin dificultades con una serie de mejoras visuales incorporadas y no se necesita de hardware adicional

3.12.4.1. Especificaciones

TABLA N° 3.12 ESPECIFICACIONES PROCESADOR CORE I7

Número de procesador	Caché	Veloc.reloj	N°. de núcleos/ N°. de subprocesos	Máximo de TDP/Potencia	Tipo de memoria	Gráficos
Intel® Core™ i7-4950HQ Processor (6M Cache, up to 3.60 GHz)	6.0 MB	2.40 GHz	4 / 8	47	DDR3L-1333,1600	Intel® Iris™ Pro graphics 5200
Intel® Core™ i7-4850HQ Processor (6M Cache, up to 3.50 GHz)	6.0 MB	2.30 GHz	4 / 8	47	DDR3L-1333,1600	Intel® Iris™ Pro graphics 5200
Intel® Core™ i7-4750HQ	6.0 MB	2.00 GHz	4 / 8	47	DDR3L-1333,1600	Intel® Iris™

Processor (6M Cache, up to 3.20 GHz)						Pro graphics 5200
Intel® Core™ i7-4770R Processor (6M Cache, up to 3.90 GHz)	6.0 MB	3.20 GHz	4 / 8	65	DDR3L-1333/1600	Intel® Iris™ Pro graphics 5200

Fuente: [http://www.intel.la/content/www/x1/es/processors/core/core-i7-processor.html\(01/08/2013\)](http://www.intel.la/content/www/x1/es/processors/core/core-i7-processor.html(01/08/2013))

3.13. PRESUPUESTO

3.13.1. Presupuesto Medio

En relación al presupuesto medio aquí se tomaran en cuenta lo más necesario y básico para que la red pueda funcionar junto al protocolo Ipv6 sin necesidad de hacer grandes cambios y gastos.

El numero de maquinas en la red es de 125 las cuales se pasaran a core i3 unas 60 mas, ya que si disponen las demás con este procesador por tal motivo no son todas. En relación a Routers hay que cambiarlos en el cual el dlink 610 cuenta con certificación Ipv6, al igual que los switches y puntos de acceso. Como sabemos también Dlink si cuenta con soporte al nuevo protocolo y esto también se establece como una ventaja ya que de esta marca se hace uso en muchos dispositivos dentro de la red. Podemos mencionar la siguiente tabla:

TABLA N° 3.13 PRESUPUESTO MEDIO PARA LA MIGRACIÓN A IPV6

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO APROXIMADO	CANTIDAD APROXIMADA	COSTO TOTAL ESTIMADO
Computadoras Core i3	\$ 500	60 Computadoras	\$ 30. 000
Cableado cat. 6	Rollo de 305 metros (\$ 180)	4 Rollos	\$ 720
Router 4 puertos Ejm (Dlink Dir 610 Con certificación Ipv6)	\$ 30	2 Routers	\$ 60
Switches Dlink 24 Puertos DGS-3120-24TC administrable	\$ 70	22 Switches	\$ 1540
Switch Dlink Smart III DGS 1210 no administrable	\$ 30	22 Switches	\$ 660
Recurso Humano	----	----	\$ 2680
TOTAL			\$ 35. 000

Elaborado por: Investigadores

Fuente: Investigadores

Mediante el análisis realizado podemos ver que el presupuesto medio será de 35 mil dólares. A continuación se realiza el presupuesto optimo el cual se realizan cambios más acordes a la tecnología de hoy en día, en donde se muestran los siguientes datos.

3.13.2. Presupuesto Optimo

Dentro del presupuesto óptimo podemos decir que será el cambio de todos los dispositivos de la red en general, las computadoras no están consideradas en un cambio total pero lo demás si comprende toda la red en su totalidad, cables, computadoras, sistemas operativos, switches, routers, puntos de acceso, servidores, entre otros. Aquí esta actualización de la red se podrá hacer con dispositivos actualizados a la fecha y tomando estas consideraciones se presenta el siguiente análisis:

TABLA N° 3.14 PRESUPUESTO OPTIMO PARA MIGRAR A IPV6

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO APROXIMADO	CANTIDAD APROXIMADA	COSTO TOTAL ESTIMADO
Computadoras Core i7	\$ 1.000	(60) Maquinas	\$ 60.000
Cableado cat. 6	Rollo de 305 metros (\$ 180)	4 Rollos	\$ 720
Router 4 puertos Ejm (Dlink Dir 610 Con certificación Ipv6)	\$ 30	2 Routers	\$ 60
Switches Dlink 24 Puertos DGS- 3120-24TC admin.	\$ 70	22 Switches	\$ 1540
Otros gasto Recurso Humano	----	----	\$ 2680
TOTAL			\$ 65.000

Elaborado por: Investigadores/ **Fuente:** Investigadores

Finalmente mediante estos análisis podemos comprender la importancia del presupuesto medio y optimo, la cual hay que ver a la que se puede adaptar el municipio ya que como vimos los cambios son un poco altos. De esta forma se han podido estimar costos que podrán ayudar en el desarrollo tecnológico. Ahora la gran diferencia de costos casi en su mayoría abarca el costo que sale la cambiar o actualizar un número determinado de computadoras. Tomando estas referencias se puede considerar también otras opciones ya dependientes de la Institución.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Al realizar la presente proyecto, se ha llegado a concluir que:

- ✓ El proyecto de tesis realizado demostró que es necesario hacer una investigación profunda de las alternativas al momento de actualizar o implementar una red IPv6. El diseño de IPv6 posee limitaciones físicas que impiden obtener un rendimiento superior a IPv4 en algunos casos y el tomar en cuenta ciertos aspectos negativos puede permitir corregirlos a tiempo para que Ipv6 se mas optimo que Ipv4.

- ✓ La migración a Ipv6 es posible y factible pero es un proceso que lleva tiempo. Del trabajo aquí realizado se puede afirmar que los cambios que se requieren son a nivel de Hardware y Software, tomando en cuenta los dispositivos de la red como también los sistemas operativos de los mismos.

- ✓ Las Fuentes bibliográficas disponibles, aportaron positivamente al desarrollo de esta tesis con información confiable y relevante la misma que ha sido tomada en cuenta para nuestro beneficio y el desarrollo correcto de nuestro proyecto, así estas fuentes bibliográficas encontradas además han sido muy útiles ya que mediante ellas se obtuvieron más conocimientos que permitieron fortalecer nuestra profesión y el correcto desarrollo de la tesis ya que en su contenido en si resalta la importancia del nuevo protocolo Ipv6 e Ipv6.

- ✓ El estudiar y recolectar la información de campo ha facilitado obtener conocimientos sobre la red actual en el Gad Municipal de Pujilí, lo que a permitido además conocer la estructura de red como su topología y sus componentes tanto de hardware y software que además ha permitido tomar consideraciones y conclusiones a la hora de desarrollar este proyecto de tesis para ser desarrollado correctamente, el conocer la realidad desde el lugar de los hechos también ayuda a tener en claro nuestras ideas y las posibles soluciones que se pueden tomar y por eso la importancia del estudiar y recolectar la información de campo.

- ✓ Finalmente se concluye que Ipv6 de a poco dominara el mundo tecnológico y que su implementación con el tiempo será más que una opción, la necesidad será más fuerte y migrar de Ipv4 a Ipv6 será lo más conveniente junto a las seguridades informáticas dentro de Ipv6.

RECOMENDACIONES

Al realizar el presente Proyecto de tesis, se puede recomendar que:

- ✓ Antes de realizar la migración se deben considerar aspectos importantes que permitan diseñar un plan, teniendo en cuenta parámetros como el tamaño de la red, la asignación de direcciones Ipv6, la actualización de los equipos y sobre todo la seguridad y las herramientas que van a ser utilizadas para monitorear la red una vez que la migración se ponga en marcha.

- ✓ Tomar en cuenta los dispositivos a cambiar para la migración ya que de ahí se obtendrá una red mas optima junto a Ipv6, sin olvidar la importancia de los sistemas operativos dentro de la red.

- ✓ Considerar que las fuentes bibliográficas en su mayoría sean de autores de libros o bien de sitios web pero que contengan información relevante, concisa y segura, evitar realizar plagio de información y hacer uso correcto de las citas bibliográficas para garantizar el correcto origen de la información obtenida.

- ✓ Tomar en cuenta la importancia de la obtención de información de campo, ya que facilitara a los investigadores la fabricación de datos relevantes y reales en relación al tema de tesis planteado, ya que de ahí parte el origen y la necesidad de llevar a cabo el proyecto en donde además el uso de técnicas como le entrevista y encuesta serán herramientas que faciliten la obtención de información para un fin determinado.

También se pueden establecer las siguientes recomendaciones:

- ✓ Migrar a Ipv6 también conlleva tomar en cuenta la seguridad obligatoria que debe tener a nivel de capa de red, pues Ipv6 se vuelve algo obligatorio lo cual permite crear toda una estructura de seguridad más robusta y da paso a crear aplicaciones más seguras.

- ✓ Actualmente un buen porcentaje de redes están todavía trabajando con el protocolo IPv4, y sólo un pequeño porcentaje ya lo comienza a hacer con el nuevo protocolo IPv6. Debido a esto, se recomienda que éste es un buen momento de experimentación para comenzar a hacer las pruebas de migración hacia el nuevo protocolo IPv6, así como de comenzar a familiarizarse con las características propias de IPv6 y con ello poder realizar una buena planificación de migración.

- ✓ Uno de los primeros pasos experimentales de migración puede ser comenzar a migrar pequeñas sub-redes experimentales que formen parte de nuestra red, y que sea de uso exclusivo para ir observando cómo se desempeñará y así poder detectar a temprana hora, los posibles inconvenientes que puedan surgir en la transición, para que puedan ser corregidos y estar listos para cuando se tenga que migrar toda la red.

- ✓ IPSec es un estándar que proporciona servicios de seguridad a la capa IP, pero algunas veces no es suficiente, también hay que establecer políticas de seguridad en la empresa, planes de contingencia, planes de reacción, como también el monitoreo constante de la red, con esto se tendría más control y más seguridad sobre la red.

DEFINICIÓN DE SIGLAS

B

BIT: Binary Digit o Dígito Binario.

C

CPU: Central Processing Unit o Unidad de Procesamiento Central.

D

DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency o Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa.

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo de Configuración Dinámica de Host.

DNS: Domain Name System o Sistema de Nombres de Dominio.

DOS: Disk Operating System o Sistema Operativo de Disco.

E

EIA: Electronic Industries Association o la Asociación de Industrias Electrónicas.

H

HTTP: HyperText Transfer Protocol o Protocolo de transferencia de hipertexto.

I

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers o Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

IETF: Internet Engineering Task Force o Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet.

IP: Internet Protocol o Protocolo de Internet.

IPSEC: Internet Protocol Security o Seguridad del protocolo Internet.

IPv4: Internet Protocol v. 4 o Protocolo de Internet versión 4.

IPv6: Internet Protocol v. 6 o Protocolo de Internet versión 6.

ISP: Internet Service Provider o Proveedor de Servicios de Internet.

L

LACNIC: Latin America & Caribbean Network Information Centre o Registros de Direcciones de Internet para Latinoamérica y el Caribe.

LAN: Local Área Network o Red de Área Local.

M

MAC: Media Access Control o Control de acceso al medio.

N

NAT: Network Address Translation o Traducción de Dirección de Red.

Q

QOS: Quality of Service o Calidad de Servicio.

R

RAM: Random-Access Memory o Memoria de Acceso Aleatorio.

RFC: Requests for Comments o Peticiones de comentarios.

T

TCP: Transmission Control Protocol o Protocolo de Control de Transmisión

TIA: Telecommunications Industry Association o Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones.

U

UDP: User Datagram Protocol o Protocolo de Datagrama de Usuario.

V

VPN: Virtual Private Network o Red Privada Virtual.

GLOSARIO

A

Access Point: Es un punto de acceso, se encarga de ser una puerta de entrada a la red inalámbrica en un lugar específico y para una cobertura de radio determinada.

B

Base de Datos: Conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático.

Byte: Un byte es la unidad fundamental de datos en los ordenadores personales, un byte son ocho bits contiguos.

C

Cable Utp: Es un tipo de cable que se utiliza en las telecomunicaciones y redes informáticas para la transmisión de datos e interconexión, entre otros.

Cisco: Es una empresa global principalmente dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones, es el líder mundial en redes para Internet.

Computador: Es una máquina electrónica que puede recibir o procesar datos para convertirlos en información útil.

D

Datagrama: Es un fragmento de paquete que es enviado con la suficiente información como para que la red pueda simplemente encaminar el fragmento

hacia el equipo terminal de datos receptor, de manera independiente a los fragmentos restantes.

Dhcp: El protocolo de configuración dinámica de host, es un estándar TCP/IP diseñado para simplificar la administración de la configuración IP de los equipos de nuestra red.

Dirección Ip: Viene ha ser una estructura numérica que identifica principalmente a un computador, de manera lógica y jerárquica dentro de la red informática e internet.

Dirección Mac: Es un identificador único asignado por el fabricante a una pieza de hardware de red como una tarjeta inalámbrica o una tarjeta Ethernet.

Disco duro: Es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales.

E

Encriptación: La encriptación es el proceso para volver ilegible información considera importante.

Estación de trabajo: En una red de computadoras, es una computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red.

Estándares: Es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se sean aplicadas a su momento en determinado ámbito.

F

Firmware: Es un programa que es grabado en una memoria ROM y establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo.

G

Gateways: Es una puerta de enlace, normalmente un equipo informático configurado para dotar a las máquinas de una red local (LAN) conectadas a él de un acceso hacia una red exterior.

H

Hacker: Término para designar a alguien con talento, conocimiento, inteligencia e ingenuidad, especialmente relacionada con las operaciones de computadora, redes, seguridad, etc. En ocasiones puede ser un pirata informático y aprovechar de sus conocimientos para perjudicar las redes informáticas.

Hardware: Es la parte física del Computador, este término se refiere a todas las partes tangibles de un sistema informático en general.

Host: Es usado en informática para referirse a las computadoras conectadas a una red, que proveen y utilizan servicios de ella.

Hubs: Es un equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos o dispositivos retransmitiendo los paquetes de datos desde cualquiera de ellos hacia todos los demás.

I

Internet: Es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominado TCP/IP, internet es la constante evolución de la tecnología.

Ip dinámica: Es una IP asignada mediante un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) al usuario. La IP que se obtiene tiene una duración máxima determinada, siendo un número de IP que puede variar.

Ip estática: Es una dirección IP (la que identifica al equipo en la red) que no cambia, la asigna el proveedor de internet y es siempre la misma.

L

Linux: Es un núcleo libre de sistema operativo basado en Unix. Es uno de los principales ejemplos de software libre y de código abierto

M

Malware: Es muy utilizado por profesionales de la informática para referirse a una variedad de software hostil, intrusivo o molesto.

Microsoft: Es una empresa multinacional de origen estadounidense. Microsoft desarrolla, fabrica, licencia y produce software y equipos electrónicos.

Modelo Osi: Es un marco de referencia para la definición de arquitecturas en la interconexión de los sistemas de comunicaciones.

Multicast: Es un método para transmitir datagramas IP a un grupo de receptores interesados.

N

Nodo: Es un punto de intersección , conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.

P

Paradigma: Es un modelo o esquema fundamental que organiza nuestras opiniones con respecto a algún tema en particular.

Procesador: Circuito Eléctrico Integrado que funciona en forma central y que es justamente el de mayor complejidad de todo sistema informático, siendo considerado el cerebro de un ordenador.

Protocolo: Es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red. Un protocolo es una convención o estándar que controla o permite la conexión, comunicación, y transferencia de datos entre dos puntos finales.

R

Red: Es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Red inalámbrica: Es una Red de computadoras en donde resalta la interconexión de distintos dispositivos con la capacidad de compartir información entre ellos, pero sin un medio físico de transmisión.

Red LAN: Red de Área Local, es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

Router: Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red o nivel tres en el modelo OSI. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra, es decir, interconectar subredes.

S

Seguridad informática: Se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático.

Servidor: Es un nodo que forma parte de una red, provee servicios a otros nodos denominados clientes, siendo una computadora con muy altas capacidades de proceso, encargada de proveer diferentes servicios a las redes de datos tanto inalámbricas como las basadas en cable.

Sistema operativo: Es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador, los dispositivos hardware y el usuario, controla el funcionamiento general del computador.

Software: Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, es la parte lógica o los programas del computador.

Subred: Es una parte de la red principal la cual es dividida por razones particulares, son redes segmentadas de forma arbitraria por el administrador de la red para suministrar una estructura de enrutamiento jerárquica, de varios niveles mientras protege a la subred de la complejidad de direccionamiento de las redes conectadas.

Switches: Se trata de un dispositivo inteligente utilizado en redes de área local, la función primordial del Switch es unir varias redes entre sí.

T

Tarjeta de red: Es un periférico hardware que permite la comunicación con aparatos conectados entre sí y también permite compartir recursos entre dos o más computadoras.

W

Wireless: Es una palabra del idioma inglés que puede traducirse como “sin cables” o “inalámbrico”. Su uso, por lo tanto, podría estar vinculado a cualquier tipo de comunicación que no requiere de un medio de propagación físico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

1. BERNAL TORRES, Cesar Augusto. Metodología de la Investigación Para Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales. 2006. 200 Págs.
2. LEIVA ZEA, Francisco. Nociones de Metodología de Investigación Científica. 2007.195 Págs.
3. FIDIAS G, Arias. El Proyecto de Investigación Guía Para Su Elaboración. 2002. 250 Págs.
4. CASTILLA, E. PÉREZ, R. Teoría de la Educación. Barcelona: Grao. 2005. 215 Págs.
5. Según HUAMÁN VALENCIA, Héctor. Manual De Técnicas De Investigación Conceptos y Aplicaciones. 2005. 222 págs.

Citada

1. BASAR, Kaisor, MARTÍNEZ, Gregorio, PALET, Jordi. IPV6 Aspectos Legales del Nuevo Protocolo de Internet. Euro6IX, 2005. 305 Págs.
2. CICLEO, Guillermo, et al. IPv6 Para Todos Guía de Uso y Aplicación para Diversos Entornos. Primera Edición, 2009. 154 Págs.
3. KOODLI, Rajeev, PERKINS, Charles. Mobile Inter Networking With Ipv6. Segunda Edición, 2009. 365 Págs.

4. LOSHIN, Pete. IPv6 Theory, Protocol, and Practice. Primera Edición, 2004. 536 Págs.
5. MANSON, Andrew. Redes Privadas Virtuales de Cisco Secure. Segunda Edición, 2004. 450 Págs.
6. AMOSS, John J. MINOLI, Daniel. Manual de transición de Ipv4 a Ipv6, Metodologías para las Redes Institucionales y Corporativas. Primera Edición, 2005. 229 Págs.
7. FRANCISCONI, Hugo Adrián. IPsec en Ambientes IPv4 e IPv6. Primera Edición, 2005. 308 Págs.
8. AMOSS, John. MINOLI, Daniel. Handbook of IPv4 to IPv6 Transition. Segunda Edición, 2006. 248 Págs.
9. POPOVICIU, Ciprian. LEVY, Eric. GROSSETETE, Patrick. Deploying Ipv6 networks. Segunda Edición, 2008. 670 Págs.
10. IGLESIAS, Santiago. Seguridades bajo el protocolo Ip. Primera Edición, 2002. 100 Págs.
11. IGLESIAS, Santiago. Análisis del protocolo IPsec el estándar de seguridad en IP. Segunda Edición, 2005. 100 Págs.

Virtual

1. ESTRADA CORONA, Adrián. Protocolos Tcp/Ip de Internet. [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num8/art51/sep_art51.pdf

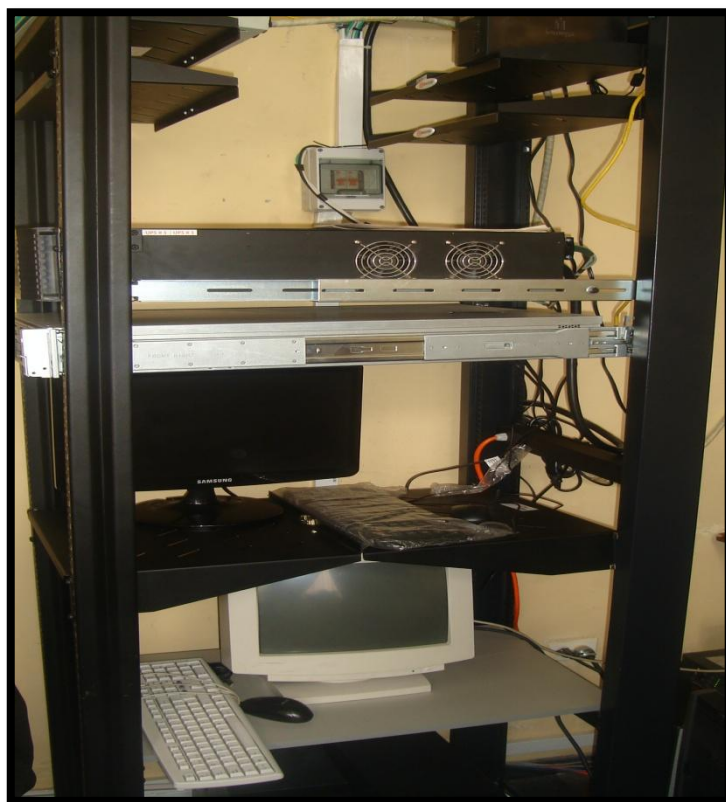
2. Internet Society. Breve Historia de la Internet [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en <http://www.internetsociety.org/es/breve-historia-de-internet>.
3. ÁLVAREZ, Ernesto. Introducción a Ip Versión 4 [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: <http://www-2.dc.uba.ar/materias/tc/downloads/apuntes/ipv4.pdf>.
4. Alcance Libre. Introducción a Ip Versión 4 4 [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: <http://www.alcancelibre.org/staticpages/index.php/introduccion-ipv4>
5. MARTÍNEZ, Jordi Palet. El protocolo Ipv6 [En línea]. Actualizada: 05 de Enero 2004, volumen 4. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en http://www.6sos.org/documentos/6SOS_El_Protocolo_IPv6_v4_0.Pdf
6. Cisco CCNA. Information Technology Academy [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: <http://blog.capacityacademy.com/2013/04/13/cisco-ccna-todo-sobre-ipv6-las-ventajas/>
7. Ipv6 Mx. Fundamentos de Ipv6 [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: <http://www.ipv6.mx/index.php/informacion/fundamentos/ipv6>
8. ORACLE, Documentation. Guía de Administración del Sistema Servicios IP [En línea]. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en <http://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipv6-overview-123/index.h>
9. KIOSKEA.Net. El protocolo DHCP [En línea]. Actualizada: 07 de Junio 2013. [Consulta: 25 de Febrero 2013]. Disponible en: <http://es.kioskea.net/contents/internet/dhcp.php3>

- 10.** LACNIC. Ipv6 DHCPV6 [En línea]. [Consulta: 27 de Febrero 2013].
Disponible en: http://www.6deploy.eu/workshops2/20121015_panama_panama/DHCPv6.pdf
- 11.** MALTZ, Jonathan. Microsoft Windows Server 2003. [En línea].
[Consulta: 27 de Febrero 2013]. Disponible en:
<http://www.visualwin.com/>
- 12.** MARTINEZ, Pablo. Soporte Técnico Informático. [En línea]. Actualizada:
18 de Octubre 2007. [Consulta: 27 de Febrero 2013]. Disponible en
<http://blog.soporteti.net/windows-2003/windows-server-2003-requisitos-del-sistema-y-versiones/>
- 13.** Microsoft TechNet. Introducción técnica a Windows Server 2008 [En
línea]. [Consulta: 28 de Febrero 2013]. Disponible en:
<http://www.microsoft.com/latam/technet/windowsserver/longhorn/evaluate/whitepaper.mspx>
- 14.** Iris Cert. Seguridad a nivel de Red [En línea]. [Consulta: 28 de Febrero
2013]. Disponible en: http://www.rediris.es/cert/doc/docu_rediris/recomendaciones/html/recomendaciones-node4.html
- 15.** Introducción a Ipsec. [En línea]. [Consulta: 28 de Febrero 2013].
Disponible en: <http://www.bdat.net/documentos/cursos/ar01s612.html>

ANEXOS

ANEXO N° 1

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE RED GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ



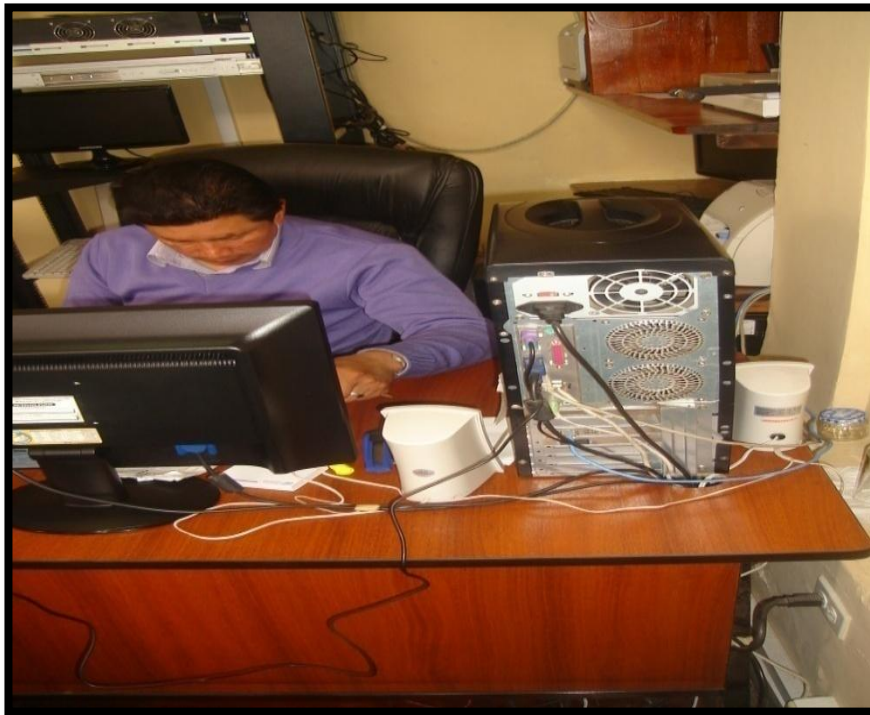
ANEXO N° 2

PUNTOS DE ACCESO DE RED INALAMBRICA

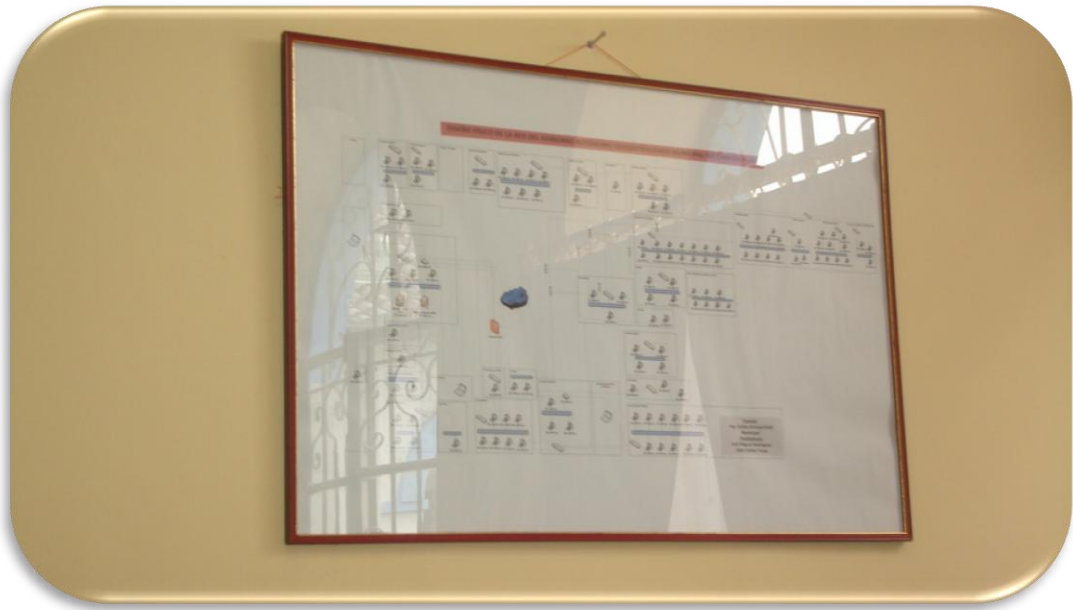


ANEXO N° 3
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y CONFIGURACIONES DE
COMPUTADORES





DISEÑO FÍSICO DE LA RED DEL GAD MUNICIPAL DE PUJILÍ



ANEXO N° 5

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ



ANEXO N° 6

FORMULARIO DE ENCUESTAS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN
PUJILÍ

Objetivo:

Conocer el grado de conocimiento en relación a las redes Informáticas dentro del personal del GAD Municipal del Cantón Pujilí, y así aportar información relevante para el desarrollo de la tesis.

Instrucciones:

Por favor lea detenidamente cada una de las preguntas planteadas, revise toda las opciones y elija una alternativa marcando con una X la opción que más se adapte a su conveniencia, para lo cual le solicitamos responda con toda sinceridad.

Preguntas

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre lo que son las redes informáticas?

Sí No Lo esencial

2. ¿Cree usted que la red institucional actual le permite llevar a cabo su desempeño laboral sin ningún problema?

Sí No



3. ¿Cree usted que IPV6 a diferencia de IPV4 mejorara la estabilidad, flexibilidad y simplicidad en la administración de las redes?

Sí No

4. ¿Estima usted que IPV6 solucionara el problema de la escases de direcciones IPV4 y que ayudara a la constante evolución del Internet?

Sí No

5. ¿Cree usted que existirían beneficios dentro de la red al migrar de IPV4 a IPV6?

Sí No

6. ¿Considera usted que es necesario migrar hacia el nuevo protocolo de Internet versión 6 junto con seguridades IPSEC, tomando en cuenta que las instituciones del estado tienen que tener implementado el nuevo protocolo?

Sí No

7. ¿Estima usted conveniente que el Municipio adopte la migración al nuevo protocolo IPV6 y así estar junto a la innovación y evolución tecnológica que facilite un mejor desarrollo laboral aunque los gastos de implementación no sean bajos?

Sí No



8. ¿Considera usted necesaria la implementación de IPSEC junto a ipv6 para la seguridad del protocolo dentro de la red institucional?

Sí No

9. ¿Cree usted que es elemental la existencia de IPSEC dentro de los protocolos IPV4 o IPV6 para la seguridad del protocolo?

Sí No

10. ¿Considera usted que IPSEC es una herramienta eficaz para proteger el tráfico de la red y que proporciona servicios de seguridad a la capa IP?

Sí No

Instrucciones:

Por favor leer detenidamente cada una de las preguntas planteadas, revise todas las opciones y elija una alternativa marcando con una X la opción que más se adapte a su experiencia, para lo cual le solicitamos responda con toda sinceridad.

Preguntas

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre lo que son las redes informáticas?

Sí No Lo esencial

2. ¿Cree usted que la red institucional actual le permite llevar a cabo su desempeño laboral sin ningún problema?

Sí No



ANEXO N° 7

FORMULARIO DE ENTREVISTAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERIA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

ENTREVISTA PLANTEADA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILI

OBJETIVO: Recopilar información sobre la situación actual de la red del GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ., para conocer los problemas dentro de los servicios que ofrece la red.

PREGUNTAS DEL ENTREVISTADOR:

➤ **¿Cuáles son las características de la red en relación a?**

- Numero de Computadoras 112
- Sistema Operativo WINDOWS XP, 7
- Servidores 3
- Cableado CAT 5E
- Routers 1 CISCO
- Switches 8 DLINK.
- Internet, velocidad, wifi, proveedor SI, 4000 KB, NO, CNT
- Puntos de Acceso 4

1. ¿La red de su institución maneja algún tipo de seguridad para dar soporte a las funciones que ofrece la red?

SI FISICA Y LÓGICA

2. ¿Usted Conoce los beneficios que aporta el protocolo de seguridad de internet (IPsec) dentro de una red?

NO SE REQUIERE POR NO ESTAR EN UN ENTORNO VULNERABLE

3. ¿Considera usted que migrar de una red Ipv4 a una red Ipv6 significa una gran inversión tomando en cuenta que las instituciones públicas ya deben contar con este protocolo?

SI.

4. ¿Cree usted que la seguridad en las redes informáticas es un factor importante de actualidad?

SI

5. ¿Cuál sería su grado de aceptación frente a la migración de la red de la institución con Ipv4 a Ipv6 con implementación de Ipsec para la seguridad del protocolo?

BAJA

6. ¿Considera importante fortalecer la seguridad, distribución del ancho de banda, velocidad en la transferencia de archivos y datos en la red de la institución al migrar a Ipv6?

SI

7. ¿Cree usted que al migrar la red de la institución hacia Ipv6 esta se beneficiará en algo y aportara mejoras a sus usuarios?

SI

8. ¿Conoce usted de algún problema que impida la factibilidad de llevar a cabo la migración de su red a Ipv6?

ECONOMICO, TECNICO Y CAPACITACION

9. ¿Cree usted que (IPsec) es un aporte importante al migrar la red a IPV6 a la hora de garantizar la seguridad de la misma?

SI

10. ¿Cree usted que migrar de Ipv4 a Ipv6 aportará al desarrollo tecnológico del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

SI

11. ¿Conoce algún caso de ataque informático que se haya dado en la institución?

NO.

