

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

REGISTRO N° 070 FISI-UNAP
ASIENTO N° 070-2013



“INTERCONEXIÓN DE SEDES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
MAYNAS”

INFORME PRÁCTICO DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Presentado por el Bachiller:

Amilcar Jefferson Inga Salazar

Asesor: Ing. Grover Pablo Vásquez Rengifo

IQUITOS – PERÚ
2011



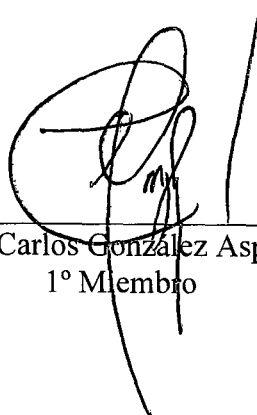
00712

DONADO POR:
Inga Salazar Amilcar Jefferson
Fecha: 22 de 03 de 2013

INFORME TÉCNICO DEL EXAMEN DE SUFICIENCIA PREVIA
ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA APROBADO EN SUSTENTACIÓN
PÚBLICA, POR EL JURADO EXAMINADOR DESIGNADO POR EL
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA
PERUANA.



Ing. Fernando Javier Salas Barrera
Presidente



Ing. Carlos González Aspajo
1° Miembro



Ing. Roberto Martín Tuesta Pereyra
2° Miembro



Ing. Grover Pablo Vásquez Rengifo
Asesor

**DEDICO este trabajo a mi Esposa e hijo, por
su amor constante, comprensión y apoyo.**

**AGRADEZCO a quienes me ayudaron en
la elaboración de este trabajo, así como en la
culminación de mi carrera profesional.**

RESUMEN

Actualmente la Municipalidad Provincial de Maynas (MPM), cuenta con su propio local; en donde fue implementada una red Lan; con el paso de los años, las áreas fueron creciendo, dándose que algunas áreas no estén ubicados en el local principal, permitiendo que la información se descentralice y sobre todo causando malestar a los contribuyentes.

Para el desarrollo de este trabajo se empleó la metodología descendente (Top Down) la que nos ayuda a tener un mejor desarrollo del proyecto.

Una de las alternativas propuestas para poder mejorar la conectividad es la implementación de una red wireless hacia las sedes; y al mismo tiempo se podrá mejorar la seguridad de los aplicativos y servicios que se brindan. De esta manera finalmente se logrará una red interconectada de datos, mejorando el flujo de información y la comunicación con los servidores, mediante el uso de dispositivos eficientes e inteligentes, como los Motorola Canopy, Switch de capa 2, y capa 3. Esto permitirá a los trabajadores poder cumplir con las diferentes actividades laborales y al mismo tiempo poder tener una mejor seguridad en el uso de información.

Palabras Clave:

Conectividad, Wireless, Dispositivos, Seguridad, Información, Top Down

ABSTRACT

Currently the Provincial Municipality of Maynas (MPM), has its own local where it was implemented a LAN, over the years, the areas were growing, giving some areas are not located in the main location, allowing information is decentralized and especially causing discomfort to the taxpayers.

For the development of this methodology was used downstream (Top Down) that helps us to have a better development of the project.

One of the alternatives proposed to improve connectivity is implementing a wireless network to headquarters, and at the same time can improve the security of applications and services provided. Thus finally achieved an interconnected network of data, improving the flow of information and communication with the servers through the use of efficient and intelligent devices, such as Motorola Canopy, Switch Layer 2 and Layer 3. This will enable workers to meet different work activities and at the same time to have a better safety in the use of information.

Keywords:

Connectivity, Wireless, Devices, Security, Information, Top Down.

ÍNDICE GENERAL

Agradecimientos	
Dedicatoria	
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice General.....	v
1. Título.....	1
2. Área de desarrollo.....	1
3. Generalidades de la institución.....	1
3.1. Razón social.....	1
3.2. Ubicación de la entidad.....	1
3.3. Organigrama funcional.....	2
3.4. Funciones generales de la oficina o área.....	3
4. Bachiller.....	4
5. Asesor.....	4
6. Colaboradores.....	4
7. Duración estimada de ejecución del proyecto.....	4
8. Presupuesto estimado.....	4
Capítulo I: Introducción	
1.1. Contexto.....	5
1.2. Problemática objeto de la aplicación.....	6
1.3. Objetivos del proyecto.....	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
Capítulo II: Descripción del diseño de la solución	
2.1. Técnicas de recolección de datos:.....	7
2.2. Metodología y herramientas a emplear:.....	7
2.2.1. Metodología:.....	7
2.2.2. Herramientas:.....	8
2.3. Descripción del desarrollo de la solución:.....	10
2.4. Indicadores de evaluación de la solución:	11
2.5. Relación de Entregables:.....	11

Capítulo III: Desarrollo de la Solución Propuesta

3.1. Analizar Requerimientos.....	12
3.1.1. Analizar metas de negocio y restricciones.....	12
3.1.1.1. Metas del negocio.....	12
3.1.1.2. Restricciones.....	12
3.1.1.3. Estructura y usuarios a atender.....	12
3.1.1.4. Requerimientos de los usuarios.....	13
3.1.1.5. Restricciones técnicas.....	13
3.1.1.6. Alcance del diseño de la red.....	14
3.1.1.7. Requerimientos de seguridad.....	14
3.1.2. Metas técnicas, pros y contras.....	15
3.1.3. Caracterizar la red existente.....	17
3.1.3.1. Identificación de los Segmentos de la Red.....	17
3.1.3.2. Diagrama Lógico de Red Actual Detallado.....	18
3.1.4. Caracterizar el Tráfico de la Red.....	19
3.1.4.1. Tráfico Cliente Servidor.....	19
3.1.4.2. Tráfico de Protocolos Ethernet.....	19
3.1.4.3. Tamaño de los Paquete transmitidos en la red.....	20
3.1.4.4. Tráfico de los circuitos Digitales de Internet – Accesos a Internet.....	20
3.2. Diseño Lógico de la Red.....	21
3.2.1. Diseñar una topología de la red.....	21
3.2.2. Desarrollar estrategias de seguridad para la red.....	22
3.2.2.1. Estándares de Nombres en la Red.....	23
3.2.3. Seleccionar protocolos de conmutación (switching) y enrutamiento (routing)	27
3.2.4. Desarrollar estrategias de seguridad para la red.....	30
3.2.4.1. La Identificación de Activos.....	30
3.2.4.2. Riesgos de Seguridad.....	31
3.2.4.3. Balances de Seguridad.....	32
3.2.4.4. Plan de Seguridad.....	32
3.2.5. Desarrollar estrategias para el mantenimiento de la red.....	35

3.2.6. Caracterizar la red lógica propuesta.....	37
3.3. Diseño Físico de la Red.....	38
3.3.1. Seleccionar tecnologías y dispositivos para las redes de cada área	
Selección de Tecnologías y Dispositivos.....	38
3.3.2. Seleccionar tecnologías y dispositivos para la red corporativa (de la	
institución).....	39
3.3.3. Característica de la red física propuesta.....	41
Capítulo IV: Resultados y su discusión.....	42
Capítulo V: Conclusiones.....	43
Capítulo VI: Recomendaciones.....	44
Bibliografía.....	45
Anexos.....	46
Anexo 01: Presupuesto Detallado para la Implementación de la Red:.....	46
Anexo 02: Entrevista realizada al Jefe de Informática sobre los	
Requerimientos de la	46
Anexo 03: Planificación y Cronograma del Proyecto.....	48
Índice de Tablas y Cuadros.....	viii
Índice de Figuras.....	ix

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

Tabla 01: Unidades Organizativas.....	13
Tabla 02: Promedio de paquetes Cliente/Servidor.....	19
Tabla 03: Paquetes Cliente/Servidor.....	19
Tabla 04: Tráfico Protocolos Ethernet.....	20
Tabla 05: Paquetes Trasmítidos en la Red.....	20
Tabla 06: Nomenclatura del etiquetado de Punto de Red y Patch Panel de la Institución.....	24
Tabla 07: Numeración de las áreas.....	25
Tabla 08: Tráfico por protocolos.....	27
Tabla 09: Resumen de Hardware existentes en la Institución.....	30
Tabla 10: Presupuesto detallado de la Implementación de la red.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Ubicación física de la institución.....	1
Figura 02: Organigrama Funcional de la Institución.....	2
Figura 03: Todos los Módulos interconectados.....	18
Figura 04: Tráfico Internet de 512 Kbps.....	21
Figura 05: Diagrama de la Red Jerárquico.....	22
Figura 06: Diagrama de Seguridad Propuesto de la MPM.....	37
Figura 07: Diagrama Físico de Red Propuesto de MPM.....	41
Figura 08: Cronograma del Proyecto.....	48

1. **Título:**

Interconexión de Sedes de la Municipalidad Provincial de Maynas

2. **Área de desarrollo:**

- Conectividad y redes

3. **Generalidades de la institución:**

3.1. **Razón social:**

Municipalidad Provincial de Maynas

3.2. **Ubicación de la entidad:**

La sede principal de la Municipalidad Provincial de Maynas, se encuentra ubicada en la Av. Echenique N°350.

País: Perú

Región: Loreto

Dpto.: Loreto

Provincia: Maynas

Distrito: Iquitos

Ciudad: Iquitos



Figura 01: Ubicación física de la institución

Fuente Google Earth– Internet

3.3. Organigrama funcional:

**ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA MUNICIPALIDAD
 PROVINCIAL DE MAYNAS**

(Aprobado con Ordenanza Municipal N° 009-2008-A-MPM - 05.06.2008)

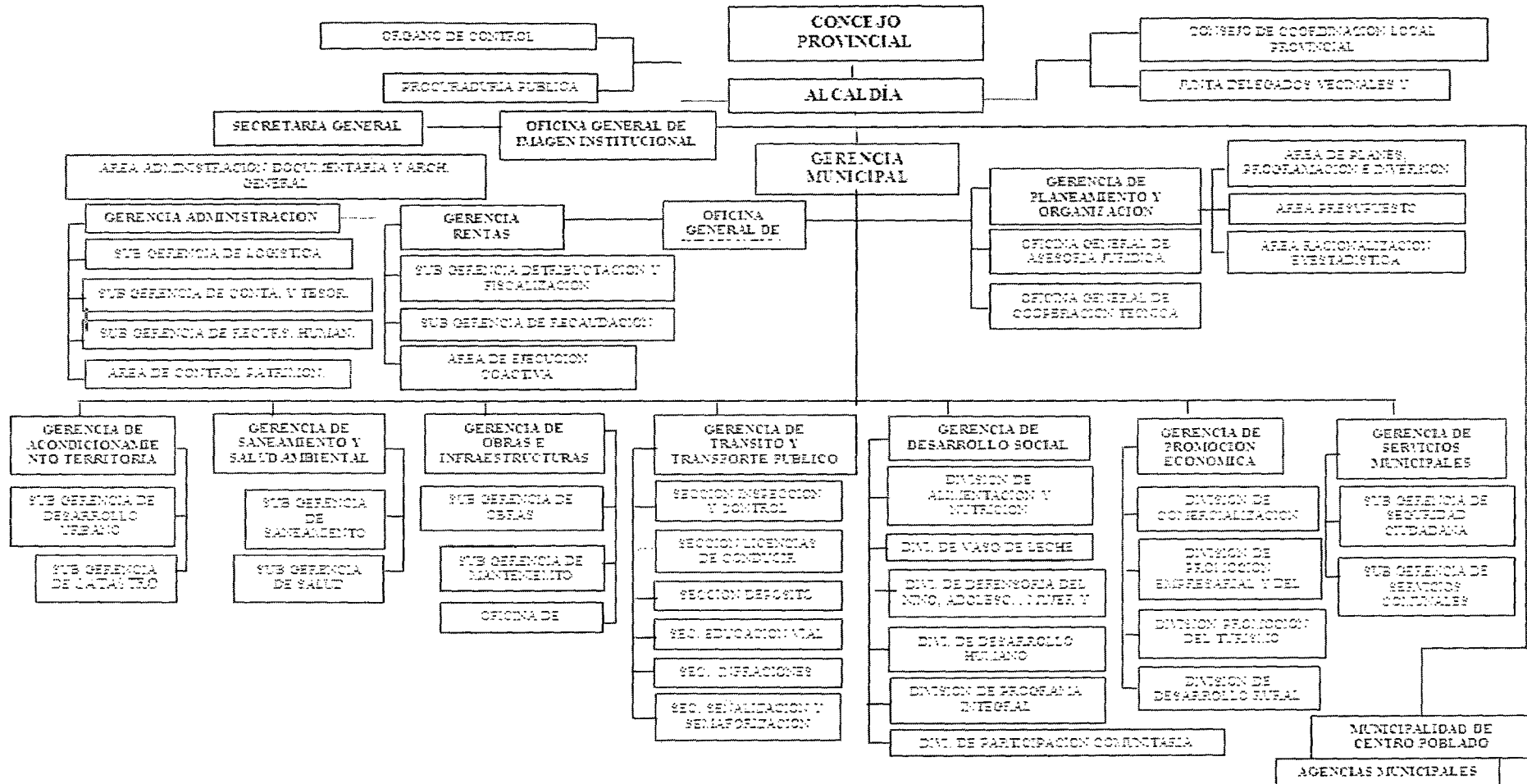


Figura 02: Organigrama Funcional de la Institución.

Fuente: M.O.F. de la Institución.

3.4. Funciones generales de la oficina o área:

Oficina General de Informática

Función Básica:

La Oficina General de Informática, es el órgano de apoyo encargado de la administración y mantenimiento de los sistemas de cómputo, procesamiento electrónico de datos, sistema de redes y soporte informático, y aplicaciones orientadas a cubrir las necesidades contables, logísticas, laborales y estadísticas de la gestión en general de la Municipalidad.

Está a cargo del Jefe de la Oficina General de Informática, quien es un funcionario de confianza que depende del Gerente Municipal.

Objetivos Funcionales:

1. Formular y proponer la política del Sistema Informático de la entidad orientando su integración.
2. Diseñar y organizar sistemas modernos de control y procesamiento de información en base a aplicativos informáticos, precisando las necesidades de la información de las diferentes áreas, el flujo de los procedimientos, las características de los formularios y los listados de salida.
3. Administrar y evaluar las redes informáticas previniendo la operación, desarrollo y soporte técnico de equipos y cableado.
4. Proteger y depurar la información tomando las medidas de seguridad.
5. Realizar estudios en áreas básicas de la Municipalidad para nuevas incorporaciones de terminales.
6. Elaborar programas para la adquisición, renovación y mantenimiento de equipos de cómputo, en concordancia con los últimos avances tecnológicos.

7. Apoyar en el procesamiento de la información estadística a las distintas áreas de la Municipalidad.
8. Las funciones que le delegue la Alcaldía o que le sean dadas por las normas sustantivas.

4. **Bachiller:**

Amilcar Jefferson Inga Salazar

5. **Asesor:**

Ing. Grover Pablo Vásquez Rengifo

6. **Colaboradores:**

Sr. José Eduardo Tamayo Trujillo

7. **Duración estimada de ejecución del proyecto:**

El tiempo promedio en desarrollarse el presente proyecto será de seis semanas aproximadamente, lo cual se puede verificar en el anexo 8.3.

8. **Presupuesto estimado:**

El presupuesto generado para el desarrollo del proyecto en el diseño y análisis de la red de comunicaciones de la Municipalidad Provincial de Maynas asciende a la suma de 43119.45 Nuevos Soles; Este presupuesto es requerido para la adquisición de equipos para la infraestructura tales como: gabinetes, switch, equipo de seguridad perimetral y mano de obra en la implementación. (Ver Anexo 1.1)

Capítulo I: Introducción:

1.1. Contexto:

La Municipalidad Provincial de Maynas es un Órgano de Gobierno, promotor del desarrollo local, y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, gozan de autonomía Política, Económica y Administrativa en los asuntos de su competencia. Su accionar está delimitada por la Constitución Política del Perú y la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.

La Municipalidad Provincial de Maynas cuenta en la actualidad con un local central propio el cual está distribuido en módulos, pero no se encuentran todas las áreas y oficinas; es por ello que se desea interconectar con una red Wireless; esto permitirá que estén en constante comunicación los equipos de cómputo y que accedan a diferentes servicios a través de los siguientes servidores:

- El Servidor 01 de Aplicaciones aloja:
 - o DomainController
 - o El Sistema de SiatXP
 - o El Gestor de Base de Datos SQL 2005.
- El Servidor 02 de Aplicaciones aloja:
 - o El Servidor de Archivo.
 - o El Sistema de Trámite Documentario.
 - o El Gestor de Base de Datos SQL 2005.
- El Servidor 03 de Aplicaciones aloja:
 - o Servidor de Actualización del Antivirus
- El Servidor 04 de Aplicaciones aloja:
 - o Firewall

Estos servidores son de vital importancia tanto para el trabajo y desempeño de la institución, debido a que las áreas y oficinas necesitan estar enlazados constante con los servidores, tanto para ingresar a los diferentes sistemas que se aplican como para compartir información y recaudación de los arbitrios.

La institución cuenta con el servicio de Internet el cual permite que se conecten computadoras específicas por medio de IPs, este servicio tiene un ancho de banda de 256Kbps.

1.2. Problemática objeto de la aplicación:

Problema General:

La Municipalidad Provincial de Maynas desde el año 1997 está ubicada en su local propio en el cual fue implementada una red LAN; con el tiempo las áreas fueron creciendo, y se vio en la necesidad de reubicar algunas sedes fuera del local Municipal ya que el local no es lo suficientemente grande.

Esto provocó la descentralización de la información haciendo que los trámites se prolonguen más tiempo; esto causa malestar a los contribuyentes.

Problema Específico:

La necesidad de centralizar la información, y de esta manera poder optimizar los servicios que se brindan a la población.

Las sedes más afectadas son:

- Vaso de Leche
- Depósito
- Serenazgo
- Saneamiento y Salud Ambiental
- Sala de regidores
- Registro Civil

1.3. Objetivos del proyecto:

1.3.1. Objetivo General

Interconectar las diferentes sedes de la Municipalidad Provincial de Maynas mediante la tecnología wireless, para poder optimizar el tiempo y los recursos municipales, de esta manera se podrán tener un mejor control; al mismo tiempo se podrá salvaguardar la información de una manera más eficiente.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Análisis de la red actual.
- Diseño del nuevo esquema lógico y físico de red.
- Definición de las políticas de seguridad y validación en la red.
- Definición de la asignación y direccionamiento IP.

Capítulo II: Descripción del diseño de la solución (Producto):

2.1. Técnicas de recolección de datos:

- La principal técnica utilizada para recopilar información fue la entrevista, el cual fue realizado al Jefe de informática Sr. José Eduardo Tamayo Trujillo para determinar las necesidades del Palacio Municipal (ver anexo N° 2).
- La observación directa, la cual se pudo verificar las molestias causadas a los contribuyentes, en los engorros trámites, por causa de no contar con una información centralizada.
- Así mismo al tener sedes disgregadas, los sistemas que funcionan en las diferentes áreas aisladas del local municipal, están desprotegidas, ya que no cuentan con infraestructura para los sistemas que corren en esas sedes; al mismo tiempo no cuentan con un sistema de backup, y las protecciones básicas de seguridad no están actualizados en tiempo real.

2.2. Metodología y herramientas a emplear:

2.2.1. Metodología:

La Metodología a Utilizar es la “**Metodología de Diseño de Red Top Down**”. La cual es una metodología que ayuda a realizar análisis y diseños de redes.

El diseño de Red Top Down es una disciplina que creció del éxito de la programación de Software estructurado y el análisis de sistemas estructurados. El objetivo principal del análisis de sistemas estructurado representa con mayor fidelidad las necesidades de los usuarios, que a menudo son lamentablemente ignoradas. Otro objetivo es hacer el proyecto

manejaible dividiéndolo en módulos que pueden ser más fáciles de mantener y cambiar.

El diseño de red Top Down es una metodología para diseñar redes que comienzan en las capas superiores del Modelo de referencia OSI antes de moverse a las capas inferiores. Esto se concentra en aplicaciones, sesiones y transporte de datos antes de la selección de routers, switches y medios que funcionan en las capas inferiores.

El proceso de red Top Down incluye exploración divisional y estructuras de grupo para encontrar la gente para quien la red proporcionará servicios y de quien se debería conseguir la información valiosa para hacer que el diseño tenga éxito.

Como la Metodología Top Down es iterativa, un acercamiento Top Down deja a un diseñador de red ponerse “**en un cuadro grande**” primero y luego moverse en espiral hacia abajo según exigencias técnicas detalladas y especificaciones.

2.2.2. Herramientas:

Los indicadores de red, la interconexión de dispositivos y segmentos de la red, se utiliza para comenzar la comprensión del flujo circulatorio de la información. El objetivo de tener un mapa ya implementado de la red y algunos diseños de los clientes nos permite tener mapas para un nuevo y mejor diseño de la red.

<p>Software para la elaboración de la Documentación</p>	<p>Microsoft Office 2010 (Word, Excel, Power Point, Visio, Project)</p> <p>Descripción</p> <p>Microsoft Word es el procesador de texto</p> <p>Microsoft Excel es un programa de hoja o planilla de cálculo</p> <p>Microsoft PowerPoint es un muy popular programa para desarrollar y desplegar presentaciones visuales en entornos Windows y Mac</p> <p>Microsoft Project ofrece una forma potente y visualmente mejorada de administrar una amplia gama de proyectos. esta solución proporciona las herramientas de planificación, administración y colaboración empresarial. de personas y de equipos necesarias para cumplir con los plazos de entrega cruciales o elegir los recursos adecuados para un equipo, entre otros objetivos.</p> <p>Software para medición de tráfico de la Red</p> <p>Monitor de Red del 2003 Server R2</p> <p>CommView Versión 6.1 (Versión de Evaluación)</p> <p>Descripción</p> <p>CommView captura cada paquete en el cable para mostrar información importante tales como una lista de los paquetes y conexiones de red, estadísticas vitales, las cartas protocolo de distribución, y así sucesivamente. Usted puede examinar, guardar el filtro, la importación y exportación de paquetes capturados, protocolo de vista decodifica hasta la capa más baja con un análisis completo de más de 70 protocolos generalizada.</p> <p>Software para configuración de firewall en la Red Lan</p> <p>IPCOP</p> <p>Descripción</p> <p>Es distribución de firewall de Linux, el cual cuanta con una interfaz web muy amigable.</p> <p>Fuente:</p> <p>http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office</p> <p>http://www.microsoft.com/business/smb/es-es/office/default.mspx</p> <p>http://www.microsoft.com/spain/office/project2010/Project_Professional.aspx</p> <p>http://www.tamos.com/products/commview/</p> <p>http://www.ipcop.org/</p>
---	---

2.3. Descripción del desarrollo de la solución:

La infraestructura de la Municipalidad Provincial de Maynas está distribuida en diferentes sedes, de las cuales cada sede están ubicados en diferentes zonas de la ciudad; para por interconectar las sedes se harán varias conexiones punto a punto.

Una de las conexiones sería con la sede de Serenazgo, la cual nos va a servir como medio para poder interconectar la Sala de Regidores, Registro Civil, y Saneamiento y Salud Ambiental.

Donde se colocará un firewall en la sede de Serenazgo para evitar los Broadcast, la cual sincronizara con el firewall principal, que se encuentra en la Municipalidad Provincial de Maynas.

Las otras sedes como:

Depósito y Vaso de Leche se conectaran a través de una conexión punto a punto al Palacio Municipal donde se conectaran a un Switch administrable ubicado en la Oficina de Informática, pudiendo de esta manera poder utilizar los diferentes servicios que brinda la Oficina general de Informática.

Además se realizará:

- Definición de las políticas de seguridad y validación en la red.
- Definición de la asignación y direccionamiento IP.
- Definición de las reglas de acceso a Internet y publicación de los servicios.

Luego se establecerán las reglas de acceso para el servicio de internet, el cual es utilizado por los usuarios internos de la Institución, de esta manera nos permitirá controlar el mal uso de los servicios y accesos a páginas hostiles.

Con estos pasos se busca lograr las siguientes metas de diseño:

- Optimizar la conexión de los equipos de cómputo.
- Brindar seguridad al cable de la red así como a los equipos de comunicaciones.
- Disminuir la exposición de servidores que utilizan IPs públicas con el Firewall.
- Administrar y controlar el acceso de los usuarios internos.

- Administrar y controlar a través de reglas para cada PCs, los accesos a internet.
- Asegurar la comunicación y el intercambio de información entre los usuarios.

2.4. Indicadores de evaluación de la solución:

Una vez implantada la solución en proyecto, se podrá realizar un análisis del cumplimiento de las directivas de la misma, con indicadores que reflejen resultados medibles. Cabe recalcar que este proyecto no llegará a la etapa de implementación por lo que los indicadores mostrados servirán como referencia para su implementación y análisis futuro.

Los indicadores serán los siguientes:

- Accesos de los equipos, a los recursos de la red.
Los usuarios podrán autenticarse ante el servidor y podrán tener acceso a los recursos de la red.
- Incremento de Seguridad Física de la red.
Los usuarios podrán tener un respaldo de su información, y serán menos vulnerables.
- Accesos de usuarios controlados en la red.
Se tendrá un mejor control en el uso de la información; al mismo tiempo se podrá tener información en tiempo real, haciendo que los tramites sean menos engorrosos.
- Accesos a los servicios de internet.
Los usuarios podrán tener acceso a mundo global, a través del uso de la navegación web, haciendo que puedan estar más en contacto con los contribuyentes mediante de consultas en línea, y mensajería electrónica.

2.5. Relación de Entregables:

- Plano de la red Actual (Físico y Lógico)
- Plano de la red Propuesta (Lógico y Físico)

Capítulo III: Desarrollo de la Solución Propuesta.

3.1. Analizar Requerimientos

3.1.1. Analizar metas de negocio y restricciones

3.1.1.1. Metas del negocio

1. Mejorar la comunicación entre las sedes, permitiendo así optimizar el tiempo de los trámites, y poder controlar de una manera eficiente y segura el acceso de los usuarios a los servicios de la red.
2. Mejorar un mejor soporte a los usuarios en las sedes de trabajo, tanto a nivel de usuario, como a nivel de servicios.
3. Ofrecer un mejor servicio de red de datos, ya que la mayoría de usuarios no son de un nivel avanzado, en el uso de los equipos informáticos.

3.1.1.2. Restricciones

1. Una de las restricciones del proyecto es la del presupuesto. Es por eso que debemos contar con el apoyo de la alta dirección, para poder poner en marcha nuestro proyecto.
2. La Institución cuenta con una línea dedicada (Circuitos digitales para acceso a internet), una de 256Kbps, el cual es insuficiente, pues son muchas las áreas que quieren contar con este servicio.

3.1.1.3. Estructura y usuarios a atender

En cuanto a estructura y usuarios, se clasificaron de acuerdo a la importancia de las sedes que existentes en la institución, tomando como medidas que son aéreas recaudadoras y que están al servicio de la comunidad. Las unidades organizativas identificadas en esta etapa son las que van a ser implementados en la etapa del diseño lógico, debido a que sobre ellas se desarrollarán las directivas y políticas de acceso y de seguridad.

Las unidades organizativas principales identificadas son las siguientes:

Nº	Unidad
1	Serenazgo
2	Registro Civil
3	Sala de Regidores
4	Saneamiento y Salud Ambiental
5	Vaso de Leche
6	Deposito Oficial de Vehículos

Tabla N° 01: Unidades Organizativas.

Fuente: MOF de la Institución.

La cantidad de usuarios funcionales en la red asciende a 280, los cuales deberán regirse a las normas de la red según el diseño de seguridad a desarrollar.

3.1.1.4. Requerimientos de los usuarios

Los requerimientos tecnológicos básicos en cuanto a los servicios de la red de acuerdo a la entrevista realizada al Jefe de Informática (ver anexo 8.2) de la Institución se detallan a continuación:

- Acceso a Internet de las Oficinas y Personas específicas.
- Acceso al uso de los aplicativos (Tramite Documentario, Siat)
- Acceso a unidades compartidas para compartir archivos entre los grupos de usuarios.
- Acceso al Portal Web
- Servicio de impresión en red.
- Ejecución del Active Directory.

3.1.1.5. Restricciones técnicas

1. Que la empresa licitadora no cumpla con el plazo de entrega del proyecto.
2. Que los materiales que utilicen en la elaboración del pozo a tierra no cumpla con los estándares requeridos.
3. Que el direccionamiento de la ante no esté bien direccionada y eso provoque la pérdida de paquetes.

3.1.1.6. Alcance del diseño de la red

El alcance de diseño del presente proyecto abarca todas las unidades Organizativas detalladas en el Item 3.1.1.3 del capítulo III. Así podemos encontrar 6 áreas funcionales, dentro de las cuales se extenderá todo el diseño lógico y físico de la Red Lan.

3.1.1.7. Requerimientos de seguridad

Entrevista con el Jefe de informática (ver anexo 8.2) se establecieron los siguientes requerimientos:

- **Seguridad Física**

- Los Equipos de comunicaciones deberán estar dentro de gabinetes de Comunicaciones debidamente cerrado con llave, el cual debe asegurar la integridad física de los equipos frente al personal no autorizado.
- Las tomas eléctricas deberán ubicarse dentro de los gabinetes para evitar que personal no autorizado los desenchufe a propósito y cause sabotaje a nuestra Red LAN.
- Los equipos servidores (Jefatura de Informática) switches y computadoras personales de aéreas más representativas (Caja y Orientación y Contabilidad) deben contar con respaldo eléctrico, a través de UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).

- **Seguridad Lógica**

- Los usuarios deberán ser creados como “usuario estándares” dentro del Directorio Activo que gobierna la red. Dichos usuarios no podrán acceder a los recursos de configuración de las PC locales, así mismo no podrán instalar ni desinstalar programas.
- Para el acceso a internet se crearán “reglas de acceso”, dentro los cuales deben ser permitidos sólo los protocolos y servicios a acceder.

- Las contraseñas de los usuarios deberán contener: números, letras y símbolos como estándar de seguridad. Las contraseñas deberán caducar cada cierto tiempo de acuerdo a las políticas establecidas en la Institución.
- Para el manejo de la información digital, a cada unidad organizacional se le asignará un repositorio de grupo, la información no podrá ser eliminada, y si es necesario la eliminación, lo deberá solicitar al Jefe de la Oficina de Informática.

3.1.2. Metas técnicas, pros y contras

Las metas técnicas a evaluar para este caso de estudio son escalabilidad, disponibilidad, performance y seguridad.

- Escalabilidad

Pro

El diseño debe ser capaz de brindar el soporte de tráfico para el crecimiento de la red, cuántos usuarios funcionales formarán parte en el nuevo sitio y cuántos servicios deben ser soportados por nuestra red.

Contra

La escalabilidad muchas veces es delimitada por la zona geográfica en la que se puede ubicar la red, y se hace casi imposible implementarlas. Así mismo depende mucho de la tecnología para su implementación de acuerdo a las necesidades que están asociados a los servicios que la institución brindará.

- Disponibilidad

Pro

La red debe ser capaz de superar con efectividad las horas punta que se puedan presentar en la misma, haciendo que el tráfico sea con rapidez y efectividad en cuanto a los diferentes servicios que funcionan en la municipalidad Provincial de Maynas.

Contra

Para la disponibilidad de la red influyen diferentes factores, como el eléctrico, físico, etc. Las cuales se deberá tomar en cuenta al momento de de la implementación y que a su vez dependen del presupuesto con la que cuenta la institución.

En la mayoría de los casos se sacrifica la disponibilidad por el ajuste del presupuesto en la implementación.

Performance

Pro

Se debe analizar los requerimientos técnicos para el diseño de la red, y convencer a los directivos para aceptar la performance de la red; esto incluye el rendimiento, exactitud y tiempo de respuesta, que la red pueda presentar en los momentos críticos, todo esto se debe reflejar en las pruebas del tráfico de la red, las cuales podrán ser medidas a la implementación y puesta en marcha de la red.

Contra

Está sujeto a las características geográficas y físicas de la red, dependiendo mucho del tipo de medio de transmisión (cable UTP, Conexión Punto a Punto, etc.) de los datos, así como en la tecnología de distribución (Switches, Router, etc.), lo que el diseñador deberá establecer un balance entre costo/ beneficio, para poder convencer a la directiva general para la inversión.

Seguridad

Pro

Se debe tomar conciencia y reconocer las partes más vulnerables de la red y analizar los riesgos referentes a estos, una vez identificado todo eso, se debe planificar y diseñar los métodos y procedimientos para eliminar o disminuir dichos riesgos, entre estos se encuentran las políticas de

seguridad y acceso, así también como el acondicionamiento de firewalls para proteger la red interna de los ataques externos.

Contra

Las buenas práctica en seguridad pueden aumentar el costo de despliegue y funcionamiento de la red, también puede afectar la productividad de usuarios, sobre todo si se dificulta el modo de trabajo para proteger recursos y datos.

3.1.3. Caracterizar la red existente

3.1.3.1. Identificación de los Segmentos de la Red

Los segmentos identificados en la red actual son los siguientes:

Local Municipal Principal:

192.168.1.X
192.168.2.X
192.168.3.X
192.168.4.X
192.168.5.X
192.168.6.X
192.168.7.X
192.168.8.X
192.168.9.X
192.168.10.X
192.168.11.X
192.168.12.X

Nuevos segmentos de los locales conectados:

192.168.13.X
192.168.14.X
192.168.15.X
192.168.16.X
192.168.17.X
192.168.18.X

3.1.3.2. Diagrama Lógico de Red Actual Detallado

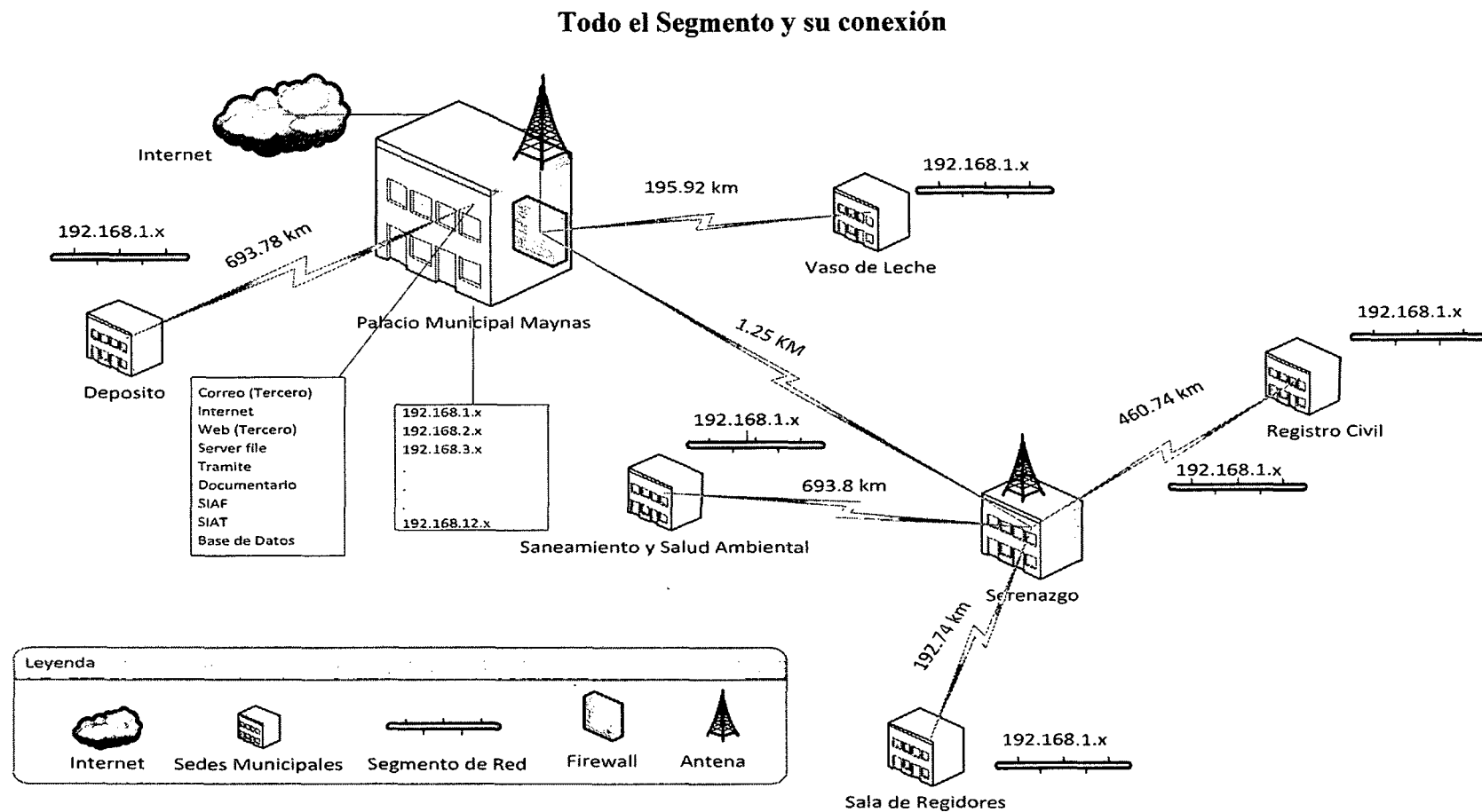


Figura 03: Todos los Módulos por interconectar.
Fuente Elaboración Propia.

3.1.4. Caracterizar el Tráfico de la Red

3.1.4.1. Tráfico Cliente Servidor

Para la presentación de los cuadros estadísticos se utilizó el CommView versión 6.1 (versión de evaluación), el cual fue instalado en el servidor central para obtener los datos de la información que transitan por la red de la Institución.

Los cuadros mostrados a continuación representan el flujo de información entre las PC con nuestro servidor en el horario habitual de trabajo (7:00 – 15:00):

Promedio de paquetes por seg.	14
Promedio de bytes por seg.	1,734
Total de paquetes	25,229
Total bytes	3,119,385

Tabla N° 02: Promedio de paquetes Cliente/Servidor.
 Fuente Elaboración Propia.

Item \ Dirección	Entrante	Saliente	Pasante
Paquetes	3,561	4,649	17,008
Bytes	913,504	633,338	1,571,787
Bytes por seg.	508	352	874

Tabla N° 03: Paquetes Cliente/Servidor.
 Fuente Elaboración Propia.

3.1.4.2. Tráfico de Protocolos Ethernet

Los cuadros mostrados a continuación representan el flujo de información entre las PCs con nuestro servidor en el horario habitual de trabajo (7:00 – 15:00).

El cuadro a continuación representa el flujo de paquetes por protocolos de comunicaciones y su porcentaje de uso:

Protocolo	Paquetes	Porcentaje
IP	12913	51.21
ARP	10211	40.49
Otros	360	1.43
IPv6	1381	5.48
802.2	293	1.16
SNAP	60	0.24

Tabla N° 04:Tráfico Protocolos Ethernet.
Fuente Elaboración.

3.1.4.3. Tamaño de los Paquete transmitidos en la red

Tamaño de Paquete	Paquetes	Porcentaje
<64	11660	46.24
64-127	10464	41.49
128-255	1587	6.29
256-511	670	2.66
512-1023	409	1.62
>1023	428	1.70

Tabla N° 05:Paquetes Trasmítidos en la Red.
Fuente Elaboración

3.1.4.4. Tráfico de los circuitos Digitales de Internet – Accesos a Internet

Los diagramas mostrados a continuación representa el tráfico en el horario normal de trabajo.

Circuito Digital de 256Kbps

Este Circuito Digital es exclusivamente utilizado para la publicación de los servicios que brinda la institución

Consumo BW

Consumo Bw						
CD	63450	Enviar				
Inicio	Fecha	10	05	2010	Hora	14:00
Fin	Fecha	11	05	2010	Hora	14:00

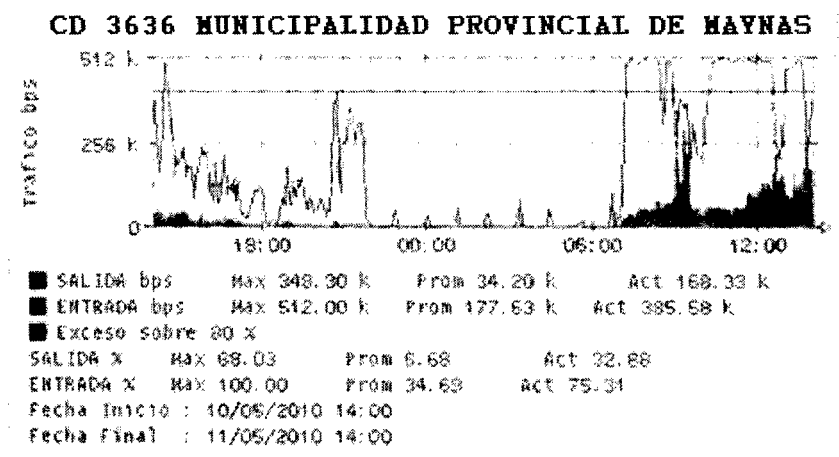


Figura 04: Tráfico Internet de 512Kbps.
 Fuente Telefónica.

3.2. Diseño Lógico de la Red

3.2.1. Diseñar la topología de la red

En el modelo de red institucional se utiliza un modelo de Red Jerárquico, el cual está dividido en tres capas:

Capa de core

En esta capa se encuentran switch delayer 3

Capa de acceso

En esta capa se conecta usuarios vía switches y puntos de accesos inalámbricos

Las razones por la que se usa el modelo jerárquico son:

- Reduce la carga en los dispositivos de red
- Evita que los dispositivos tengan que comunicarse con demasiados dispositivos similares.
- Limita los dominios de broadcast

- Aumenta la simplicidad y la comprensión
- Facilita los cambios en la red
- Facilita el escalamiento a un tamaño mayor

DIAGRAMA DE LA JERARQUIA DE LA RED

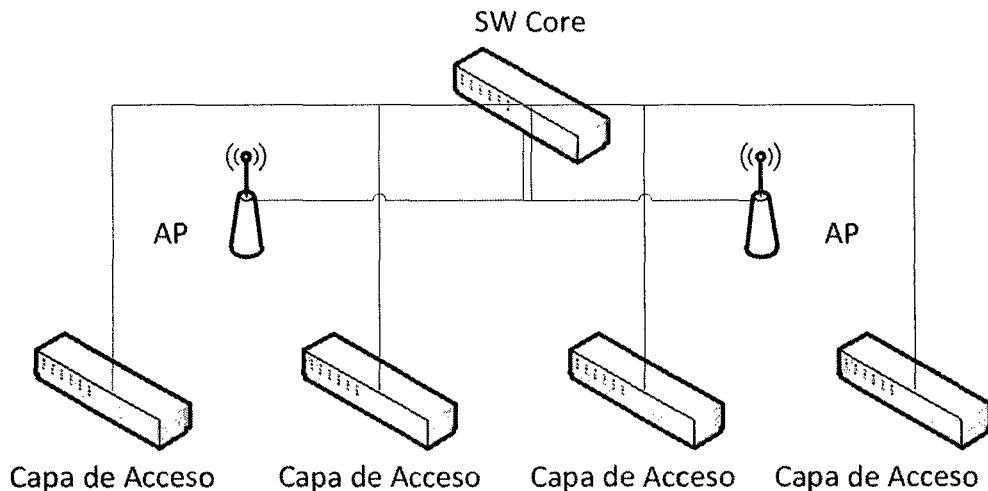


Figura 05: Diagrama de la Red Jerárquico.
Fuente elaboración propia.

3.2.2. Desarrollar estrategias de seguridad para la red

En esta parte se proporcionarán pautas para adjudicar direcciones y nombres a componentes de redes, incluso subredes, routers, servidores y sistemas. En esta parte se enfoca en el protocolo de internet (IP), la dirección y el nombramiento.

Usando un Modelo Estructurado Para el Direccionamiento de Capa de Red

En un modelo estructurado las direcciones son significativas, jerárquicas y planeadas. Las direcciones IP incluyen un prefijo y parte del Host son estructurados.

3.2.2.1. Estándares de Nombres en la Red

Etiquetado de Punto de red y Patch Panel

Los estándares de etiquetado de los puntos de red están compuestos de un correlativo que se muestra a continuación.

La Nomenclatura se basa de la siguiente forma:

- Se va a colocar 2 dígitos al comienzo de cada nombre; el cual va a corresponder al número de cascada.
- Seguidamente se colocara una letra y un número para poder determinar el número de gabinete.
- Luego se colocara otra letra y un número para poder determinar el número de Switch.
- A continuación se colocara tres letras para poder indicar el área donde se encuentra el equipo.
- Por último se coloca tres dígitos para poder determinar el segmento correlativo de la red
- Por último se colocara 3 dígitos; la cual hace referencia a la cantidad de equipos que cuenta cada área; viéndose de la siguiente manera.

01G1S2RTA030

G = Gabinete S = Switch RTA= Rentas

Informática	OGI
Alcaldía	ACD
Gerencia General	GRG
Administración	ADM
Rentas	RNT
Planeamiento	PLM
Asesoría Jurídica	AJR
Oficina de Control Interno	OCI
Acondicionamiento Territorial	GAT
Saneamiento Ambiental	ATR
Tránsito	TRS
Obras	OBR
Desarrollo Socio Económico	DSE

Tabla N° 06: Nomenclatura del etiquetado de Punto de Red y PatchPanel de la Institución.

Elaboración propia.

Etiquetado de las PCs existentes en la Red

El etiquetado de las PCs está compuesto por un correlativo genérico el cual se muestra a continuación.

La Nomenclatura se basa de la siguiente forma:

- Se va a colocar 2 dígitos al comienzo de cada nombre; el cual va a corresponder a una determinada Área de la Municipalidad Provincial de Maynas.
- Seguidamente se colocara una letra al nombre para poder determinar el tipo de equipo.
- Por último se colocara 3 dígitos; la cual hace referencia a la cantidad de equipos que cuenta cada área; viéndose de la siguiente manera.

01L001

L = Laptop
D= Desktop
S = Servidor

01 Es el área.

L,D,S El tipo de máquina.

001 La cantidad de equipo.

➤ La numeración de las áreas sería de la siguiente manera:

Informática		01X001
Alcaldía		02X001
Gerencia General		
	Ofic. De Imagen Inst	03X001
	Secretaría General	03X050
	Procuraduría	03X100
	Prensa	03X150
Administración		
	Recursos Humanos	04X001
	Logística	04X050
	Contabilidad	04X100
Rentas		
	U.Tributación	05X001
	U.Recaudación	05X050
	U.C.Coactivas	05X100
Planeamiento		06X001
	API	06X050
Asesoría Jurídica		07X001
Oficina de Control Interno		08X001
Acondicionamiento Territorial (GAT)		
	Catastro	09X001
	Desarrollo Urbano (no se aplicó)	09X050
Saneamiento Ambiental		10X001
Tránsito		11X001
Obras		12X001
Desarrollo Socio Económico		13X001

Tabla N° 07: Numeración de las áreas
Elaboración propia.

Rangos de IP

Las direcciones de IP privadas son direcciones que se asignan a redes internas en este caso de la Institución, lo cual es una ventaja en cuestiones de seguridad dado que estas direcciones no acceden a internet directamente por que ellos no son globalmente únicos.

Mundialmente se reservaron los siguientes rangos para establecerse en redes privadas:

Clase A: 10.0.0.0 - 10.255.255.255

Clase B: 172.16.0.0 – 172.31.255.255

Clase C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255

El rango utilizado en la Institución es la clase C.

3.2.3. Seleccionar protocolos de conmutación (switching) y enrutamiento (routing)

Protocolos

Los siguientes protocolos de comunicación se usaron para conducir tráfico de la institución. Los protocolos que se usaron con mayor frecuencia se muestran primero. Este reporte contiene el tráfico tanto de web como el que no es de web.

Tráfico por protocolos

Número	Protocolo	Peticiones	% de número total de peticiones
1	http	25730	68.34%
2	DNS	2060	15.90%
3	LDAP	0	0.00%
4	POP3	0	0.00%
5	NTP (UDP)	0	0.00%
7	Sesión NetBios	4602	0.12%
8	HTTPS	223	13.67%
9	CIFS de Microsoft (TCP)	283	0.35%
10	LDAP (UDP)	193	0.27%
11	RPC (todas las interfaces)	154	0.40%
12	Servicio de nombre NetBios	135	0.57%
13	Datagrama NetBios	125	0.23%
14	Kerberos-Sec (UDP)	60	0.10%
17	Kerberos-Sec (TCP)	14	0.00%
18	RDP (Servicios de Terminal Server)	10	0.05%
19	PING	8	0.00%
	Total	33597	100.00%

Tabla N° 08: Tráfico por protocolos.
Fuente Elaboración Propia

Detalle de Protocolos

HTTP: El término http quiere decir "Hypertext Transfer Protocol", en español "Protocolo de Transferencia de Hipertexto". Un protocolo es un conjunto de reglas a seguir, o lenguaje en común, y en este caso es conjunto de reglas a seguir son para publicar páginas web o HTML. El hipertexto se refiere a texto

común con algunos atributos propios de las páginas en Internet, como lo son los enlaces. Por lo tanto http es un conjunto de reglas acordadas para transferir texto con atributos propios de la Internet. Bastante sencillo

DNS: Los nombres simbólicos se agrupan en zonas de autoridad, o más comúnmente, zonas. En cada una de estas zonas, uno o más hosts tienen la tarea de mantener una base de datos de nombres simbólicos y direcciones IP y de suministrar la función de servidor para los clientes que deseen traducir nombres simbólicos a direcciones IP.

LDAP: ("Lightweight Directory Access Protocol", Protocolo Ligero de Acceso a Directorios) es un protocolo de tipo cliente-servidor para acceder a un servicio de directorio.

POP3: Post Office Protocol (POP3, Protocolo de la oficina de correo). Se utiliza en clientes locales de correo para obtener los mensajes de correo electrónico almacenados en un servidor remoto. Es un protocolo de nivel de aplicación en el Modelo OSI.

NTP: Network Time Protocol es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través de ruteo de paquetes en redes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable.

SSL: Secure Sockets Layer -Protocolo de Capa de Conexión Segura- (SSL) y Transport Layer Security -Seguridad de la Capa de Transporte- (TLS), su sucesor, son protocolos criptográficos que proporcionan comunicaciones seguras por una red, comúnmente Internet.

NetBIOS: "Network Basic Input/Output System", es, en sentido estricto, una especificación de interfaz para acceso a servicios de red, es decir, una capa de software desarrollado para enlazar un sistema operativo de red con hardware específico. NetBIOS fue originalmente desarrollado por IBM y Sytek como API/APIS para el software cliente de recursos de una Red de área local (LAN).

Desde su creación, NetBIOS se ha convertido en el fundamento de muchas otras aplicaciones de red.

HTTPS:(Inglés Hypertext Transfer Protocol Secure (Protocolo seguro de transferencia de hipertexto), es un protocolo de red basado en el protocolo HTTP, destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto, es decir, es la versión segura de HTTP.

RPC: (Inglés Remote Procedure Call, Llamada a Procedimiento Remoto) es un protocolo que permite a un programa de ordenador ejecutar código en otra máquina remota sin tener que preocuparse por las comunicaciones entre ambos.

Kerberos: Es un protocolo de autenticación de redes de ordenador que permite a dos computadores en una red insegura demostrar su identidad mutuamente de manera segura. Brinda autenticación mutua: tanto cliente como servidor verifican la identidad uno del otro. Los mensajes de autenticación están protegidos para evitar ataques.

TCP:(Transmission-Control-Protocol, Protocolo de Control de Transmisión) es uno de los protocolos fundamentales en Internet.

RDP: Remote Desktop Protocol es un protocolo propietario desarrollado por Microsoft que permite la comunicación en la ejecución de una aplicación entre un terminal (mostrando la información procesada que recibe del servidor) y un servidor Windows (recibiendo la información dada por el usuario en el terminal mediante el ratón ó el teclado).

PING: La utilidad ping comprueba el estado de la conexión con uno o varios equipos remotos por medio de los paquetes de solicitud de eco y de respuesta de eco (ambos definidos en el protocolo de red ICMP) para determinar si un sistema IP específico es accesible en una red. Es útil para diagnosticar los errores en redes o enrutadores IP.



3.2.4. Desarrollar estrategias de seguridad para la red

El desarrollo de estrategias de seguridad que puedan proteger todas las partes de una Red es complicada, teniendo un efecto limitado en la facilidad de uso e interpretación, es una de las tareas más importantes y difíciles relacionada para conectar el diseño.

Para poder tener un diseño de seguridad adecuado para la red de la institución, se deberá considerar los siguientes pasos:

3.2.4.1. La Identificación de Activos

Sistemas Operativos

En la actualidad en nuestro SITE contamos con los siguientes Sistemas Operativos:

- Microsoft Windows Server 2003, Enterprise Edition, para 4 Servidores.
- Microsoft XP Profesional SP 3, con Licencia para nuestras 280PCs Clientes.

Equipos de Comunicaciones

RECURSO	CARACTERÍSTICA	TOTAL
Access Point	Rangebooster N650 DAP-1353	2
Switch	D-Link DS-3052 - 48 Puertos	1
Switch	D-Link DES-1024D - 24 Puertos	1
Switch	DES-1024D - 16 Puertos	7
Switch	3COM 4400 - 24 Puertos	1
Switch	D-Link DW-2100	2
TOTAL		14

TablaN° 09:Resumen de Hardware existentes en la Institución.

Fuente la Institución.

Software de terceros

Siat XP es el sistema de cobranza de arbitrios, licencias vehiculares, donde se realizan las consultas catastrales, permitiendo llevar un mejor control.

Sistema de Trámite Documentario que es un Sistema para registrar la documentación entrante a la Municipalidad, y mediante este se puede realizar consultas y brindar una mejor información al público usuario.

Sus principales características son:

1. Registro de Expediente.
2. Consulta de Expediente.
3. Servicio de reportes.

Correo Electrónico.

Nuestro dominio de correo lleva por nombre mail.munimaynas.gob.pe.

Este servicio esta tercerizado, así que no se encuentra en el local Municipalidad

Habilitación de correo Web al cual el personal de nuestra Institución puede acceder desde cualquier parte del Mundo y de esta manera siempre encontrarse comunicado con nuestra Institución.

Página Web.

Link: www.munimaynas.gob.pe

Nuestra página Web está alojada en un Hosting que se encuentra en losEEUU.

3.2.4.2. Riesgos de Seguridad

Teniendo en cuenta tipos de seguridad tanto física como lógica, los riesgos lo podemos clasificar de la siguiente manera:

➤ Riesgos Físicos

- Con respecto a la parte del cableado se corre el riesgo de rupturas de cable o por mordidos por roedores.
- La pérdida (robo) de algún dispositivo de red en cualquier sector de la Institución.

- Que se malogre algún dispositivo por sobrecarga eléctrica originado por la caída de un rayo, mala distribución de energía por cableado y diseño deficiente de la red eléctrica o de la planta generadora de energía.
- Que la red de datos no tenga respaldo eléctrico, para poder mantener la disponibilidad.

➤ **Riesgos Lógicos**

Dispositivos intervenidos

- Los datos pueden ser interceptados, analizados, alterados o borrados.
- Las contraseñas de usuario pueden ser descubiertos.
- Las configuraciones de dispositivos pueden ser alteradas

3.2.4.3. Balances de Seguridad

Los balances deben hacerse entre las metas de seguridad y otras metas:

- Ajuste al presupuesto
Para adquirir equipos y aplicaciones que permita establecer cierta protección a nuestros recursos informáticos.
- Facilidad de uso
- Rendimiento
- Disponibilidad
- Facilidad de gestión

3.2.4.4. Plan de Seguridad

✓ **Ante Riesgos Físicos**

- Se Instalarán racks o gabinetes para los Switches, así se brindar seguridad a los diferentes equipos ante el personal no autorizado.
- Los Access Point (AP) se instalaría dentro de gabinetes para su seguridad y empotrarlas en la pared para cualquier eventualidad de robo y/o manipulación no autorizada.

- Con respecto a las instalaciones eléctricas, se tendrá que realizar revisiones trimestrales verificando el estado de los cableados.
- Se realizará mantenimiento semestral del pozo tierra para brindar seguridad con respecto a un sobre voltaje ya sea producido de manera natural o provocada.
- Se adquirirán extinguidores para casos de incendios.
- Se adquirirán UPS como respaldo eléctrico de los equipos de cómputo principales y equipos de comunicaciones.

✓ **Ante Riesgos Lógicos**

Con respecto a la seguridad Lógica de la red de la Municipalidad Provincial de Maynas se hará uso de la siguiente herramienta:

- **Active Directory:** Control de acceso a la red para determinados usuarios y grupos de usuarios, asignándoles los recursos y privilegios de acuerdo a sus características.
- Se tendrá que mantener actualizado el antivirus licenciado para dar seguridad a los datos almacenados en el Servidor.

Control de Acceso a la Información

Todos los trabajadores que tengan que hacer uso de las PCs de la Institución tienen que tener un Usuario y una Contraseña, cada trabajador es responsable de su uso.

Programas de Control.

A través de las políticas de seguridad interna de nuestro Servidor Windows Server 2003 se controla a los usuarios y sus derechos de acceso, ya sea por grupos.

Los privilegios que poseen son administrados por la cuenta que es asignada al encargado al Administrador Redes y Comunicaciones.

Firewall

La institución cuenta con 1 circuito digital (xADSL) de 256 kbps de Ancho de Banda, para el acceso a internet, el cual es administrado íntegramente por la empresa Proveedora del servicio de Internet (Telefónica del Perú).

Se debe tener en cuenta las siguientes configuraciones:

Filtros IP

Permite establecer filtrado IP a nivel de paquetes. Se realiza el registro de las IPs de todas las PCs existentes en la Institución que tendrán salida a internet. En el registro se tendrá en cuenta las reservas IPs establecidas en el Directorio Activo.

Reglas de Acceso

Controlan el tráfico de información a través de las redes. Determinan la configuración de origen, destino, protocolos y usuarios que realizan la conexión. Esta configuración está estrechamente relacionada con el Directorio Activo para los permisos de usuarios.

La asignación de las reglas de acceso se rige a los grupos de trabajos creados en el Directorio activo, por lo tanto habrá tantas reglas como grupos creados.

3.2.5. Desarrollar estrategias para el mantenimiento de la red

Para realizar el mantenimiento de la red y contribuir con su normal funcionamiento, se tendrá que considerar lo siguiente:

Gestión de Redes

- Ayuda a lograr las metas de disponibilidad, rendimiento y seguridad
- Ayuda a medir qué tanto se han cumplido las metas de diseño, así como ajustar los parámetros de red para cumplirlas
- Facilita la escalabilidad
- Ayuda a analizar el comportamiento actual, aplicar actualizaciones apropiadamente y resolver problemas en general

Gestión de Rendimiento

- **Monitoreo de Líneas Dedicadas.-** Monitorear diariamente el rendimiento de las líneas dedicadas mediante el Centro de Gestión que nos brinda el operador de Telefónica.
- **Monitorear diariamente el rendimiento de componentes de la Red.-** Como son los switches, accesspoint, entre la Oficina de Informática y los diferentes módulos de la MPM
- **Monitoreo de Sistemas.-** Monitoreo Constante del buen funcionamiento de los servicios informáticos que la Institución brinda, accediendo al mismo de forma periódica.
- **Monitoreo del tráfico de red y acceso a principales nodos internos y externos.-** Esta actividad consiste en hacer escaneos periódicos para probar continuamente que existe transmisión entre un punto de nuestra red local y determinados puntos críticos. Se mide flujo de tráfico y volumen mediante el Wiresharke.
- **Mantenimiento preventivo de computadoras y dispositivos de red.-** Esta tarea se programaría trimestralmente. Consiste en el mantenimiento general de las partes y piezas del equipo, depuración de archivos, desinstalación de software no autorizado y revisión de configuración del usuario y equipo local.

Gestión de Fallas

- Detectar, aislar, diagnosticar y corregir los problemas en tiempo no máximo de 24 horas según sea el tipo del problema.
- Reportar el estado de la atención a los usuarios finales y a la Gerencia Municipal.

3.2.6. Caracterizar la red lógica propuesta.

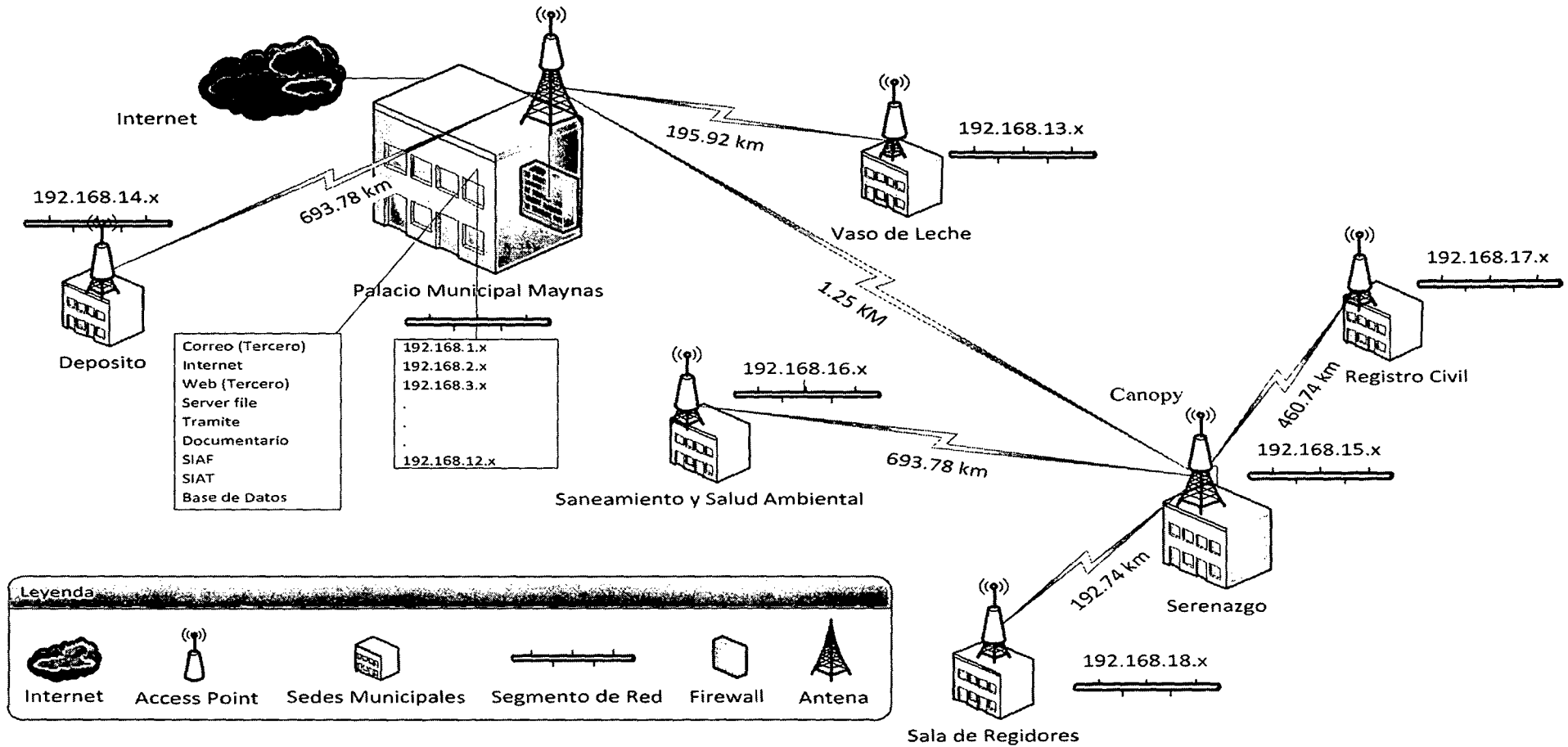


Figura 06: Diagrama de Seguridad Propuesto de la MPM.
Fuente elaboración propia.

En el diagrama de red propuesto se tiene lo siguiente:

- Se manejarán segmentos de Red por cada sede diferente.
- El enlace de las sedes deberán interconectarse directamente al Switch principal para una mejor performance, con excepción de las sub sedes que tiene Serenazgo.
- Los servidores deberán estar contenidos en un segmento de red diferente a las PCs de los usuarios
- Todos los usuarios deberán ser enrutados al Proxy (IPCOP) desde el Directorio Activo.

3.3. Diseño Físico de la Red

3.3.1. Seleccionar tecnologías y dispositivos para las redes de cada área

Selección de Tecnologías y Dispositivos

El sistema de red de la Institución consta de dos subsistemas de comunicaciones. Y muestra a continuación:

Subsistema de Cableado Estructurado

Este corresponde a la infraestructura física de transmisión de datos, interconectadas a las PCs de la Institución con el nodo central ubicado en la oficina de Informática, en cual se encuentran los servidores centrales.

Esta solución está basada en cable no blindado de pares trenzados (UTP), donde están habilitados 215 puntos simples (datos).

Cuenta con un cableado estructurado categoría 5E que soporta transmisiones de 250 kbps. En el cableado se cumplirá con las normas internacionales vigentes. Todos los Módulos de la institución contarán con el sistema de cableado estructurado.

Subsistema Wireless WIFI

Este corresponde a la conexión inalámbrica con transmisión de datos; interconectando las sedes a la Municipalidad Provincial de Maynas.

Con una interconexión entre las diferentes sedes, las cuales tienen el siguiente parque informático por área:

Área Informática

- 25 Puntos.
- 01 Switch D-Link DGS-3627G GIGABIT
- 01 D-Link DS-3052 – 48-Puertos.
- 01 D-Link AirPlusXtreme G, 802.11b/g.
- 02 Gabinetes de Piso.

Área de Vaso de Leche

- 05 Puntos
- 01 Switch D-Link 16PT-10/100

Área de Deposito

- 02 Puntos
- 01 Switch D-Link DES-1008D 8-Port 10/100

Área de Serenazgo

- 16 Puntos
- 01 Switch D-Link DES-1024D 24-Port 10/100

Área de Saneamiento y Salud Ambiental

- 10 Puntos
- 01 Switch D-Link 16PT-10/100

Área de Sala de Regidores

- 10 Puntos
- 01 D-Link Switch D-Link 16PT-10/100

Área de Registro Civil

- 07 Puntos
- 01 D-Link Switch D-Link 16PT-10/100

3.3.2 Seleccionar tecnologías y dispositivos para la red corporativa (de la institución)

Posterior al diseño de la red, se diseñó una topología, el siguiente paso es recomendar equipos con características óptimas para la mejora de la red, en donde se especificaran características técnicas y modelos.

Switches

Capa de Core

D-Link DGS-3627GGIGABIT

Soporta Switch L3 de 24 puertos SFP GE, 4 puertos tipo Combo y 3 slots 10G, Chassis Virtual, 8 unidades en Stack, ZoneDefense™ con firewalls D-Link NetDefend, Soporte funciones L3 avanzadas, Puertas de Stack 10G Dual Integradas, Arquitectura Stack en Anillo o Estrella, Características Enterprise basada en Estándares Avanzados

Capa de Distribución y Acceso

D-Link Switch Web Smart 48-Port 10/100/1000 + 4 combo SFP

Soporta conmutación y enrutamiento dinámico de Capa 3, así como de una seguridad robusta, Calidad de Servicio (QoS) y características de gestión para ofrecer conectividad de borde inteligentes

Servidores

Directorio Activo, Aplicaciones

- **Servidor HP DL-380M2 –Quad-Core Xeon E5504**

2 Proc 2.00 GHZ/RAM 12Gb/HD 146GB (03 Discos) con redundancia de discos

Archivos

- **Servidor ML-150 –Quad-Core Xeon E5506**

Proc 2.13 GHZ/RAM 4 Gb/HD 500GB (4 Discos) – con redundancia de discos

Enlaces Inalámbricos y Puntos de Acceso

- Access Point D-Link AirPlus Xtreme G, 802.11b/g, hasta 108Mbps.

3.3.3 Característica de la red física propuesta

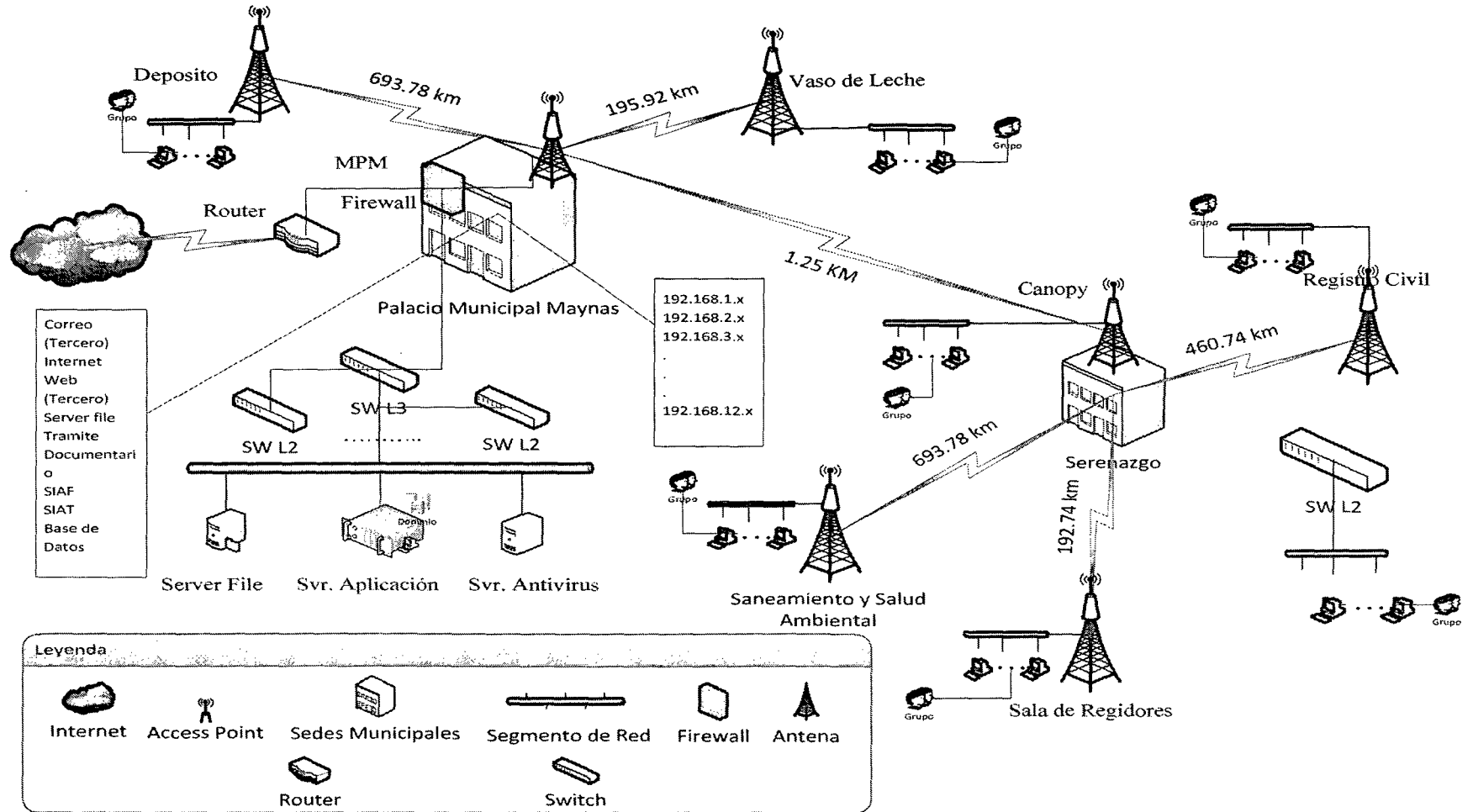


Figura 07: Diagrama Físico de Red Propuesto de MPM.
 Fuente elaboración propia.

Capítulo IV: Resultados y su discusión.

Se han planteado cuatro objetivos específicos de diseño los cuales se discuten a continuación:

1. Los equipos al estar conectado a la red podrán tener acceso a los recursos y servicios informáticos con lo que cuenta la Municipalidad Provincial de Maynas; A si mismo solo los usuarios y equipos informáticos autorizadas podrán acceder a los diferentes servicios que funcionan en los diferentes servidores.
2. Los servicios funcionaran de una manera centralizada, evitando perdida de información, y sobre todo se optimizara el tiempo de respuesta en el trámite Municipal.

De esta manera se otorga seguridad física y lógica de la información de los contribuyentes.

3. Mediante las directivas de seguridad que se heredaran del servidor, se podrá controlar mejor el correcto uso de los equipos informáticos, evitando de esta manera que las maquinas colapsen en un periodo más corto.
4. Mediante la integración de los equipos a la red, los usuarios podrán brindar una mejor atención a los contribuyentes.

Capítulo V: Conclusiones.

- Mediante el análisis de la red de la Municipalidad Provincial de Maynas, se pudo llegar a lo siguiente: mejorar la comunicación entre las sedes, mejorar el soporte a los usuarios, poder brindar nuevos servicios a las áreas que se encuentren fuera del Palacio Municipal.
- Mediante el esquema lógico se pudo visualizar el estado actual en que se encuentra la red de la Municipalidad Provincial de Maynas; sirviendo como base para realizar el esquema de la red propuesta.
- Mediante la creación de nomenclaturas, etiquetados de los equipos, y las políticas de seguridad se podrá tener un mayor control de los equipos de comunicación y de las computadoras.
- Mediante la asignación de los IP a las sedes se podrá tener un mejor control en los accesos hacia internet y al mismo tiempo poder identificar los equipos ante cualquier anomalía en la red.

Capítulo VI: Recomendaciones.

1. Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Maynas, el cumplimiento con los detalles presentados en el proyecto, así podrá mantener la continuidad de sus servicios, evitando la degradación paulatina del mismo, obtener buenos resultados en su administración.
2. Se recomienda la hermetización del Centro de Cómputo, para su mejor preservación, con el fin de mantener estables los diferentes servicios que corren en los diferentes servidores.
3. Se recomienda que adquieran un Store Center para que puedan centralizar mejor la información.
4. También se recomienda que cada 6 meses realicen mantenimiento preventivo a los posos a tierra y al hardware de conectividad.

Bibliografía

LIBROS

- A. THOMSON EDITORES SPAIN PARANINTO S.A. (2010) Redes y Servicios de Telecomunicaciones. Segunda Edición
- B. MC GRAW-HILL/INTERAMERICA DE ESPAÑA S.A.U(2009) Localización e Averías, reparación, mantenimiento y optimización de Redes. Primera Edición
- C. GERENCIA DE PLANEAMIENTO, MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS(2009), Manual Organizacional y Función (MOF)

PAGINAS WEB

- 1. Guía para diseños de Redes Corporativas
<http://www.topdownbook.com/>
- 2. Clasificación de los Switches
<http://www.info-ip.net/dispositivos-ip/Clasificacion-de-los-Switches.php>
- 3. Equipos Dlink y sus características
<http://www.dlinkla.com/dti/>
- 4. Equipos para conectividad de Redes
http://www.tecniequipos.com/dana/index.htm#_Toc105338755

Anexos

1.1 Presupuesto Detallado para la Implementación de la Red:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Gabinetes			
GABINETE DE PARED 12 RU 60x53x53 SATRA	5.00	203.00	1,015.00
Switches			
D-Link Switch 16-Port 10/100 Des1016A	5.00	70.00	350.00
Firewall			
Juniper modelo SSG-5.	1.00	840.00	840.00
Antenas Inalámbricas y AP			
Motorola Canopy 20Mbps, banda 5,8Ghz, incluye reflector, supresor Ethernet, adaptador de energía.	2.00	3000	6,000.00
NanoStation5 CPE Wireless 5.8GHz 350mW	10.00	125.00	1250.00
Mano de Obra			
Implementación de las antenas	5.00	600.00	3,000.00
Configuración de los periféricos	1.00	3,000.00	3,000.00
Total en Dólares			15455.00
Total en Nuevos Soles (\$ 2.79)			43119.45

Tabla N° 10: Presupuesto detallado de la Implementación de la red.
Elaboración propia.

2. Entrevista realizada al Jefe de Informática sobre los requerimientos de la Institución:

Siendo las nueve con treinta minutos de la mañana del 27 de enero del dos mil once, se realizó una entrevista al Jefe de informática Sr. José Eduardo Tamayo para determinar las necesidades en su red. El resultado fue el siguiente:

1. ¿Qué problemas actualmente se está presentando en las sedes de la Municipalidad Provincial de Maynas?

Nuestro principal problema es que algunas sedes no están interconectadas, provocando que la atención a los contribuyentes sea deficiente, así mismo los trabajadores municipales no pueden utilizar los diferentes servicios tales como: Sistema de Trámite

documentario, correo institucional y actualización del antivirus provocando retrasos por que los sistemas operativos se dañan por causa de infección de virus.

2. ¿Qué servicios tiene actualmente funcionando dentro de su red y que tan frecuente o crítico es el uso de dichos servicios?

- Tengo el Sistema de Trámite Documentario es una sistema tipo cliente servidor que me permite Registrar los expediente, realizar consultas de los mismos, permite hacer seguimiento al trámite de los contribuyentes, es de suma importancia para los usuarios como para la población del municipio en que estado se encuentra su expediente.
- A través de la red podemos asignar privilegios y tipos de acceso dependiendo las funciones del trabajador municipal.
- Tengo corriendo aplicaciones administrativas como el SIAF (Sistema de Administración Financiera, el cual habilitada por el Ministerio de Economía y Finanzas y es administrada por la Sub Gerencia de Contabilidad que permite llevar el control de los Gastos realizados por la Municipalidad
- Tenemos un Sistema elaborado por la propia institución llamado Siat el cual se encarga de registrar todos los arbitrios, y todos los procesos catastrales.

¿Cuál es la importancia en la institución de dichos servicios?

Todos de los servicios antes mencionados son de suma importancia para la institución, ya que permite desarrollar las labores diarias a las que se dedica la institución.

3. ¿Qué estándares tiene implementados en su red?

El etiquetado de red, el cual me permite identificar puntos en la red, para el ponchado de los cables utilizo el estándar 568B.

4. ¿Qué nuevos servicios desearía implementar en la red?

Se tiene planeado implementar Telefonía IP y ofrecer servicios en línea de carácter tributario administrativo y obras

5. ¿Está satisfecho con el diseño de red actual? ¿por qué?

No, porque las instalaciones de la red física presentan problemas y no guarda el diseño recomendado por estándares internacionales, sabemos que es una red de topología estrella.

También se presenta el problema de no estar interconectados con todas nuestras sedes siendo así el trabajo que realizan en las áreas, deficientes.

3. Planificación y Cronograma del Proyecto:

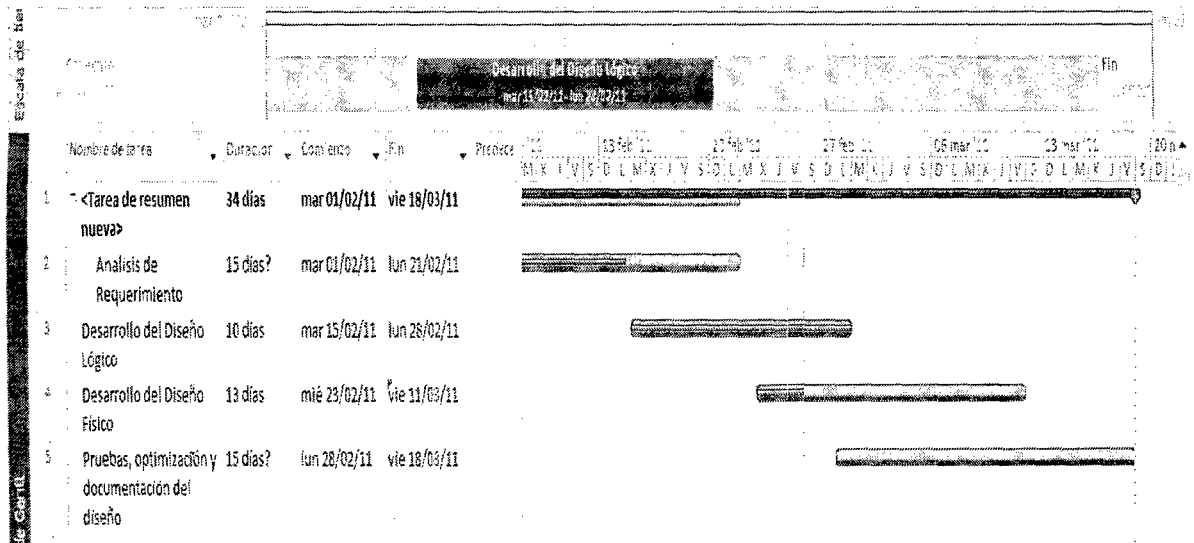


Figura 08: Cronograma del Proyecto.

Fuente Elaboración Propia.