

UNIVERSIDAD DE SONORA
El Saber de mis Hijos hará mi Grandeza

Reporte de Prácticas Profesionales

Jesús Ignacio Velderrain Gárate

“Mantenimiento a la red institucional de telecomunicaciones”

Dirección de Informática de la Universidad de Sonora

Ingeniería en Sistemas de Información

Abril 2011

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN.....	1
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
5. PROBLEMAS PLANTEADOS PARA RESOLVERLOS.....	3
6. ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS.....	4
7. FUNDAMENTOS TEÓRICO DE LAS HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS APLICADOS.....	5
8. PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	12
8.1 APOYO EN LA ADMINISTRACIÓN DEL EQUIPO ACTIVO.....	12
8.1.1 MONITOREO PARA DETECCIÓN DE FALLAS.....	12
8.1.2 ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO.....	18
8.1.3 INVENTARIO DE EQUIPOS EN NODOS DE RED.....	19
8.2 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE TELÉFONOS IP.....	19
8.3 REALIZACIÓN DE ÓRDENES DE SERVICIO.....	21
8.4 PROYECTO DE ENLACE EN EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA.....	24
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
10. RETROALIMENTACIÓN.....	28
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES.....	29

1. INTRODUCCIÓN

Debido al constante crecimiento de la institución Universidad de Sonora, se busca proporcionar un servicio de red y telecomunicación de gran calidad bajo los estándares del manual de procedimientos de ISO de la misma y estándares nacionales e internacionales de codificación (ANSI/TIA/EIA 606) para la localización exacta de los equipos de red activos.

Los beneficios que se obtienen del proyecto son de incremento en las capacidades de conexión y transmisión de datos, voz y video en la institución, mejora en el funcionamiento de equipos, disminución del tiempo de atención en caso de fallas, en apoyo a las funciones de docentes, investigadores, alumnos y administrativos, mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN

La subdirección de Redes y Telecomunicaciones es el área donde se llevó a cabo la práctica profesional, dicha área forma parte de la Dirección de Informática y es la responsable de proporcionar los servicios de conectividad a la red de telecomunicaciones de la Universidad de Sonora.

La creación del área surge por la necesidad de un manejo eficiente, eficaz y seguro de la información que fluye en la institución y que es vital como en todo tipo de organizaciones. Este tráfico de información debe ser operado por personal que posea los conocimientos y habilidades que le permitan realizar estas labores complejas y que estén conscientes del impacto que estas conllevan. Estos aspectos aunados al diseño y construcción de redes así como al manejo de las TICS fueron los elementos clave para establecer esta área dentro de la institución, permitiendo identificar y resolver problemas de transmisión y manejo de información.

En esta área se instala y monitorea todo el equipo activo en las Unidades Regionales de la Universidad de Sonora ya sea un servicio de Internet alámbrico e

inalámbrico, así como la seguridad de dichos servicios y de los servidores institucionales cumpliendo las normas mencionadas en el apartado anterior.

El personal del área de Redes está conformado por el subdirector del departamento de Redes, una persona encargado en la seguridad del servicio de Internet, una persona encargada del servicio de Internet Inalámbrico, tres personas encargadas en la seguridad de los servidores de la Institución, un encargado de la instalación y monitoreo de equipo activo con un técnico de apoyo, un encargado en la telefonía y, finalmente, un encargado del cableado estructurado así como de dos cuadrillas para instalar dicho equipo. En total, son 26 personas las que forman el Departamento.

Específicamente el área donde más involucrado estuve y fui asignado, es el área de equipo activo, el cual se mantiene al tanto de mantener la conectividad en todo momento en la Universidad. El equipo activo es una de las áreas que conforman la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones y forma parte del proyecto Redes y Telecomunicaciones.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La información es una parte muy valiosa dentro de las empresas e instituciones académicas, así como los procesos que conllevan el manejo y transmisión de la misma, por lo cual el manejo de la información de forma eficiente, eficaz y seguro se vuelve una actividad importante para mantener a una organización con un alto nivel de funcionamiento en todas las áreas.

Por ello, en la Universidad de Sonora la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones juega un papel vital para mantener la conectividad entre los medios de comunicación y el funcionamiento de las TI dentro del alma mater.

Mantener un ambiente de seguridad durante el tráfico de grandes cantidades de información, así como también un análisis constante de los problemas que se presenten en la red universitaria es la principal tarea que tiene dicha subdirección

y, por supuesto, el mantenimiento constante de una infraestructura que constantemente y poco a poco se renueva para ofrecer un mejor servicio y condiciones óptimas para el desenvolvimiento de la extensa red que existe en la institución académica.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Objetivo General

Proveer un servicio conectividad y comunicación de alta calidad a todos sus usuarios en todos los campus institucionales en todo el estado bajo los estándares ANSI/TIA/EIA 606.

4.2 Objetivos específicos

- Instalar cableado para nuevas redes, bajo estándares nacionales e internacionales que satisfagan la demanda de telecomunicaciones en la institución.
- Mantener el cableado existente en condiciones óptimas de calidad.
- Instalar y mantener el equipo activo de telecomunicaciones, principalmente para datos y voz.
- Actualizar los sistemas operativos de equipo activo de telecomunicaciones.
- Inventariar equipo y computadoras instaladas en la institución de acuerdo a estándares ANSI/TIA/EIA 606.

5. PROBLEMAS PLANTEADOS PARA RESOLVERLOS

Anteriormente la institución proporcionaba el servicio de red y telecomunicaciones por medio de switch AVAYA P133T y teléfonos IP AVAYA 4620SW, 1603 y 1608 en su mayoría asignados e instalados en la unidad regional centro y las otras unidades. El inconveniente en este caso es la utilización de inyectores PoE permitiendo que los equipos telefónicos funcionen. Debido al costo que exige

seguir adquiriendo estos switch, se vieron a la necesidad de adquirir equipo Extreme Network X250e tipo PoE, para evitar la utilización de inyectores y el X150, al igual que el X250e, para poder proporcionar enlaces de conexión de 1 a 10 Gb por medio de fibra óptica.

Con la adquisición e implementación de teléfonos IP, también se contempla la necesidad de corregir errores de funcionamiento con estos equipos actualizando el software que estos poseen.

Debido a la constante instalación de nuevos nodos en la institución, el mantenimiento a nodos con más antigüedad se ha visto más lento, por lo que se hizo un recorrido para evitar problemas de conectividad o evitar que los mismos empleados no pudieran realizar alguna instalación de equipo nuevo o cableado.

Por último no es un problema sino parte del servicio que se ofrece en la Universidad el atender ordenes de servicio por lo que más adelante daré detalles de las más relevantes durante mi estancia.

6. ALCANCES Y LIMITACIONES EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS

Para solucionar el problema de las fallas de la red, se cuenta con un sistema de monitoreo, el cual se encuentra en constante revisión de los distintos nodos de red existentes en la Universidad, mostrando gráficamente cuándo los nodos se encuentran conectados, en peligro de desconexión y desconectados. Cuando se detectan fallas en un nodo, los técnicos y practicantes del área de redes acuden a resolver dichos problemas con la conexión lo más rápido posible. Respecto a los equipos no identificados en el sistema de monitoreo y que se encuentran en funcionamiento, se identifican cada vez que un técnico o practicante se dirige a un nodo a solucionar un problema, sin embargo, un conjunto de técnicos y practicantes en específico se encargan de identificar los equipos y dar el mantenimiento correspondiente a los nodos de red.

Existen ciertas limitantes que en ocasiones no permiten que el trabajo sea realizado, esa limitante es el acceso a los nodos de red; un nodo de red es un cuarto con el espacio suficiente (en algunos departamentos de la Universidad no lo es) donde se encuentran los equipos y cableados necesarios para proporcionar red.

Sin embargo, aunque el área de redes y telecomunicaciones cuenta con llaves para acceder a los nodos, para otros nodos no se cuenta con las llaves que permitan el acceso libre a los técnicos, por lo que se depende de los departamentos donde no se tiene acceso al nodo y ahí solicitar la llave.

Aunque el trabajo se ve entorpecido porque existen personas que manejan las llaves de un nodo y muchas veces no se encuentran o pierden las llaves por lo que laborar en esas condiciones en ocasiones es molesto para los técnicos o los practicantes.

7. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LAS HERRAMIENTAS Y CONOCIMIENTOS APLICADOS

Una **red de computadoras**, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. incrementando la eficiencia y productividad de las personas [1].

Telecomunicaciones: Es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos [2].

Una **red de comunicaciones** es un conjunto de medios de transmisión y conmutación para el envío de información entre puntos separados geográficamente. Esta definición resulta extremadamente general y en la

actualidad existe un gran número de implementaciones diferentes que responden a necesidades específicas, tales como redes de acceso de datos, troncales, inalámbricas, redes de voz, etc.) [3].

Un **sistema de telecomunicación** es un conjunto de medios físicos, lógicos y organizativos que permiten ofrecer un servicio de telecomunicación; es decir, incluye a la red, los terminales y los recursos técnicos y humanos adicionales para su mantenimiento, gestión y explotación [3].

Un servicio de telecomunicación es el valor añadido que percibe el usuario; por ejemplo: telefonía, facsímil (fax), transmisión datos (módem) entre computadores [3].

El **modelo OSI**, es el modelo de arquitectura primaria para redes, describe como los datos y la información de la red fluye desde una terminal, a través de los medios de red, hasta otra terminal. Para esto, divide el proceso global en grupos lógicos más pequeños de procesos a los que denomina “capas” o “layers”. Por este motivo se habla de una “arquitectura de capas”.

- Aplicación.
- Presentación.
- Sesión.
- Transporte.
- Red.
- Enlace de datos.
- Física [4].

Capa de aplicación. Capa del nivel superior. Aquí el usuario o la aplicación dialogan con los protocolos para acceder a la red. Por ejemplo, se accede a un procesador de textos por el servicio de transferencia de archivos de esta capa.

Capa de presentación. La capa de presentación proporciona diversas funciones de conversión y codificación que se aplican a los datos de la capa de aplicación.

Estas funciones aseguran que los datos enviados desde la capa de aplicación de un sistema podrán ser leídos por la capa de aplicación de otro sistema.

Capa de sesión: La capa de sesión es la responsable de establecer, administrar y concluir las sesiones de comunicaciones entre entidades de la capa de presentación.

Las cuatro capas inferiores del modelo de referencia OSI son las responsables de definir cómo han de transferirse los datos a través de un cable físico, por medio de dispositivos de internetworking, hasta el puesto de trabajo de destino y, finalmente, hasta la aplicación que está al otro lado [5].

Existen tres tipos principales de redes de computadoras:

Redes locales (LAN): Son usadas para comunicar un conjunto de computadoras en un área geográfica pequeña, generalmente un edificio o un conjunto de edificios cercanos, o en un campus.

Redes metropolitanas (MAN): Cubren por lo general un área geográfica restringida a las dimensiones de una ciudad.

Redes de área amplia (WAN): Son las primeras redes de comunicación de datos que se utilizaron. Estas redes cubren áreas geográficas muy grandes, del tamaño de un país o incluso del mundo entero, como es el caso de la red Internet [6].

Protocolos: Se utilizan para la comunicación entre entidades de sistemas diferentes. Se requieren que “hablen el mismo idioma” [7].

El Protocolo de control de transporte/protocolo Internet (TCP/IP) es un conjunto de protocolos o reglas desarrollados para permitir que los computadores que cooperan entre sí puedan compartir recursos a través de una red.

Probar la conectividad con ping: Ping es un programa básico que verifica que una dirección IP particular existe y puede aceptar solicitudes. El acrónimo computacional ping es la sigla para Packet Internet or Inter-Network Groper. El comando ping funciona enviando paquetes IP especiales, llamados datagramas de

petición de eco ICMP (Internet Control Message Protocol/Protocolo de mensajes de control de Internet) a un destino específico. Cada paquete que se envía es una petición de respuesta. La pantalla de respuesta de un ping contiene la proporción de éxito y el tiempo de ida y vuelta del envío hacia llegar a su destino. A partir de esta información, es posible determinar si existe conectividad a un destino. El comando ping se utiliza para probar la función de transmisión/recepción de la NIC, la configuración TCP/IP y la conectividad de red [8].

Un **switch** es un dispositivo electrónico de interconexión de redes de ordenadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (*Open Systems Interconnection*). Un conmutador interconecta dos o más segmentos de red, funcionando de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección MAC de destino de los datagramas en la red. [9].

Routers son dispositivos que operan a nivel de red del modelo OSI/ISO y sirven para conectar redes con arquitectura diferentes en los primeros dos niveles de este modelo. Los enrutadores usan el protocolo IP (Internet Protocol), el cual debe estar presente en cada enrutador y estación de la red interna. Un enrutador es usado para interconectar redes heterogéneas [6].

Un **cableado estructurado** es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables [10].

Subsistemas de cableado estructurado. Hay siete subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado. Cada subsistema realiza funciones determinadas para proveer servicios de datos y voz en toda la planta de cables:

- Punto de demarcación (demarc) dentro de las instalaciones de entrada (EF) en la sala de equipamiento.
- Sala de equipamiento (ER).
- Sala de telecomunicaciones (TR).

- Cableado backbone, también conocido como cableado vertical.
- Cableado de distribución, también conocido como cableado horizontal.
- Área de trabajo (WA).
- Administración [10].

PoE (*Power over Ethernet*, Poder a través de Ethernet) es una tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar. Permite que la alimentación eléctrica se suministre al dispositivo de red como, por ejemplo, un teléfono IP o una cámara de red, usando el mismo cable que se utiliza para una conexión de red. Elimina la necesidad de utilizar tomas de corriente en las ubicaciones de la cámara y permite una aplicación más sencilla de los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) para garantizar un funcionamiento las 24 horas del día, 7 días a la semana.

Se regula en una norma denominada IEEE 802.3af, y está diseñado de manera que no haga disminuir el rendimiento de comunicación de los datos en la red o reducir el alcance de la red. La corriente suministrada a través de la infraestructura LAN se activa de forma automática cuando se identifica un terminal compatible y se bloquea ante dispositivos preexistentes que no sean compatibles. Esta característica permite a los usuarios mezclar en la red con total libertad y seguridad dispositivos preexistentes con dispositivos compatibles con PoE.

Actualmente existen en el mercado varios dispositivos de red como switches o hubs que soportan esta tecnología. Para implementar PoE en una red que no se dispone de dispositivos que la soporten directamente se usa una unidad base (con conectores RJ45 de entrada y de salida) con un adaptador de alimentación para recoger la electricidad y una unidad terminal (también con conectores RJ45) con un cable de alimentación para que el dispositivo final obtenga la energía necesaria para su funcionamiento [11].

VoIP (*Voice over IP*, Voz sobre IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos con los protocolos H.323 y Session Initiation Protocol (*SIP*, Protocolo de iniciación de sesión). La

telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportados vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional [12].

VLAN (*Virtual LAN*, Red de área local virtual) es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física. Varias VLANs pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el tamaño del dominio de difusión y ayudan en la administración de la red separando segmentos lógicos de una red de área local (como departamentos de una empresa) que no deberían intercambiar datos usando la red local (aunque podrían hacerlo a través de un enrutador o un conmutador de capa 3 y 4).

Una VLAN consiste en una red de ordenadores que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque pueden estar en realidad conectados físicamente a diferentes segmentos de una red de área local. Los administradores de red configuran las VLANs mediante software en lugar de hardware, lo que las hace extremadamente flexibles. Una de las mayores ventajas de las VLANs surge cuando se traslada físicamente algún ordenador a otra ubicación: puede permanecer en la misma VLAN sin necesidad de cambiar la configuración IP de la máquina.

El protocolo de etiquetado IEEE 802.1Q domina el mundo de las VLANs. Antes de su introducción existían varios protocolos propietarios, como el ISL (*Inter-Switch Link*, Vínculo interno entre switch) [13] de Cisco, una variante del IEEE 802.1Q, y el VLT (*Virtual LAN Trunk*) de 3Com.

Las VLANs funcionan en el nivel 2 (enlace de datos) del modelo OSI. Sin embargo, los administradores suelen configurar las VLANs como correspondencia

directa de una red o subred IP, lo que les da apariencia de funcionar en el nivel 3 (red) [14].

Red punto a punto es aquella que responde a un tipo de arquitectura de red en la que cada canal de datos se usa para comunicar únicamente dos nodos, en contraposición a las redes multipunto, en las cuales cada canal de datos se puede usar para comunicarse con diversos nodos.

Putty es un cliente SSH, Telnet, rlogin y TCP raw con licencia libre. Disponible originalmente sólo para Windows, ahora también está disponible en varias plataformas Unix, y se está desarrollando la versión para Mac OS clásico y Mac OS X. Otra gente ha contribuido con versiones no oficiales para otras plataformas, tales como Symbian para teléfonos móviles. Es software beta escrito y mantenido principalmente por Simon Tatham, open source y licenciado bajo la Licencia MIT [15].

8. PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades que realice durante mi estancia en la Dirección de Informática fueron:

1. Apoyo en la administración de equipo activo.
2. Instalación y configuración de teléfonos IP.
3. Realización de órdenes de servicio.
4. Proyecto de enlace en el departamento de Agricultura.

Estas son las cuatro principales que efectué durante mi estancia. A continuación se hace una descripción detallada de cada una de ellas.

8.1 Apoyo en la administración del equipo activo

El equipo activo, como ya se mencionó anteriormente, es una de las áreas o equipos que conforman la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones. La labor del equipo activo es la de mantener una conectividad constante en cada uno de los departamentos de la Universidad de Sonora a través de los equipos instalados en los nodos de red, así como en el monitoreo constante de la red y en la solución de problemas diariamente para mantener la red en perfectas condiciones.

El equipo activo consta de un administrador de red y un técnico, cabe mencionar que aunque el equipo activo tiene sus tareas asignadas, también en todo momento trabaja en conjunto con los demás equipos de la subdirección apoyando en otras actividades con el fin de proporcionar un mejor servicio dentro de la Universidad. Las tareas asignadas dentro del equipo activo fueron:

8.1.1 Monitoreo para detección de fallas:

Para mantener la red universitaria en buenas condiciones y disponible en todo momento para el tráfico de información en la Universidad, es importante mantenerse al tanto de los sucesos, cambios, fallas y problemáticas de la red, para ello, el equipo activo cuenta con un sistema de monitoreo.

Dicho sistema es operado por el administrador de red el cual tiene un informe en tiempo real sobre todo lo que sucede en la red, sin embargo una parte del sistema está disponible para los becarios en la detección de fallas en la red. Dicha parte del sistema es un mapa de monitoreo colocado en una pantalla plana gigante en la cual se muestra el mapa de la Universidad de Sonora, por motivos de privacidad, no puedo mostrar el mapa pues en dicho mapa se muestra la ubicación exacta de los nodos de red. Por esta razón solo colocaré una imagen de la Universidad y explicaré cómo es la forma en cómo se detectan las fallas. La figura 1 muestra el mapa de la Universidad de Sonora:

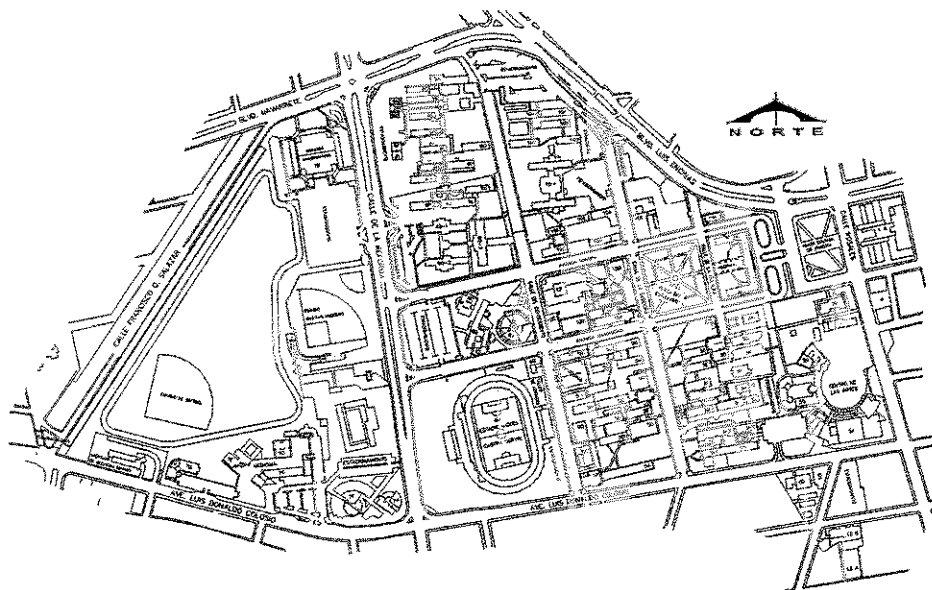
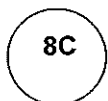


Fig. 1 Mapa de la Universidad de Sonora utilizado para el monitoreo.

El mapa de la Universidad se encuentra en un sistema en el cual se le asignó cierta simbología que el mismo sistema provee para identificar algunos de los estados de la red, nodos y enlaces.

A continuación describiré la simbología utilizada en el mapa:



Los nodos de red son representados por un círculo y dependiendo de su jerarquía pueden cambiar de tamaño, siendo los nodos más grandes los nodos principales y los más pequeños los nodos enlazados en los nodos principales. El color puede variar dependiendo de su estado que a continuación se explica.



El círculo verde indica que un nodo de red está activo, o como se dice entre los técnicos “está levantado”, ese color indica que todos los equipos de ese nodo se encuentran en funcionamiento.



El círculo amarillo indica que un nodo de red está en peligro o se encuentra en estado de advertencia, esto puede ser ocasionado por un exceso de tráfico en la red o por fallas en los no breaks o por algún componente de los equipos que está a punto de descomponerse.



El círculo rojo indica que un nodo se encuentra inactivo o “está caído” como dicen comúnmente los técnicos, esto sucede cuando el equipo principal donde están enlazados los demás tuvo algún tipo de falla y ocasionó la inactividad de la conexión.



Esta línea de color naranja representa la fibra óptica de 1 GB con la que se encuentran enlazados los nodos de red.



Esta línea de color azul representa la fibra óptica de 10 GB con la que se encuentran enlazados algunos nodos de red.

Cuando se detecta una falla en alguno de los nodos del mapa, inclusive se puede acceder al nodo dando un clic en el símbolo del nodo para ver el plano del edificio e identificar cual es el equipo que provocó la falla y tomar las medidas y herramientas necesarias para solucionar el problema. La figura 2, muestra un plano de un edificio de la Universidad, por motivos de privacidad del área también fueron omitidas las imágenes de los equipos, ya que en el mapa se muestra la ubicación exacta del equipo, debido a esto el mapa de la Figura 2 se encuentra vacío.

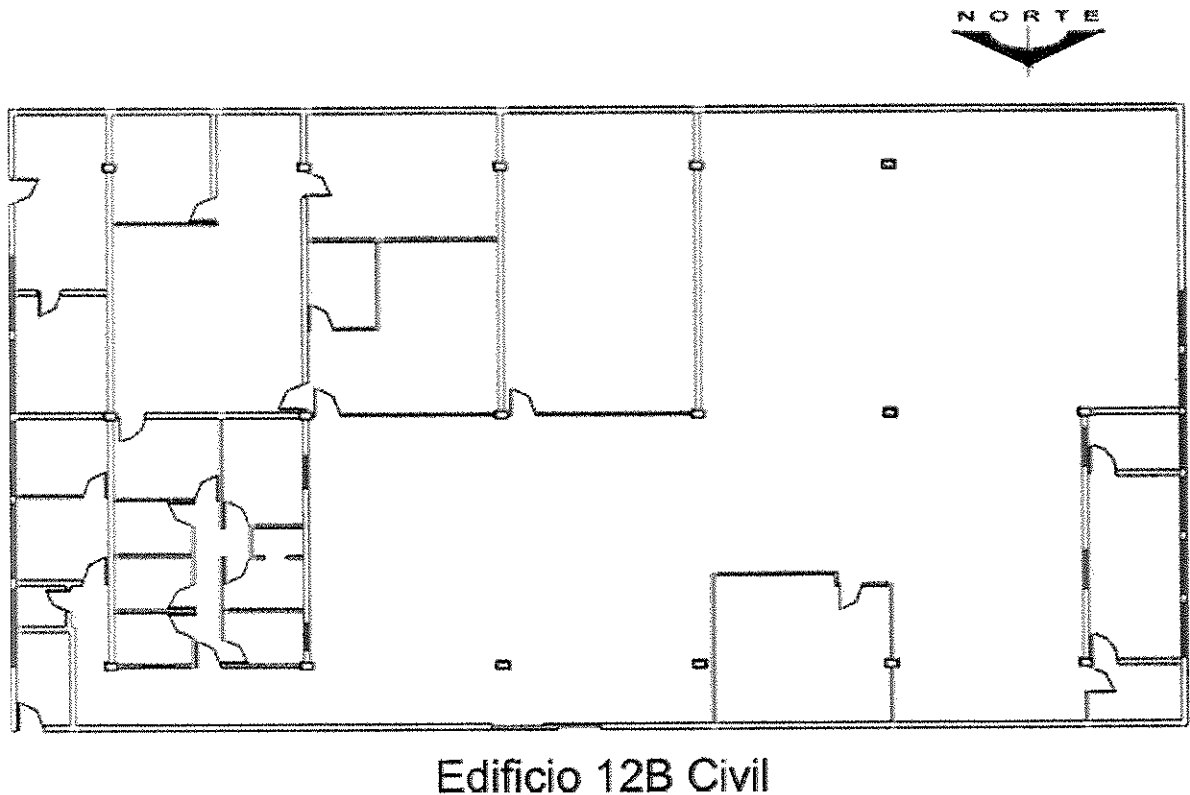


Figura 2 Plano de un edificio donde se pueden observar los equipos del equipo activo.

En este mapa, por ejemplo, pueden presentarse los equipos que se encuentran en el nodo y observar cuál equipo es el que está fallando.

La utilización del mapa de la Universidad y de los planos de los edificios en el sistema de monitoreo para identificar las ubicaciones exactas de los nodos que se

encuentran con problemas, aporta gran ayuda para los técnicos y becarios a la hora de emprender acciones correctivas y sobre todo permite un chequeo constante del mapa para verificar como se está comportando la red en los distintos nodos de la Universidad.

Cuando se encuentra una falla en la red, es necesario tomar medidas para solucionar la problemática, los técnicos y becarios cuentan con una serie de herramientas con las cuales apoyarse en caso de ser necesario las cuales son:

- Probador de Cable UTP (Fig. 3).
- Cable UTP (Fig. 4).
- Organizador y Patch Panel (Fig. 5).
- Switch AVAYA (Fig. 6).
- Switch Extreme Networks (Fig. 7).
- Cable serial (Fig. 12).

Para la realización de estas actividades utilizamos los siguientes materiales:

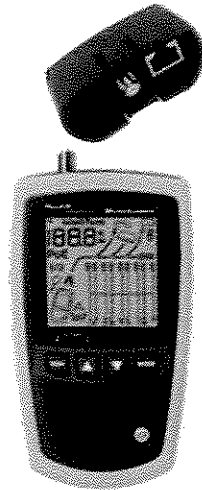


Fig. 3 Probador de cable UTP FLUKE Networks MICROSCANNER PRO.

En la figura 3 se muestra el probador que se utiliza para probar si los ocho hilos de un cable UTP funcionan correctamente.

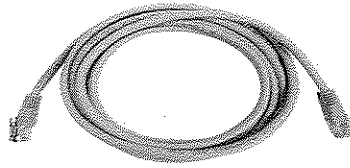


Fig. 4 Cables UTP.

Los cables que utilizamos son parecidos como se muestra en la figura 4. En su mayoría son Cat-5e de 5, 7, 10 y 25 pies y se utilizan para conectar los equipos a puertos de red ya sean computadoras, impresoras, switch, cámaras de vigilancia, teléfonos IP, etc.

Para montar los switch se necesitan de organizadores y patch panels como se muestra en la figura 5:

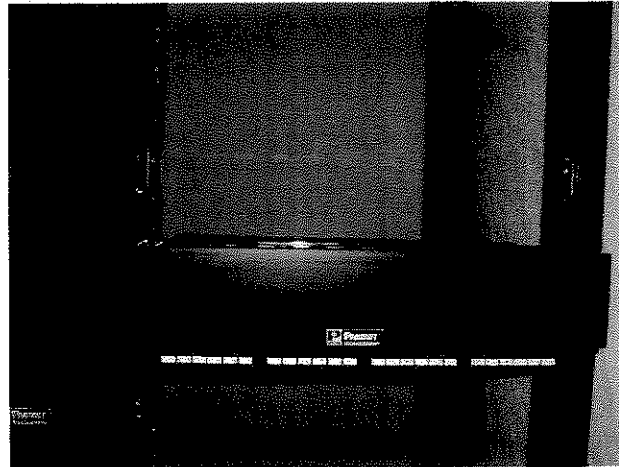


Fig. 5 Organizadores y Patch Panel Panduit.

Estos son muy útiles ya que los equipos no se encuentran montados de una forma incorrecta poniendo en riesgo su funcionamiento.

Los switch que están reemplazando son los de la marca AVAYA, como en la figura 6:

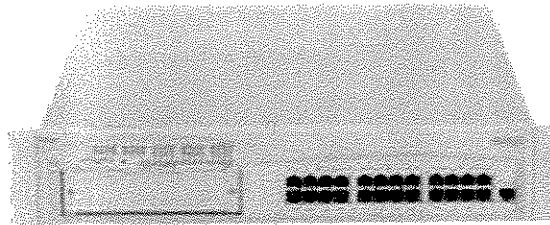


Fig. 6 Switch AVAYA P133T.

Estos no poseen la capacidad de proporcionar corriente por medio de los cables UTP a los teléfonos IP, por lo que se están volviendo obsoletos en ese aspecto.

A diferencia de los switch AVAYA, los switch Extreme Networks X250e pueden proporcionar corriente por medio de los cables UTP. En la figura 7 podemos apreciar uno de los dos modelos que la Universidad de Sonora está adquiriendo:



Fig. 7 Switch Extreme Networks X250e y X150.

Con la ayuda del software PuTTY, podemos entrar al modo de configuración de los equipos para prepararlos.

8.1.2 Actualización del sistema de monitoreo:

La actualización del sistema de monitoreo consiste en mostrar algún equipo nuevo que se haya instalado en alguno de los campus universitarios. Dichas actualizaciones se ven reflejadas en el mapa de los campus como por ejemplo la Figura 1 que se mostró en el subtema 8.1.1.

Cuando se realizan cambios de equipos de un nodo a otro o se instalan nuevos equipos, e inclusive se construyeron edificios nuevos y se han instalado en ellos equipos que proveen red, es necesario actualizar el mapa de la Universidad y los planos existentes así como agregar nuevos planos de los edificios recientemente construidos. Para ello cada vez que se retiran equipos o se instalan nuevos equipos se elabora una lista del tipo de equipo, su modelo, número de serie y

número de contraloría así como el nodo y edificio donde se encuentra el equipo con el fin de tener un control y la actualización del sistema de monitoreo sea mucho más rápido y sin contratiempos.

8.1.3 Inventario de equipos en nodos de red:

Debido a la constante adquisición de equipo nuevo para mejorar el servicio de conexión a Internet, muchos equipos se han almacenado con el fin de ser reasignado en cualquier campus en el estado y, en ocasiones, se ha extraviado. Por esta razón es que se realiza este proceso.

El inventario de los equipos es necesario para tener un control y saber cuántos y qué tipos de equipos están en cada uno de los nodos de red, de igual forma el inventariado ayuda a la actualización del sistema de monitoreo. El inventariado se lleva a cabo cada vez que se visita un nodo de red, se toma nota acerca de las características de los equipos y la ubicación exacta de los mismos así como las condiciones en las que se encuentra, además existe un proceso de mantenimiento y limpieza en cada uno de los nodos para mantener las instalaciones ordenadas, limpias y agradables a la vista, sin obstáculos que impidan el trabajo de los técnicos al momento de visitar cada uno de los nodos.

8.2 Instalación y configuración de teléfonos IP:

Se realizaron recorridos por los departamentos de la institución para actualizar los equipos activos para evitar algún problema de funcionamiento. De Diciembre del 2010 a la fecha se actualizaron los teléfonos en los departamentos de Rectoría cuando estaban remodelando dicha área, y todas las oficinas que se encuentran en el edificio principal, Geología, ACARUS, DICTUS y Matemáticas, aunque este último no se ha concluido debido a la dificultad de localizar al personal responsable de las diversas áreas.

El procedimiento consiste en conectar un cable UTP del teléfono a la computadora y otro hacia la pared donde se encontraba el puerto de red. Este le provee energía

al teléfono y a la vez conectividad a la computadora para lo cual se debía conectar el otro cable al equipo.

Cuando el teléfono encendía, había que insertarle la IP asignada a ese equipo, después la dirección IP del CallServer, la máscara de subred, la dirección del Router (en este caso un switch), la dirección del FileServer para descargar la actualización y la VLAN ID del switch. Al finalizar, el teléfono se reiniciaba para que se cargara la nueva versión del software y, después de unos 10 minutos se debía ingresar la extensión y la línea ya estaba lista para ser utilizada.

Terminando con las instalaciones, el encargado de Telefonía les enviaba por correo el tutorial con las funciones principales del teléfono.

A continuación podemos apreciar en las figuras 8, 9 y 10 los tres modelos principales que la Universidad de Sonora ha introducido en todas sus unidades:



Fig. 8 Teléfono AVAYA 1603.



Fig. 9 Teléfono AVAYA 1608.



Fig. 10 Teléfono AVAYA 4620SW.

8.3 Realización de órdenes de servicio:

Todos los usuarios académicos y administrativos cuentan con un sistema que les permite realizar órdenes de servicio para que el personal de la Dirección de Informática acuda a realizarlas. Estas órdenes deben realizarla en un plazo de 3 días ya que está establecido en una de las normas del ISO 9001.

Para montar switch Extreme Networks nuevos, primeramente había que conectarlos a la Netbook para instalarle una imagen para actualizarlos. Seguido se procedía a configurar los equipos dependiendo de su ubicación y se me enseñó los comandos para configurar estos equipos.

Para la realización de órdenes de servicio y la configuración de antenas y switch utilizamos la Netbook que aparece en la figura 11:



Fig. 11 Netbook HP Mini 110.

Para configurar los switch, requerimos de un cable de consola serial como el de la figura 12:



Fig. 12 Cable de consola serial.

Una vez hecho esto, lo siguiente era ir a dicho departamento a montarlo, habilitar los puertos de red y de ahí instalar los teléfonos IP.

Con respecto al mantenimiento de nodos, se realizó la limpieza en el nodo del edificio 5A de Ingeniería Química desocupando alrededor de 32 puertos de red

que no mostraban actividad alguna y el segundo en el nodo del DICTUS el cual se llevó alrededor de 3 días debido a la complejidad del trabajo. En la figura 13 se muestra la imagen del nodo de red del DICTUS:



Fig. 13 Nodo de red del DICTUS.

Como puede apreciarse, la mayoría de los cables no estaban en los organizadores, por lo que al identificar un cable para desconectarlo era una tarea tediosa. El motivo se debe a que varios compañeros habían ido a este nodo a habilitar puertos para instalar teléfonos nuevos pero no se tomaron la molestia de introducir los cables en los organizadores.

Por esa misma razón fue que se tomó tanto tiempo poder finalizarlo. Los cables azules se asignaron para los teléfonos IP por lo que fueron los últimos en ordenar, ya que eran pocos y los más fáciles de identificar.

Una de las ordenes más importantes fue proveer un switch Extreme Networks X150 y realizando un enlace en el nodo de red del edificio 8A para proveerle conectividad a 14 máquinas y 14 direcciones IP y una cámara IP AXIS 225FD con su propia IP asignada en la parte trasera de dicho edificio para el proceso de nueva admisión para el semestre 2011-2. Al principio tuve problemas con la instalación ya que era la primera vez que hacía algo así pero me gusto haberlo hecho ya que así pude tener más claros los conceptos de enlaces.

En la figura 14 mostramos una cámara IP que están usando en la Universidad para vigilar las instalaciones:



Fig. 14 Cámara IP AXIS 225FD.

El resto de las órdenes se basaron en actualizar algunos teléfonos de diferentes departamentos para corregir los problemas, la configuración e instalación de un switch P133T en el laboratorio de cómputo del edificio 12A de Ingeniería Civil y Minas.

8.4 Proyecto de enlace en el Departamento de Agricultura

Una de las tareas más interesantes donde me tocó participar como apoyo fue en la configuración e instalación de 2 antenas inalámbricas MikroTik RouterBOARD 433 para proporcionar un enlace desde el nodo de Agricultura al nuevo telescopio del departamento de Astronomía cerca de ese lugar.

A continuación se aprecia en la figura 15 una carcasa que, dentro de ella, se encuentra la tarjeta de madre de la antena MikroTik RouterBOARD 433:

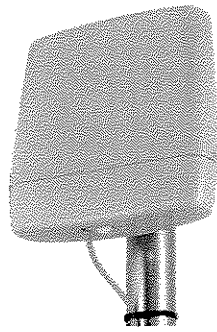


Fig. 15 Antenas MikroTik RouterBOARD 433.

Se adquirieron 4 de estas para realizar 2 enlaces: uno en la Unidad de Caborca y otra en el campo de Agronomía. Se explicará más adelante sobre el último enlace.

Para la previa instalación, primero se realizaron pruebas para determinar la mejor configuración y así obtener una conexión rápida y constante. En la figura 16 se muestra una de ellas:



Fig. 16 Prueba de configuración y velocidad apropiada para el enlace.

Para la realización de esta prueba utilice mi computadora personal con el programa WinBox previamente descargado para poder acceder a la configuración de los dispositivos. También hizo falta 5 cables UTP Cat-5e: 2 para conectar las antenas al inyector PoE, otros 2 para conectarlos al switch Extreme Networks X250e (aquí el modelo no tuvo ninguna importancia en especial), y finalmente uno conectado desde el switch a la computadora. Al realizar varias pruebas con diferentes configuraciones, se empaquetaron y se transportaron para montarlas. Se instaló una en la antenna del Departamento de Agricultura y otra en una antenna

que se colocó a un costado del telescopio como se puede apreciar en las figuras 17 y 18:

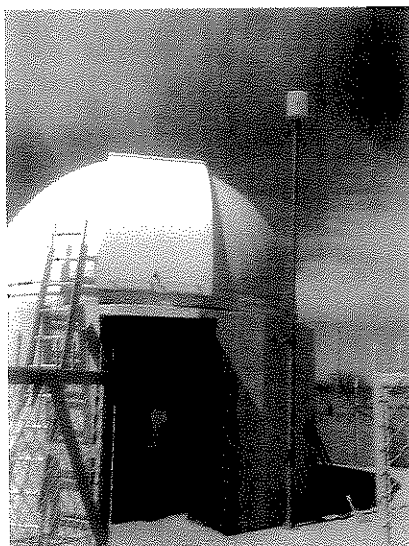


Fig. 17 Torre montada a un costado del telescopio.

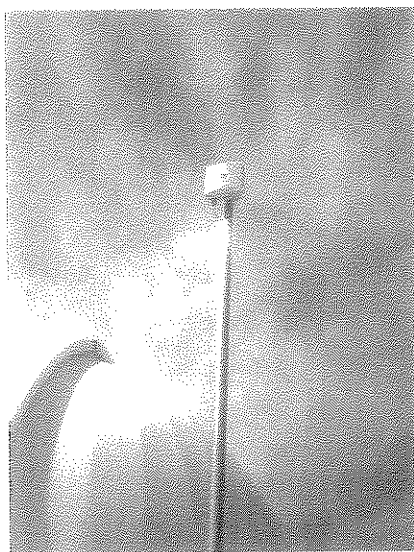


Fig. 18 Antena montada en el nuevo telescopio en el campo de Agronomía.

Al finalizar el montaje se realizaron varias pruebas desde la Dirección de Informática demostrando que la conectividad era lo bastante estable para la petición que el Departamento de Astronomía hizo.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mi conclusión es que, como ya hemos sido testigo desde hace mucho, la comunicación en nuestra sociedad es algo muy común y existe muchas formas para estar en contacto.

En estos días, todos estamos comunicados de muchas maneras. Conforme la tecnología avanza, también lo hacen los dispositivos de comunicación. Quien se iba a imaginar que en estos días era posible realizar llamadas o video llamadas sin un costo alguno solo contando con un equipo con una cámara y una conexión a la red.

Por lo que pude apreciar durante mi estancia, la Dirección de Informática cuenta con equipo de alta calidad para satisfacer las necesidades de la institución. Cuentan con equipo para realizar video conferencias a otras instituciones dentro y fuera del país con colaboradores, investigadores y proveedores, y siempre buscan la forma de adquirir equipo nuevo para ponerlo a prueba en sus operaciones y que genere un gran apoyo a la Universidad.

Por esto y mucho más no veo la necesidad de hacerle una recomendación al personal del área de Redes ya que ellos hacen un trabajo de gran calidad cuidando cumplir los estándares necesarios para conseguirlo.

10. RETROALIMENTACIÓN

Fortalezas: Fueron la constante investigación sobre software que ellos necesitaban para poder realizar algunas de las peticiones que hacían el cual fue el caso de las antenas instaladas en Caborca y Agronomía, la descarga de actualizaciones para ciertos equipos nuevos adquiridos por el área de Redes y ponchar cables UTP con la configuración B.

Debilidades: Las más notables fueron mi falta de experiencia en el tema de las redes de comunicación, desde habilitar un puerto de red hasta crear enlaces entre varias redes. De igual manera, el encontrarme con equipo que jamás había oído mencionar me resultó un desafío que al final de cuentas tuve que superar y la falta de experiencia en enrutamiento.

Las oportunidades que halle durante mi estancia fueron bastantes, sobre todo en el aprendizaje. Todas las personas me ofrecían su apoyo sin que se los pidiera mostrándome las formas más rápidas y claras para realizar las órdenes de servicio o la configuración de algún equipo.

Mi recomendación sería que en las materias relacionadas a las redes de comunicación los profesores implementarán prácticas con equipo real. Es muy bueno contar con un simulador para no dañar un equipo, pero no hay mejor experiencia que la práctica, la mejor forma de aprender es ensuciándose las manos.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y VIRTUALES

[1] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_computadoras> [23 de Marzo del 2011].

[2] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Telecomunicaci%C3%B3n>> [23 de Marzo del 2011].

[3] Hesselbach Serra, Xavier; Altés Bosch, Jordi. 2002 [PDF] Barcelona, España. Editorial UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) <<http://www.edicionsupc.es/ftppublic/pdfmostra/TL02900C.pdf>> [23 de Marzo del 2011].

[4] Gerometta, Oscar. 2005 [PDF], Buenos Aires, Argentina. Libronauta <http://rapidshare.com/files/26515853/Principios_basicos_de_Networking_3.0_by_CiscoNet.rar> [23 de Marzo del 2011].

[5] Scribd.com. Patrimonio integral. <En World Wide Web: <http://es.scribd.com/doc/3265232/MANUAL-REDES-ROUTERS-y-SWITCHES-CISCO>> [23 de Marzo del 2011].

[6] Scribd.com. Patrimonio integra. <En World Wide Web: <http://es.scribd.com/doc/36750963/Curso-de-Redes-y-Telecomunicaciones>> [23 de Marzo del 2011].

[7] Stallings, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. Madrid, España. Prentice Hall, 2000, págs. 399-403.

[8] Cisco Systems, Inc. 2007 [PDF], San Jose CA. <http://www.fue.uji.es/gesfue2/doc_fue/docs/formacion/ccna.pdf>

[9] Todo-Redes. <En World Wide Web: <http://todo-redes.com/switch-conmutador.html>> [23 de Marzo del 2011].

[10] Scribd.com. Patrimonio integral. <En World Wide Web: <http://es.scribd.com/doc/4088697/Suplemento-Sobre-Cableado-Estructurado-Panduit>> [23 de Marzo 2011].

[11] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Power_over_Ethernet> [19 de Marzo del 2011].

[12] Monografias.com. Patrimonio integral. <http://www.monografias.com/trabajos26/voz-sobre-ip/voz-sobre-ip.shtml> [19 de Marzo del 2011].

[13] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web:
http://es.wikipedia.org/wiki/Inter_Switch_Link> [19 de Marzo del 2011].

[14] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web:
<http://es.wikipedia.org/wiki/VLAN>> [19 de Marzo del 2011].

[15] Wikipedia.org. Patrimonio integral. <En World Wide Web:
<http://es.wikipedia.org/wiki/PuTTY>> [19 de Marzo del 2011].