

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL.

Servicios administrados de las redes operativas de HOSTING NET.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN.

PRESENTA:

ALBERTO LUNA MEJÍA.

DIRECTOR:

M.C. ALEJANDRO VELÁZQUEZ MENA.



CIUDAD UNIVERSITARIA, 2015.

Agradecimientos

Doy gracias a la vida, a la motivación, a la sociedad y a la moral.
Doy gracias a mis padres y hermanos, a mis profesores, a mis amigos,
y a la Universidad.

¡Muchas gracias!

Índice General

Agradecimientos	3
Índice General.....	4
Índice de imágenes.....	6
Introducción	7
Capítulo 1. Organigrama.....	9
HOSTING NET S. de R.L. de C.V.....	9
TECVA S.A de C.V.	10
Brocade networks	12
Flujo de trabajo	13
Capítulo 2. Descripción de Proyectos	14
2.2 Alta de equipos de red BROCADE en la CMDB.	15
Alcance:	15
Descripción	15
2.3 Memoria técnica.	17
Alcance:	17
Descripción	17
Desventajas y Ventajas.....	17
2.4 Procedimientos.	19
Alcance	19
Descripción	19
2.4.1 Asignación de puertos	21
2.4.2 Asignación de segmentos de red públicos.	22
2.4.3 Asignación de segmentos privados.	23
2.4.4 Liberación de puertos.	24
2.4.5 Liberación de segmentos públicos.....	24
2.4.6 Liberación de segmentos privados.....	25
2.5 Validación de los recursos de red.....	26
Alcance	26

Descripción	26
Capítulo 3. Servicios Administrados para las redes operativas y Soporte técnico a los equipos de red.	29
3.1 Alcance.....	29
3.2 Contexto	30
3.2.1 Red operativa de Constantinopla.....	31
3.2.2 Red operativa de Babilonia.	32
3.2.3 Red operativa de Egipto.	32
3.2.4 Red operativa de Alejandría.....	33
3.2.5 Modelo de referencia OSI/ISO.....	34
3.2.6 Recursos Físicos	37
3.2.7 Recursos lógicos	37
3.2.8 Protocolo IP.....	38
3.3 Actividades realizadas.....	40
3.3.1 Inventario de equipos de red marca Brocade.....	40
3.3.2 Diagramas de interconexión de equipos de red.	41
3.3.3 Cambios de configuración en los equipos de red.....	44
3.3.4 Respaldo de configuraciones.	47
3.3.5 Otorgar recursos de red físicos.....	50
3.3.6 Otorgar recursos de red lógicos.....	54
3.3.7 Envío de reportes mensuales y semanales.....	61
3.3.8 Soporte técnico de nivel 2.....	62
3.3.9 Diseño de Ingenierías.....	63
Capítulo 4. Resultados.....	65
Conclusiones.....	68
Glosario	71
Referencias.....	74

Índice de imágenes

Imagen 1.1 Logo TECVA.....	11
Imagen 1.2 Logo BROCADE.....	12
Imagen 1.3 Organigrama.....	12
Imagen 1.4 Flujo de trabajo.....	13
Diagrama 2. Descripción de proyectos.....	14
Imagen 2.2.a Inicio CMBD.....	15
Imagen 2.2.b Datos de la CMDDB.....	16
Imagen 2.3.a Memoria técnica Alejandría.....	18
Imagen 2.3.b Memoria técnica Babilonia.....	18
Imagen 2.4a Registro de puertos físicos.....	19
Imagen 2.4b Registro de segmentos de red públicos.....	20
Imagen 2.4c Registro de segmento de red privados.....	20
Imagen 2.4.1a Procedimiento asignación de puertos físicos.....	21
Imagen 2.4.2a Procedimiento asignación de segmentos de red públicos.....	22
Imagen 2.4.3a Procedimiento asignación de segmentos de red privados.....	23
Imagen 2.4.4a Procedimiento liberación de puertos físicos.....	24
Imagen 2.4.5a Procedimiento liberación de segmentos de red públicos.....	25
Imagen 2.4.6a Procedimiento liberación de segmentos de red privados.....	26
Imagen 2.6.1a Validación de comunicación.....	27
Imagen 2.6.1b Validación de configuración de puerto.....	28
Imagen 2.6.1c Validación de configuración de VLAN.....	28
Imagen 3.2 Backbone de Hosting Net.....	30
Imagen 2.1.b Ejemplo de diagrama de red.....	42
Imagen 3.3.2a BNA topología de red.....	42
Imagen 3.3.2b Nomenclatura diagramas de red.....	44
Imagen 3.3.3a SecureCRT Organización de conexiones.....	45
Imagen 3.3.3a Configuración de consola.....	46
Imagen 3.3.4a Gráfica respaldo BNA.....	50
Imagen 3.3.5a inicio BudgetCA.....	51
Imagen 3.3.6a Inicio BudgetCA.....	55
Imagen 3.3.9. Ejemplo ingeniería.....	64

Introducción

Las redes de datos se definen como un conjunto de equipos electrónicos interconectados entre sí a través de un medio, para intercambiar, gestionar y/o administrar información de manera eficiente y rápida a diferentes distancias. Las redes de datos es un área de las tecnologías de la información.

Debido a las facilidades y beneficios que las redes proveen a las empresas, estas han ido aumentando la demanda sobre su uso, en la actualidad existen empresas que se dedican a proveer servicios administrados e infraestructura de redes como es el caso de HOSTING NET a diferentes entes ya sea empresariales, gubernamentales, académicos, etc.

Mis conocimientos adquiridos como estudiante de la carrera de Ingeniería en Computación me han permitido permearme en esta área tan fascinante de las tecnologías de la información.

En el presente informe describo las actividades que realicé en OUTSOURCING ocupando el puesto de ingeniero residente en HOSTING NET S. de R.L. de C.V. en el departamento de implementaciones del área de redes. Cabe mencionar que por seguridad HOSTING NET es un seudónimo de la empresa en la que realice las actividades reportadas.

En dicho departamento me encargaba de asignar recursos de red tanto físicos como lógicos para proyectos que aún no estaban en etapa de producción. En ocasiones cuando algún cliente de HOSTING NET necesitaba más recursos de red de los ya asignados, también se le proporcionaban dichos recursos de acuerdo a lo que ya se le había asignado.

Las actividades las realicé en la oficina corporativa de INTERLOMAS y comprenden el periodo del lunes 17 de febrero de 2014 al jueves 30 de abril de 2015.

Está estructurado en cuatro capítulos donde mencionó un organigrama, los proyectos que estuve desarrollando, un proyecto principal y por último los resultados que se obtuvieron del desarrollo de dicho proyecto.

En el capítulo 1 muestro un organigrama para contextualizar el entorno en que realicé las actividades, se menciona la relación de trabajo entre las empresas

involucradas, así como el flujo de trabajo que se siguió para cumplir con los proyectos propuestos por Hosting Net. Al final de este capítulo muestro un organigrama de los proyectos que se mencionan en este documento.

En el capítulo 2 describo las actividades que realicé en los cinco proyectos en los que participé activamente llamados:

- *Configuración de VLANs.*
- *Alta de equipos de red BROCADE en la CMDB.*
- *Memoria Técnica.*
- *Procedimientos.*
- *Validación de recursos de red.*

Mostrando un breve alcance y descripción en cada proyecto que realicé, ejemplificando en algunos casos con imágenes y diagramas.

En el capítulo 3 describo las actividades que realicé y que menciono como proyecto principal llamado Servicios Administrados para las redes operativas de HOSTING NET, mostrando un breve alcance y un contexto sobre las cuatro redes operativas llamadas:

- Constantinopla.
- Babilonia.
- Alejandría.
- Egipto.

En las que se estuvo haciendo diagramas, cambios de configuración, respaldos de configuración, asignación de recursos de red tanto físicos como lógicos y envío de reportes.

En el capítulo 4 muestro los resultados que se obtuvieron a partir de los cinco proyectos, así como del proyecto principal: *Servicios administrados para las redes operativas y soporte técnico a equipos de red.* Mencionando los beneficios obtenidos para la empresa.

Finalmente menciono las conclusiones partiendo de los cuatro capítulos que comprende este documento, describiendo mi desarrollo profesional derivado de cada proyecto realizado y de las experiencias que viví de la administración de varias redes de diferentes dimensiones y con múltiples clientes.

Capítulo 1. Organigrama

HOSTING NET S. de R.L. de C.V

Hosting Net es una empresa que ofrece servicios como conectividad, seguridad, centro de datos, etc. La misma implementa la infraestructura y la arquitectura de red necesaria para soportar aplicaciones de misión crítica para clientes, ahorrándoles costo y tiempo.

Cuenta con una red de más de 2,000 km de fibra óptica que cubre 1,200 km de caminos en las principales ciudades del país; Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Ciudad de México, Querétaro y Toluca.

La infraestructura que les provee conectividad a los clientes de Hosting Net se denomina Red operativa. Dicha red tiene cientos de equipos de red de diferentes fabricantes.

Hosting Net está estructurada administrativamente en diferentes divisiones, áreas y departamentos para efectos de este documento muestro la división, área y departamento involucrados;

- División: Operación.
- Área: tecnología redes.
- Departamento: Implementaciones.

Los puestos que se involucran son:

- División: Director de operaciones.
- Área: Subdirector de Tecnologías.
- Departamento: Gerente en redes.

Cuenta con centenas de empleados distribuidos entre sus oficinas corporativas y centro de procesamiento de datos ubicados en diferentes puntos estratégicos en el D.F. y parte de la república Mexicana Hosting Net oferta los siguientes servicios y soluciones:

- Conectividad a Internet a nivel empresarial
- Servicios administrados en Tecnologías de la Información.
- Hosting en el centro de procesamiento de datos.
- Seguridad.

Cuenta con aliados tecnológicos como:

- Microsoft.
- IBM.
- Oracle.
- EMC².
- HP.
- Intel.
- Cisco.
- Citrix.
- HITACHI.
- VMWARE.

Hosting Net cuenta con los siguientes premios y certificaciones:

- CERTIFIED SYSTEM ISO 9001.
- ICREA.
- GREAT PLACE TO WORK.
- ISAE 3402.
- SSAE 16.
- ISO/IEC 27001:2005.

Debido a la enorme infraestructura tecnológica con la que cuenta Hosting Net se apoya en distintos proveedores de servicios y productos para cumplir con la demanda que sus clientes exigen.

Entre estos proveedores se encuentra TECVA para el área de redes específicamente.

TECVA S.A de C.V.

TECVA es una empresa mexicana, tiene sus oficinas en Santa Fe y se dedica a:

- Vender equipo de red y seguridad
- Dar cursos y entrenamientos
- Servicios de reingeniería
- Consultoría de redes.
- Brinda mantenimiento correctivo y preventivo a equipo de las marcas Brocade, Juniper, palo alto, Silver peak y A10 Networks.
- Escalación con fabricante.
- Cableado estructurado y fibra óptica.
- Instalación de equipos en sitio

Es socio de negocio de los fabricantes:

- Brocade.
- Juniper.

- Palo Alto.
- Silver Pick.
- A10 networks.
- Exinda.

De los cuales oferta los siguientes productos:

- Brocade.
 - Software de administración.
 - Equipos de red que trabajan en capa 3 del modelo OSI/ISO.
 - Equipos de red que trabajan en capa 2 del modelo OSI/ISO.
- Juniper.
 - Firewall's.
 - Equipos de red que trabajan en capa 3 del modelo OSI/ISO.
 - Equipos de red que trabajan en capa 2 del modelo OSI/ISO.
- Palo Alto.
 - Firewall's de siguiente generación.
- Silver Pick.
 - Aplicaciones para la optimización de WAN.
- A10 networks
 - Balanceadores de tráfico.
- Exinda
 - Equipos para optimizar el ancho de banda hacia y desde internet.

Sus oficinas se encuentran en Santa Fe.

En la imagen 1.1 se muestra el logo de TECVA.



Imagen 1.1 Logo TECVA.

TECVA le brinda a Hosting Net:

- Servicios administrados a sus diferentes redes operativas
- a proporcionarles equipos nuevos de red marca Brocade.
- a darle mantenimiento correctivo y preventivo equipos de red marca Brocade.
- a dar soporte técnico de nivel 2 a los equipos de red marca Brocade.

Brocade networks

Brocade es una empresa de tecnología multinacional norteamericana especializada en datos y productos de almacenamiento de en red, switches empresariales Ethernet, dispositivos de seguridad de red, ruteadores WAN, switches SAN, controladores de entrega de aplicaciones. Tiene su sede en San José California.

Brocade es el fabricante de algunos de los equipos de red que se instalan en la infraestructura de Hosting Net.

En la imagen 1.2 se muestra el logo de BROCADE.



Imagen 1.2 Logo BROCADE.

En la imagen 1.3 se describe de manera gráfica la relación entre fabricante, proveedor y cliente.

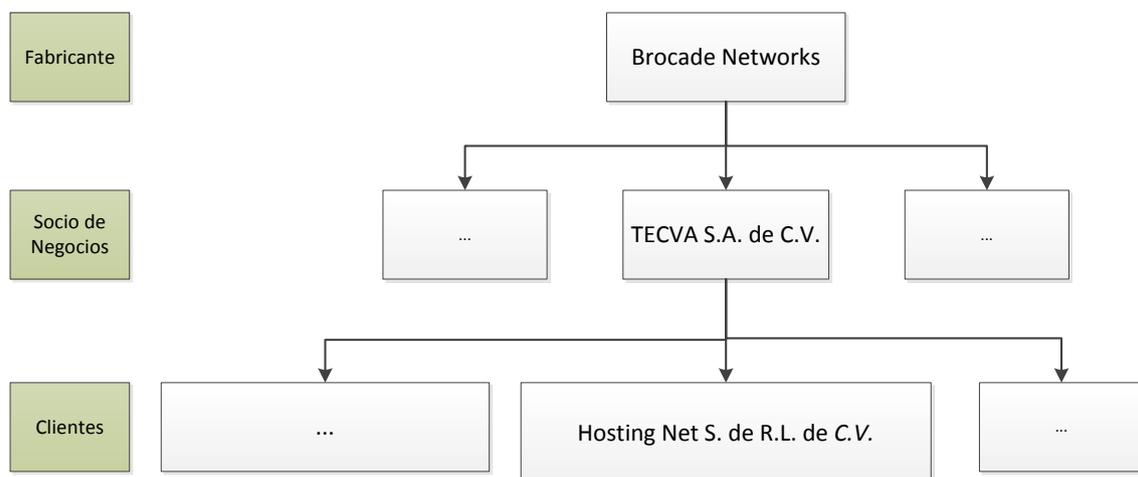


Imagen 1.3 Organigrama.

Flujo de trabajo

En la siguiente imagen 1.4 se muestra la relación de trabajo que se siguió para ofrecer los servicios prestados.

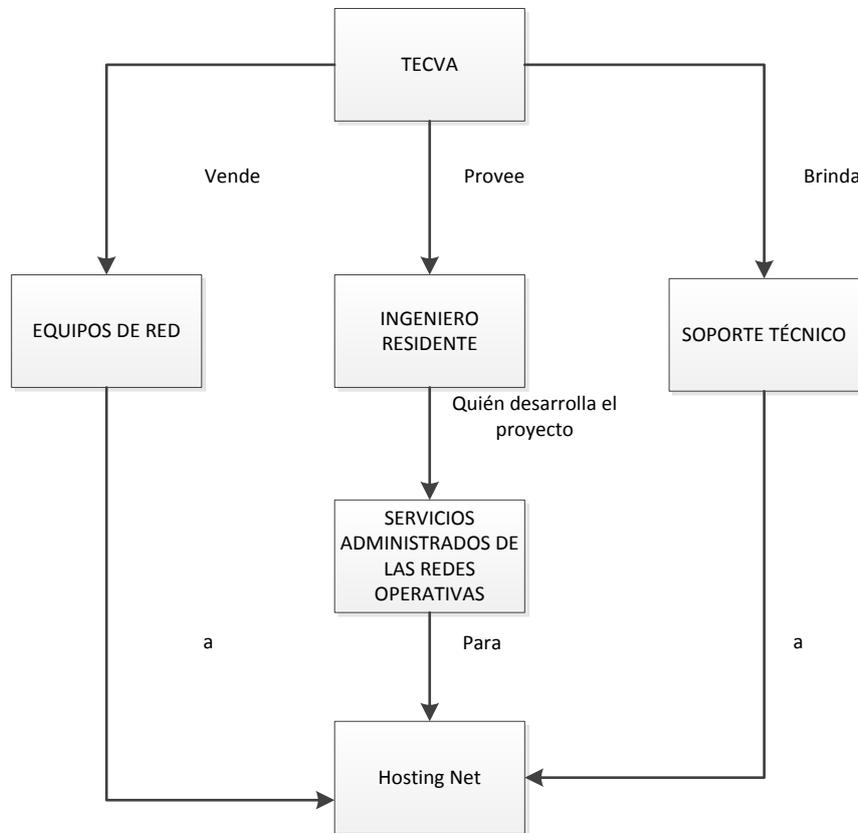


Imagen 1.4 Flujo de trabajo.

Capítulo 2. Descripción de Proyectos

En el diagrama 2 se muestran a manera de introducción los proyectos que realicé describiendo a grandes rasgos las actividades que hice en cada una de ellos.

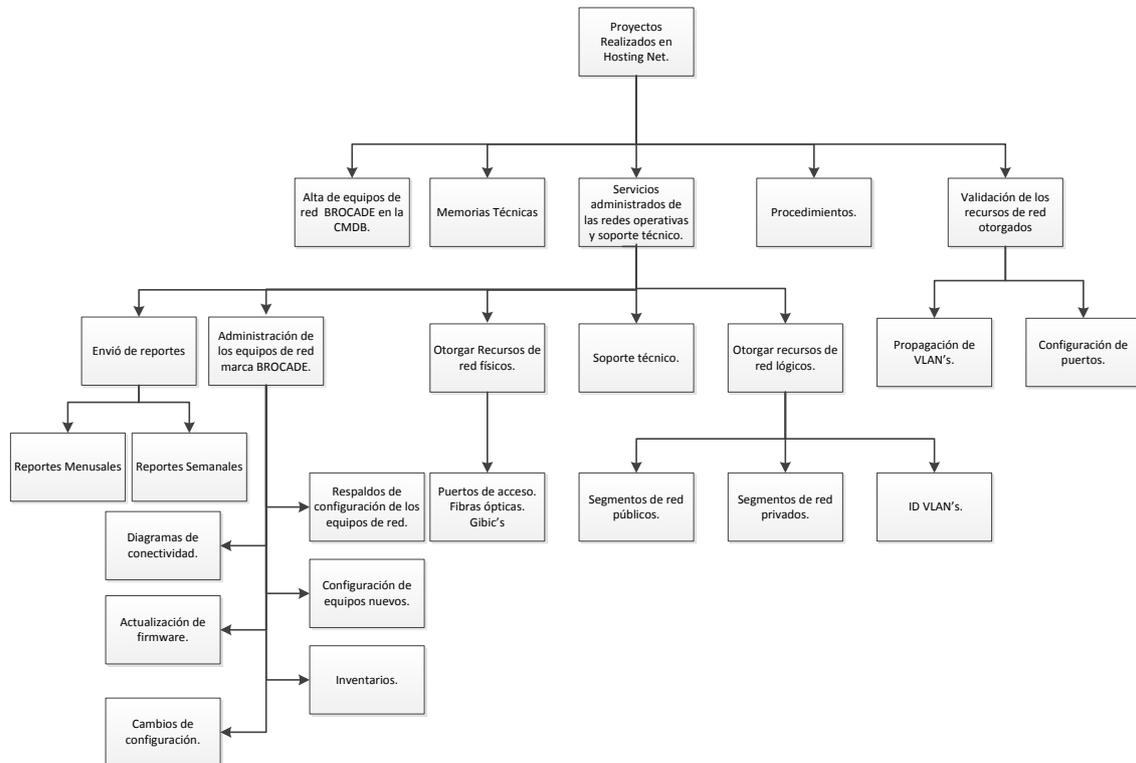


Diagrama 2. Descripción de proyectos.

En total hice 5 proyectos a los cuales yo llamo;

1. Alta de equipos de red BROCADE en la CMDB.
2. Memorias Técnicas.
3. Servicios administrados de las redes operativas y soporte técnico.
4. Procedimientos.
5. Validación de los recursos de red otorgados.

De estos cinco proyectos considero el principal al número tres porque es en este donde realicé actividades muy sensibles para la operación de la red.

2.2 Alta de equipos de red BROCADE en la CMDB.

Alcance:

Lo realicé con todos los equipos de red nuevos de la marca BROCADE que se conectaban a las redes operativas.

Descripción

El objetivo de este proyecto era ingresar datos a la CMDB de los nuevos equipos que ingresaban a la red operativa.

Estos datos eran:

- Hostname.
- Número de serie.
- Firmware.
- Número de puertos del equipo.
- Modelo.
- Marca.
- Ubicación en el centro de datos.
- Dirección IP de management.
- Dirección Gateway.
- Mascara de subred.
- Número de parte.

El ingresar un nuevo equipo a la CMDB implicaba tener que guardar cada dato (puerto, dirección de management, etc.), una vez ingresado para que se almacenara en la CMDB. Un Proceso que ocupaba mucho tiempo.

En la imagen 2.2.a se muestra la pantalla de inicio para ingresar a la CMDB.

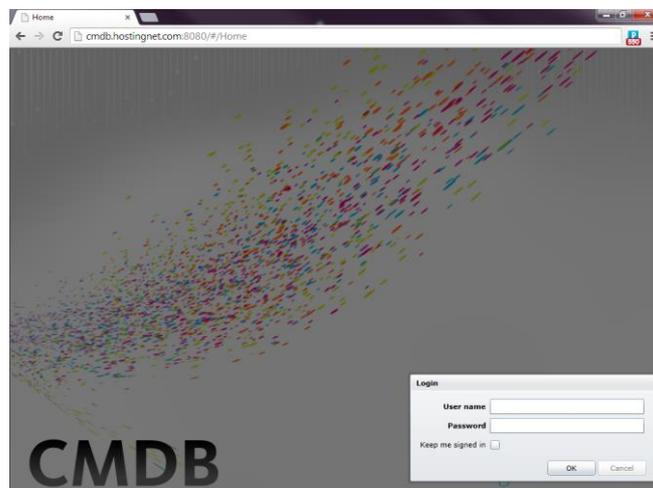


Imagen 2.2.a Inicio CMDB.

En la imagen 2.2.b se muestra la pantalla donde ingresaba los nuevos equipos productivos en la CMDB.

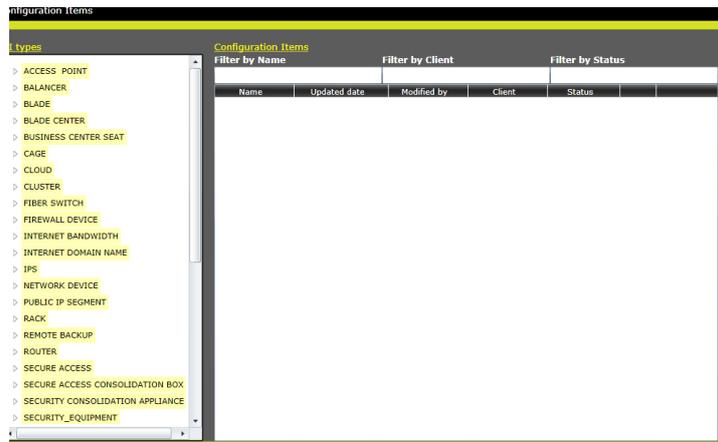


Imagen 2.2.b Datos de la CMDB.

2.3 Memoria técnica.

Alcance:

Este proyecto lo realicé para las redes operativas de:

- Babilonia.
- Alejandría.
- Egipto.

Descripción

El propósito de este proyecto fue el de contar con un documento por cada red operativa que concentrará toda la información útil sobre la red. Estos documentos contenían información como;

- Método de autenticación.
- Protocolos que se utilizaban en la red.
- Puertos lógicos que se utilizaban.
- Diagramas de red.
- Inventarios de los equipos de red.
- Utilización de VLAN's.
- Utilización de puertos lógicos.
- Segmentos de red públicos y privados que se deben usar en la red.
- Glosario.

Desventajas y Ventajas

Desventajas

- Se tiene que actualizar manualmente.
- Una parte del documento se basa en otros documentos.

Ventajas

- Es un punto de referencia para cualquier ingeniero que requiera saber sobre la red.

En la imagen 2.3.a se muestra la portada de la Memoria Técnica de la red operativa de Alejandría.

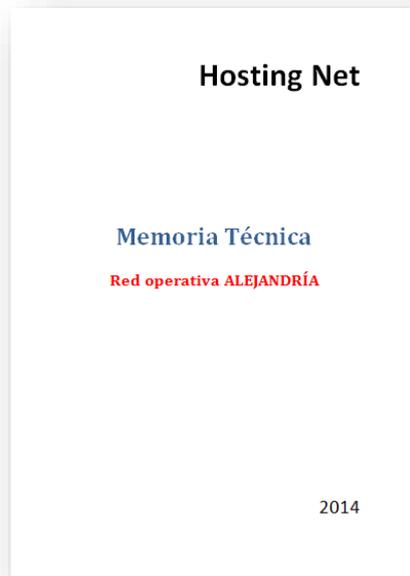


Imagen 2.3.a Memoria técnica Alejandría.

En la imagen 2.3.b se muestra la portada de la Memoria Técnica de la red operativa de Babilonia.

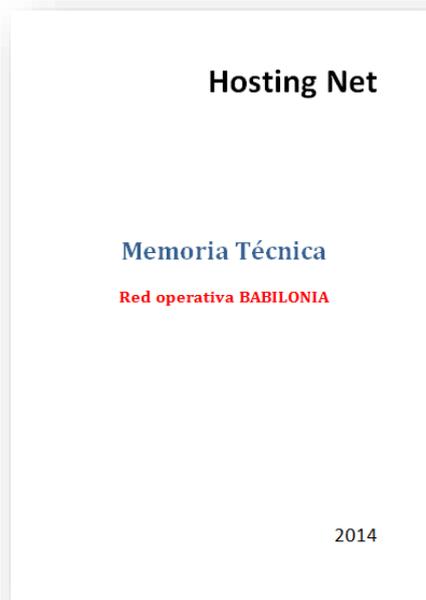


Imagen 2.3.b Memoria técnica Babilonia.

- Registro de segmentos de red públicos. En la imagen 2.4b se muestra la estructura del registro.

DIRECCIÓN IP	HOSTNAME	VLAN
132.170.54.0	DIRECCIÓN DE RED	23
132.170.54.1	HOSTNAME 1	23
132.170.54.2	HOSTNAME 2	23
132.170.54.3	HOSTNAME 3	23
132.170.54.4	HOSTNAME 4	23
132.170.54.5	HOSTNAME 5	23
132.170.54.6	HOSTNAME 6	23
132.170.54.7	HOSTNAME 7	23
132.170.54.8	HOSTNAME 8	23
132.170.54.9	HOSTNAME 9	23
132.170.54.10	HOSTNAME 10	23
132.170.54.11	HOSTNAME 11	23
132.170.54.12	HOSTNAME 12	23
132.170.54.13	HOSTNAME 13	23
132.170.54.14	GATEWAY	23
132.170.54.15	BROADCAST	23
132.170.54.16	LIBRE	
132.170.54.17	LIBRE	
132.170.54.18	LIBRE	
132.170.54.19	LIBRE	
132.170.54.20	LIBRE	
132.170.54.21	LIBRE	
132.170.54.22	LIBRE	
132.170.54.23	LIBRE	
132.170.54.24	LIBRE	
132.170.54.25	LIBRE	

Imagen 2.4b Registro de segmentos de red públicos.

- Registro de segmentos de red privados. En la imagen 2.4c se muestra la estructura del registro.

DIRECCIÓN IP	HOSTNAME	VLAN
10.10.11.0	DIRECCIÓN DE RED	34
10.10.11.1	HOSTNAME 1	34
10.10.11.2	HOSTNAME 2	34
10.10.11.3	HOSTNAME 3	34
10.10.11.4	HOSTNAME 4	34
10.10.11.5	HOSTNAME 5	34
10.10.11.6	GATEWAY	34
10.10.11.7	BROADCAST	34
10.10.11.8	LIBRE	
10.10.11.9	LIBRE	
10.10.11.10	LIBRE	
10.10.11.11	LIBRE	
10.10.11.12	LIBRE	
10.10.11.13	LIBRE	
10.10.11.14	LIBRE	
10.10.11.15	LIBRE	
10.10.11.16	LIBRE	
10.10.11.17	LIBRE	
10.10.11.18	LIBRE	
10.10.11.19	LIBRE	
10.10.11.20	LIBRE	
10.10.11.21	LIBRE	
10.10.11.22	LIBRE	
10.10.11.23	LIBRE	
10.10.11.24	LIBRE	
10.10.11.25	LIBRE	
10.10.11.26	LIBRE	

Imagen 2.4c Registro de segmento de red privados.

Los aspectos que se tenían que considerar eran:

Para la asignación:

- Revisar en el registro que recurso estaba libre.
- Validar en los equipos de red que dicho recurso no estuviera ocupado.

Para la liberación, no había consideración alguna solo se borraba en la configuración del equipo de red correspondiente y se registraba el cambio en el documento correspondiente.

2.4.1 Asignación de puertos

Este proceso indica en cuatro puntos con sus respectivos pasos las actividades que había que realizar y las consideraciones que había que tomar para poder asignar puertos de los equipos de red instalados en las redes operativas. Muestra pantallazos ejemplificando la mayoría de las actividades.

En la imagen 2.4.1a se muestra la portada del procedimiento Asignación de puertos.

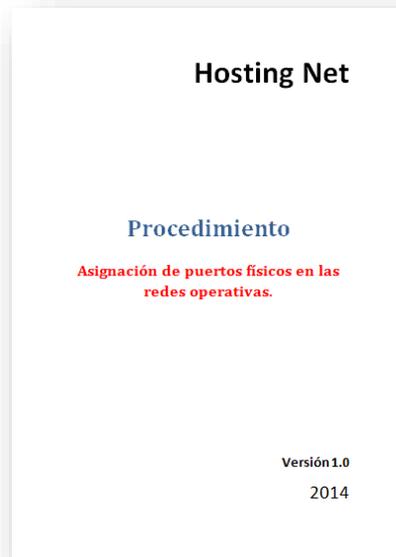


Imagen 2.4.1a Procedimiento asignación de puertos físicos.

Los documentos que se tenían que consultar eran:

- Registro de puertos.

Para la asignación:

- Revisar que en el registro que recurso estaba libre.
- Validar en los equipos de red que dicho recurso no estuviera ocupado.

2.4.2 Asignación de segmentos de red públicos.

Este proceso indica en cinco puntos con sus respectivos pasos las actividades que había que realizar y las consideraciones que había que tomar para poder asignar segmentos públicos de red. Muestra pantallazos ejemplificando en la mayoría de las actividades.

En la imagen 2.4.2a se muestra la portada del procedimiento Asignación de segmentos de red públicos.

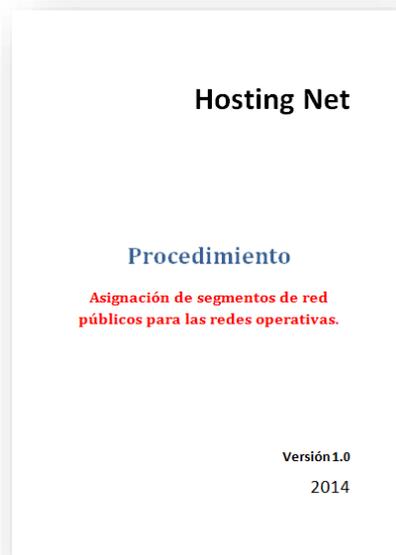


Imagen 2.4.2a Procedimiento asignación de segmentos de red públicos.

Los documentos que se tenían que consultar eran:

- Registro de segmentos de red públicos libres.

Para la asignación:

- Revisar en que red operativa se requería asignar los recursos.
- Saber cuántas direcciones IP's se requerían.
- Hacer el cálculo para segmentar la red de acuerdo al punto anterior.
- Revisar que en el registro indicado, qué recurso estaba libre.
- Validar en los equipos de red que dicho recurso no estuviera ocupado.

2.4.3 Asignación de segmentos privados.

Este proceso indica en cuatro puntos con sus respectivos pasos las actividades que había que realizar y las consideraciones que había que tomar para poder asignar segmentos privados de red. Muestra pantallazos ejemplificando en la mayoría de las actividades.

En la imagen 2.4.3a se muestra la portada del procedimiento Asignación de red privados.

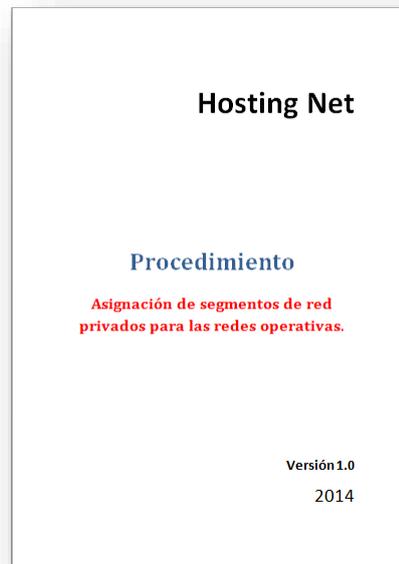


Imagen 2.4.3a Procedimiento asignación de segmentos de red privados.

Los documentos que se tenían que consultar eran:

- Registro de segmentos de red privados libres.

Para la asignación:

- Revisar en que red operativa se requería.
- Saber cuántas direcciones IP's se requerían.
- Hacer el cálculo para segmentar la red de acuerdo al punto anterior.
- Revisar que en el registro indicado, que recurso estaba libre.
- Validar en los equipos de red que dicho recurso no estuviera ocupado.

2.4.4 Liberación de puertos.

Este proceso indicaba los pasos que había que seguir para liberar los puertos físicos en las redes operativas.

En la imagen 2.4.4a se muestra la portada del procedimiento Liberación de puertos.

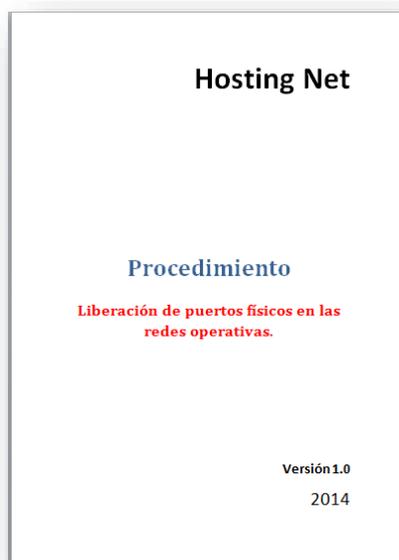


Imagen 2.4.4a Procedimiento liberación de puertos físicos.

Para la liberación de puertos solo tenía que registrar el en el documento correspondiente como recurso libre.

En el equipo donde se encontraba el puerto, lo deshabilitaba, borraba la configuración del puerto y lo marcaba como libre.

2.4.5 Liberación de segmentos públicos.

Este proceso indicaba los pasos que había que seguir para liberar los segmentos de red públicos en las redes operativas.

En la imagen 2.4.5a se muestra la portada del procedimiento Liberación de segmentos públicos.

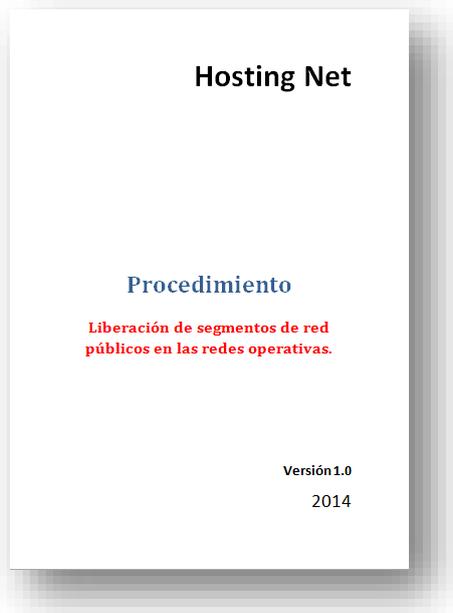


Imagen 2.4.5a Procedimiento liberación de segmentos de red públicos.

Para la liberación de segmentos públicos solo tenía que registrar el en el documento correspondiente que el segmento estaba libre.

En el equipo que hacía el ruteo en la red, borraba la configuración que involucraría el segmento (ya sea VLAN o ruta estática).

2.4.6 Liberación de segmentos privados.

Este proceso indicaba los pasos que había que seguir para liberar los segmentos de red privados en las redes operativas.

En la imagen 2.4.6a se muestra la portada del procedimiento Liberación de segmentos públicos.

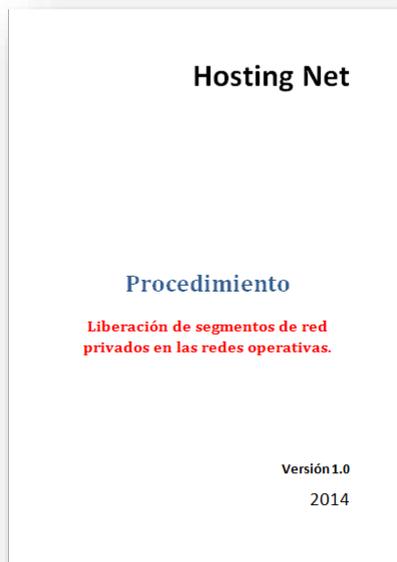


Imagen 2.4.6a Procedimiento liberación de segmentos de red privados.

Para la liberación de segmentos privados solo tenía que registrar el en el documento correspondiente que el segmento estaba libre.

En el equipo que hacía el ruteo en la red, borraba la configuración que involucraría el segmento (ya sea VLAN o ruta estática).

2.5 Validación de los recursos de red.

Alcance

Este proyecto lo realicé en las redes operativas.

Descripción

Después de que asignaba los recursos de red físicos o lógicos, en ocasiones los usuarios me solicitaban validar los recursos de red asignados con fin de no tener problemas en el momento de la implementación de su proyecto.

Ello implicaba:

- Revisar en los equipos de red donde les había asignado el recurso o los recursos.
- Validar la propagación de alguna VLAN.
- Validar si el puerto asignado estaba libre y configurado.
- Revisar si el segmento de red público o privado estaba bien configurado.

- Mandarles evidencias de la correcta configuración de los recursos asignados.

Los recursos que valida normalmente eran:

- VLAN's de en capa 2 del modelo OSI/ISO.
- VLAN's de en capa 3 del modelo OSI/ISO.
- Configuración de puertos.
- Comunicación con el default Gateway del segmento de red público asignado.
- Comunicación con el default Gateway del segmento de red privado asignado.

Para validar la configuración del segmento de red ya sea privado o público, mandaba un ping desde el equipo de red al default Gateway del segmento de red.

En la imagen 2.6.1a se muestra el ping realizado desde un equipo de red al Gateway del segmento de red en proceso de validación.

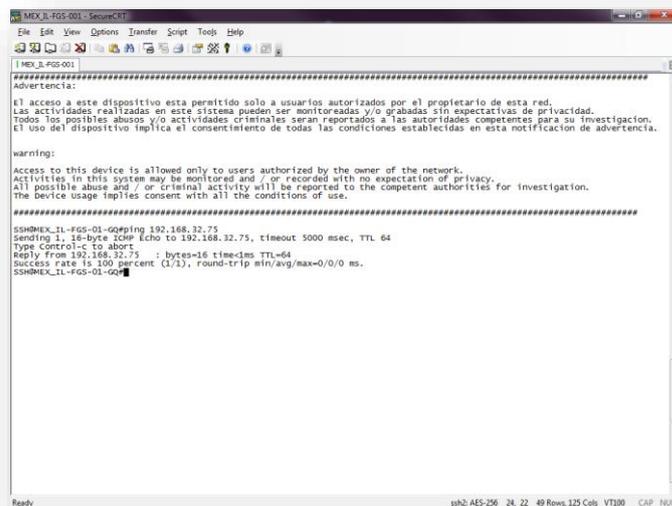
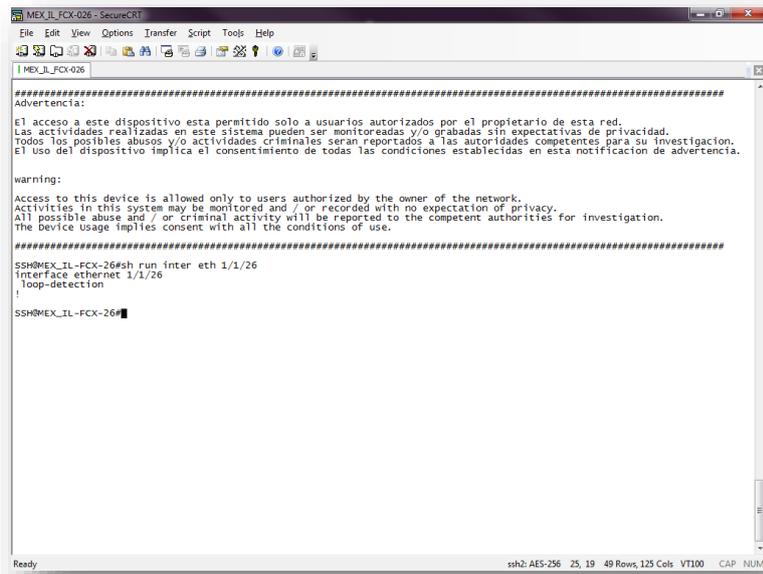


Imagen 2.6.1a Validación de comunicación.

Para validar la configuración de algún puerto que asigné solo les mandaba un pantallazo con la configuración del puerto.

Por cuestiones de distancias y eficiencia, no podía hacer pruebas físicas en el puerto.

En la imagen 2.6.1b se muestra un pantallazo con la configuración del puerto.



```
MEX_IL_FCX-026 - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Help
MEX_IL_FCX-026
#####
Advertencia:
El acceso a este dispositivo esta permitido solo a usuarios autorizados por el propietario de esta red.
Las actividades realizadas en este sistema pueden ser monitoreadas y/o grabadas sin expectativas de privacidad.
Todos los posibles abusos y/o actividades criminales seran reportados a las autoridades competentes para su investigacion.
El uso del dispositivo implica el consentimiento de todas las condiciones establecidas en esta notificacion de advertencia.

warning:
Access to this device is allowed only to users authorized by the owner of the network.
Activities in this system may be monitored and / or recorded with no expectation of privacy.
All possible abuse and / or criminal activity will be reported to the competent authorities for investigation.
The device usage implies consent with all the conditions of use.

#####

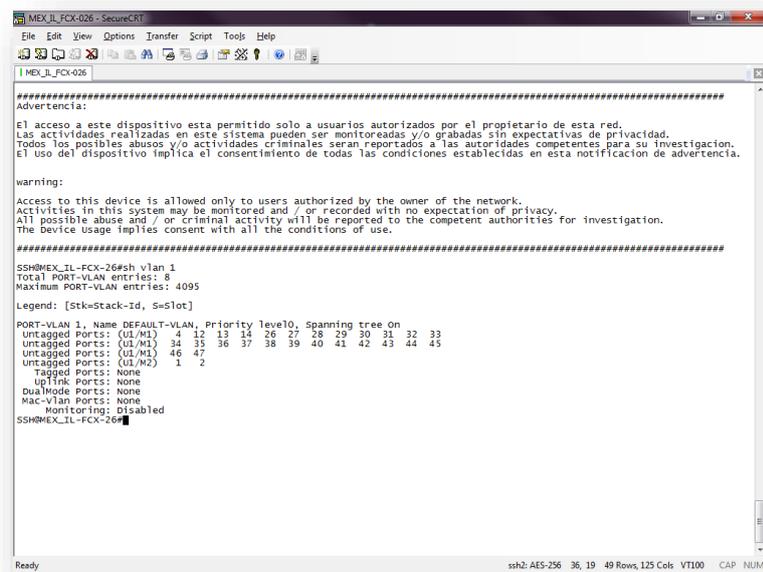
SSH@MEX_IL-FCX-26#sh run inter eth 1/1/26
Interface ethernet 1/1/26
  Loop-detection
!

SSH@MEX_IL-FCX-26#
```

Imagen 2.6.1b Validación de configuración de puerto.

Para validar la propagación de una VLAN en capa 2 mandaba una pantallazo con la VLAN configurada con los puertos que estaban en esa VLAN.

En la imagen 2.6.1c se muestra un pantallazo con la configuración de la VLAN.



```
MEX_IL_FCX-026 - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Help
MEX_IL_FCX-026
#####
Advertencia:
El acceso a este dispositivo esta permitido solo a usuarios autorizados por el propietario de esta red.
Las actividades realizadas en este sistema pueden ser monitoreadas y/o grabadas sin expectativas de privacidad.
Todos los posibles abusos y/o actividades criminales seran reportados a las autoridades competentes para su investigacion.
El uso del dispositivo implica el consentimiento de todas las condiciones establecidas en esta notificacion de advertencia.

warning:
Access to this device is allowed only to users authorized by the owner of the network.
Activities in this system may be monitored and / or recorded with no expectation of privacy.
All possible abuse and / or criminal activity will be reported to the competent authorities for investigation.
The device usage implies consent with all the conditions of use.

#####

SSH@MEX_IL-FCX-26#sh vlan 1
Total PORT-VLAN entries: 8
Maximum PORT-VLAN entries: 4095
Legend: [stk=stack-Id, s=slot]

PORT-VLAN 1, Name DEFAULT-VLAN, Priority level0, Spanning tree On
Untagged Ports: (U1/M1) 4 12 13 14 26 27 28 29 30 31 32 33
Untagged Ports: (U1/M1) 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45
Untagged Ports: (U1/M1) 46 47
Untagged Ports: (U1/M2) 1 2
Tagged Ports: None
LptLink Ports: None
DualMode Ports: None
Mac-Vlan Ports: None
Monitoring: Disabled
SSH@MEX_IL-FCX-26#
```

Imagen 2.6.1c Validación de configuración de VLAN.

Capítulo 3. Servicios Administrados para las redes operativas y Soporte técnico a los equipos de red.

3.1 Alcance

El alcance de este proyecto contemplaba administrar, gestionar, configurar y proporcionar soporte técnico de nivel 2 a los equipos de red marca BROCADE instalados en las diferentes redes operativas.

Las redes operativas que administré, para fines de este documento las identificaremos como:

- Red operativa de Constantinopla.
- Red operativa de Babilonia.
- Red operativa de Egipto.
- Red operativa de Alejandría.

El alcance para la administración de la red contemplaba:

- Generación y actualización de inventarios de los equipos de red.
- Generación y actualización de diagramas de interconexión entre los equipos de red.
- Envío de reportes semanales y mensuales de las actividades realizadas en las redes operativas.

El alcance para la gestión de la red contemplaba:

- Asignar los recursos de red disponibles para cumplir con la demanda de red.
- Liberar los recursos de red que ya no fueran utilizados.
- Documentar la asignación y liberación de los recursos de red.
- Respalos de configuración de los equipos de red.

El alcance para la gestión de la red contemplaba:

- Configurar los equipos de red nuevos que se integrarían a la infraestructura de red operativa.
- Configurar los equipos de red partiendo de la asignación/liberación de algún recurso de red.

Hosting Net cuenta con más redes operativas fuera del país, estas redes no se incluyen en el proyecto pues no se pactó así por las personas pertinentes.

Este proyecto NO contemplaba:

La administración, gestión y configuración de equipos de red de otras marcas no importando si estaban conectados en las redes operativas.

La administración, gestión y configuración de las LANs corporativas de Hosting Net.

3.2 Contexto

Las diferentes redes operativas con las que cuenta Hosting Net. Son de características muy variadas ya sea en tamaño o número de clientes, dichas redes están interconectadas entre si y cada una tiene su propia salida de Internet.

En la imagen 3.2 se muestra la conectividad entre las redes operativas de Hosting Net.

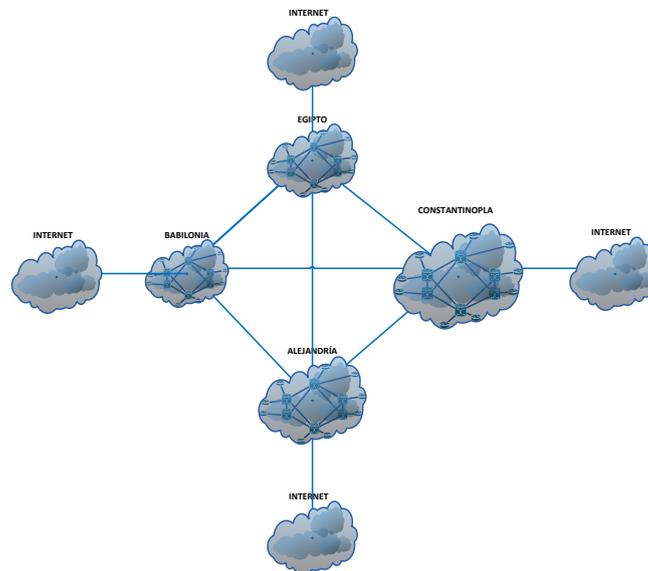


Imagen 3.2 Backbone de Hosting Net.

Toda la administración, gestión y configuración de los equipos de red los realizaba remotamente y desde una de las oficinas corporativas de Hosting Net utilizando SecureCRT como mi interfaz de conexión hacia los equipos de red.

3.2.1 Red operativa de Constantinopla.

Esta red operativa es la más grande y más vieja que tiene Hosting Net, cuenta con una centena de equipos de red de diferentes marcas, tiene conectada una granja de servidores virtuales, equipos de red dedicados para uso exclusivo de un solo cliente (equipos colocados), y por medio de ella Hosting Net les proporciona conectividad a Internet y el centro de procesamiento de datos; a las oficinas de sus clientes.

Esta red operativa era la segunda más activa puesto que aquí se asignaban recursos regularmente mensualmente. Generalmente no presentaba fallas de conexiones con el ISP, ni tampoco presentaba fallas de conectividad de los clientes.

Lógicamente estaba estructurada en 3 redes que se utilizaban para distintos propósitos los cuales eran; producción, administración y administración en caso de fallas.

La red operativa de producción tenía la función de conectar a internet y al centro de procesamiento de datos a los clientes.

La red operativa de administración tenía la función de conectar los equipos de los clientes para poder administrar sus equipos (Servidores, firewalls, equipos de red, host's, etc.) los cuales se encontraban en el centro de procesamiento de datos.

La red operativa de administración en caso de fallos o (ILO), esta red fungía como una red de respaldo para la red de administración por si esta llegase a fallar, permitiendo a los administradores realizar procesos básicos en los servidores.

Y físicamente estaba dividida por una pared de vidrio, partiendo esta infraestructura en dos grandes redes.

Esta red operativa se encontraba en uno de los centros financieros más importantes del país. Actualmente está en un proceso de actualización tecnológica en su infraestructura.

Contaba con velocidades de 100 [MB] o 1[GB] en sus enlaces. Con la renovación tecnológica se tendrán velocidades de 1 [GB] o 10[GB] en sus enlaces.

Esta gran red operativa se interconectaba al Backbone de Hosting Net.

3.2.2 Red operativa de Babilonia.

Esta red operativa es la más pequeña y la más moderna que tiene Hosting Net, cuenta con una decena de equipos de red de distintas marcas, tiene conectados equipos de red dedicados para uso exclusivo de un solo cliente (equipos colocados), y por medio de ella este (Hosting Net), les proporciona conectividad a Internet y al centro de procesamiento de datos, a las oficinas de sus clientes.

Esta red operativa era la menos activa puesto que aquí se asignaban recursos de red esporádicamente. Generalmente no presentaba fallas de conectividad de los clientes pero si varias veces se presentó intermitencias de conectividad por parte del ISP.

Lógica y físicamente esta red operativa se dividía en dos redes que se utilizaban para propósitos diferentes los cuales eran; producción y administración.

La red operativa de producción tenía la función de conectar a internet y al centro de procesamiento de datos a los clientes.

La red operativa de administración tenía la función de conectar los equipos de los clientes para poder administrar sus equipos (Servidores, firewalls, equipos de red, host's, etc.) los cuales se encontraban en el centro de procesamiento de datos.

Un aspecto importante de esta red operativa es que le daba conectividad a un parque de datos ubicado a las afueras de la ciudad de México, aun es pequeña ya que el parque de datos aún no está del todo listo para salir a la operación.

Contaba con velocidades de 1 [GB] o 10[GB] en sus enlaces.

3.2.3 Red operativa de Egipto.

Esta red operativa es mediana y vieja que tiene Hosting Net, cuenta con una decena de equipos de red, tiene conectada una granja de servidores virtuales, equipos de red dedicados para uso exclusivo de un solo cliente (equipos colocados) y por medio de ella Hosting Net, les proporciona conectividad a Internet y el centro de procesamiento de datos, a las oficinas de sus clientes.

Esta red operativa era la segunda menos activa puesto que aquí se asignaban recursos de red esporádicamente. Generalmente no presentaba fallas de conexiones con el ISP, ni tampoco presentaba fallas de conectividad de los clientes.

Lógica y físicamente esta red operativa se dividía en dos redes que se utilizaban para propósitos diferentes los cuales eran; producción y administración.

La red operativa de producción tenía la función de conectar a internet y al centro de procesamiento de datos a los clientes.

La red operativa de administración tenía la función de conectar los equipos de los clientes para poder administrar sus equipos (Servidores, firewalls, equipos de red, host's, etc.) los cuales se encontraban en el centro de procesamiento de datos.

Cuenta con velocidades de 100 [MB] a 1[GB] en sus enlaces.

3.2.4 Red operativa de Alejandría.

Esta red operativa era la más grande y la más nueva que tiene Hosting Net, cuenta con una centena de equipos de red, tiene conectada una granja de servidores virtuales que crece rápidamente, equipos de red dedicados para uso exclusivo de un solo cliente (equipos colocados) y por medio de ella este les proporciona conectividad a Internet y el centro de procesamiento de datos; a las oficinas de sus clientes.

Esta red operativa era la más activa puesto que aquí se asignan más recursos de red por mes. Generalmente no presentaba fallas de conexiones con el ISP, ni tampoco presentaba fallas de conectividad de los clientes.

Lógicamente estaba estructurada en 3 redes que se utilizaban para distintos propósitos los cuales eran; producción, administración y administración en caso de fallas.

La red operativa de producción tenía la función de conectar a internet y al centro de procesamiento de datos a los clientes.

La red operativa de administración tenía la función de conectar los equipos de los clientes para poder administrar sus equipos (Servidores, firewalls, equipos de red, host's, etc.) los cuales se encontraban en el centro de procesamiento de datos.

La red operativa de administración en caso de fallos o (ILO), esta red fungía como una red de respaldo para la red de administración por si esta llegase a fallar, permitiendo a los administradores realizar procesos básicos en los servidores.

Cuenta con velocidades de 100 [MB] o 1[GB] en sus enlaces.

3.2.5 Modelo de referencia OSI/ISO

El modelo de referencia OSI es una propuesta que desarrolló la organización internacional de estándares ISO desde 1977 y que se publicó en 1980, como un paso a la estandarización internacional de protocolos debido al creciente avance tecnológico, y a los múltiples protocolos de comunicaciones que generaba cada fabricante, haciendo que las comunicaciones fueran heterogéneas e incompatibles entre dispositivos de comunicaciones.

En la actualidad muchos protocolos y estándares cumplen con los lineamientos de este modelo. El modelo de referencia describe 7 capas y los principios que se aplican para crear a dichas capas son:

- Se debe crear una capa siempre que se necesite un nivel diferente de abstracción.
- Cada capa debe realizar una función bien definida.
- La función de cada capa se debe elegir pensando en la definición de protocolos estandarizados internacionalmente.
- Los límites de las capas deben elegirse a modo de minimizar el flujo de información a través de las interfaces.
- La cantidad de capas debe ser suficiente para no tener que agrupar funciones distintas en la misma capa y lo bastante pequeña para que la arquitectura no se vuelva inmanejable.

En la tabla 3.2.5a muestro el nombre que recibe cada una de las capas del modelo de referencia ISO/OSI;

Capa	Nombre
7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace de datos
1	Física

Tabla 3.2.5a

A continuación describiré de manera resumida algunas características más representativas así como la función que realiza cada capa.

Capa 7 nombre "Aplicación"

Función

- Actuar como medio de interacción entre el usuario y los procesos de aplicaciones.
- Definir los protocolos que interactúan con el usuario.
- Accesar a archivos remotos.
- Accesar a la impresora remota.
- Proveer servicios de directorio.
- Proveer servicios de mensajería instantánea.

Equipo

- N/A

Abstracción

- Información.

Capa 6 nombre "Presentación"

Función

- Definir el formato de los datos para el envío y recepción entre sistemas.
- Codificar los datos de manera estandarizada por ejemplo ASCII a EBCDIC.
- Conversión de datos, orden de bits, CR-CR/LF, punto flotante entre otros, etc.
- Compresión y cifrado de datos.

Equipo

- N/A

Abstracción

- Datos.

Capa 5 nombre "Capa de sesión"

Función

- Permitir el inicio de sesiones entre procesos que se ejecutan en diferentes computadoras.
- Establecer la comunicación entre sistemas sincronizando, manteniendo y finalizando el dialogo entre los mismos.

Equipo

- N/A

Abstracción

- N/A.

Capa 4 nombre "Transporte"

Función

- Garantizar que los mensajes se entreguen sin errores, con o sin secuencia de emisión y recepción y sin pérdidas o duplicaciones.
- Liberar protocolos de las capas superiores de cualquier aspecto relacionado con la transferencia de datos entre sus extremos..
- Segmentar los mensajes, dividir los mensajes que proviene de la capa superior para poder transmitir el mensaje.
- Confirmar la entrega de los segmentos.
- Controlar el tráfico de los segmentos.
- Multiplexación de sesión, permite varias secuencias de segmentos, o sesiones, en un circuito virtual, realizando el seguimiento de que mensajes pertenecen a que sesiones.

Equipo

- N/A

Abstracción

- Segmento.

Capa 3 nombre "Capa de red"

Función

- Controlar el funcionamiento de la red lógica.
- Regular el tráfico de la red.
- Decidir por que enlace deberían tomar los paquetes en función de las condiciones que se hayan establecido en la red.
- Proporcionar comunicación entre diferentes redes.
- Traducir direcciones lógicas a direcciones físicas.

Equipo

- Router/encaminador

Abstracción

- Paquete.

Capa 2 nombre "Capa de enlace de datos"

Función

- Ofrecer una transferencia libre de errores de tramas de datos desde un nodo a otro por la capa física, permitiendo a las capas superiores una transmisión sin errores.
- Establece y finaliza un enlace lógico entre dos nodos.
- Control de tráfico de tramas, permitiendo detectar errores como tramas no confirmadas o duplicidad de las mismas.
- Secuenciar las tramas, transmitir y recibir tramas secuencialmente.
- Delimitar las tramas, crear y reconocer los límites de las tramas.
- Comprueba que las tramas recibidas no estén dañadas.

- Administrar el acceso al medio determinando si el nodo tiene permitido utilizar el medio físico.

Equipo

- Switch/conmutador

Abstracción

- Frame/marco.

Capa 1 nombre “ Capa Física”

Función

- Especificar la generación, transmisión y recepción de bits en bruto
- En la generación:
 - Determina como se van a generar las señales, por pulsos eléctricos, microondas, impulsos luminosos, etc.
 - Determina ¿Qué estado de la señal representa un binario 1?
- En la transmisión:
 - Determina como se van a codificar las señales para acomodar mejor las características del medio físico y permitir la sincronización entre bits.
 - Determina que medios físicos pueden utilizarse.
- En la recepción:
 - Determina el como la estación receptora sabe cuándo empieza la secuencia de bits.
 - Determina cómo delimita la estación receptora una trama.

Equipo

- concentrador

Abstracción

- Bits.

3.2.6 Recursos Físicos

Los recursos físicos son:

- Puertos de cobre de los equipos instalados en las redes operativas.
- Puertos de fibra óptica de los equipos instalados en las redes operativas.

3.2.7 Recursos lógicos

Los recursos lógicos son:

- Segmentos de red privados.
- Segmentos de red públicos.
- ID VLAN (virtual local área network).
- Velocidad de puerto.
- Ancho de banda que puede utilizar el puerto.

3.2.8 Protocolo IP.

IP es la base fundamental de Internet para la transmisión de paquetes de un emisor hacia un receptor a través de un medio físico. Las principales características de este protocolo son:

- Fragmenta paquetes si se requiere.
- Utiliza direcciones lógicas denominadas direcciones IP.
- Analiza los distintos caminos para llegar a un destino reduciendo el esfuerzo para la distribución de paquetes.
- Es un protocolo orientado a no conexión, es decir, no necesita recibir una confirmación de recibido por parte de receptor de paquete. Cuando se envían paquetes.

Más adelante se mencionó conceptos fundamentales que comprende este protocolo para su funcionamiento.

Dirección IP

Es un identificador número binario de 4 octetos separados por un punto y sirve para reconocer de manera lógica a un equipo de red o una red.

Y se representa de la siguiente manera:

XXXXXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX

Dónde:

$X = 0 \text{ ó } 1$

En ocasiones para fines prácticos una dirección IP se puede representar en base 10

[0-255]. [0-255]. [0-255].[0-255]

Dónde:

[0-255] = es el rango que puede tomar el octeto representado en base 10.

Tipos de direcciones IP

Dirección de red: Es la dirección IP que identifica a una subred o red completa.

Dirección utilizable: Es la dirección IP que puede ser asignada a un equipo.

Dirección de Broadcast: Es la dirección IP de una subred o red que puede comunicarse con las demás direcciones IP contenidas en el mismo segmento de red.

Dirección multicast: es la dirección IP que permite transmitir un paquete de un solo origen a varios destinos.

Clases de direccionamiento IP público

Clase A	1.0.0.0 – 126.0.0.0
Clase B	128.0.0.0 – 191.255.0.0
Clase C	192.0.0.0 – 223.255.255.255
Clase D	224.0.0.0 – 239.255.255.255
Clase E	240.0.0.0 – 254.255.255.255

Clases de direccionamiento IP privado

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

Máscara de red

Sirve para delimitar una red o segmento de red, agrupando un conjunto de host.

Dominio de Colisión

Es el conjunto de equipos interconectados entre sí físicamente compartiendo el mismo medio de comunicación y por ende comparte el mismo ancho de banda.

Este dominio trabaja en la capa 2 "enlace de datos" del modelo OSI.

Domino de Broadcast

Es el conjunto de equipos interconectados entre sí de manera lógica y los cuales responden a una misma dirección de broadcast.

Este dominio trabaja en la capa 3 "red" del modelo OSI.

VLSM.

VLSM es una técnica que se usa desde 1987 propuesta por la IETF con el objetivo de tener mayor flexibilidad al momento de segmentar una red IP en redes IP más pequeñas.

Esta técnica se implementó para mejorar y optimizar el uso de direcciones IPv4, evitando que se agotaran dichas direcciones IP.

VLAN

Una VLAN (Virtual Local Area Network) es una red de área local que asocia un conjunto de equipos de manera lógica bajo una misma infraestructura física, una VLAN se puede implementar tanto en capa 2 (enlace de datos) como en capa 3 (red) del modelo de referencia OSI.

Una VLAN de capa 2 define una red virtual a nivel de switching agrupando un conjunto de puertos y así limitar el dominio de colisión.

Una VLAN de capa 3 define una red virtual a nivel router, segmentando un conjunto de direcciones IP, limitando el dominio de broadcast.

Otro uso que tienen las VLAN son para aumentar la seguridad permitiendo que usuarios de diferentes VLAN no se puedan comunicar y así optimizar el tráfico de la red.

3.3 Actividades realizadas

Las actividades que realice en este proyecto fueron:

- Inventario de equipos de red marca Brocade.
- Diagramas de interconexiones de equipos de red.
- Cambios de configuración en los equipos de red.
- Respaldo de configuración.
- Otorgar recursos de red físicos.
- Otorgar recursos de red lógicos.
- Envío de reportes mensuales y semanales.
- Soporte técnico de nivel 2.

A continuación describiré cada una de estas actividades.

3.3.1 Inventario de equipos de red marca Brocade.

La administración de los equipos de red marca BROCADE implicaba tener un inventario donde se registraba los siguientes datos;

- Marca.
- Modelo.
- Versión de firmware.
- Dirección IP de management.
- Dirección MAC.
- Ubicación en el centro de datos.
- Número de serie.

Contar con un inventario se tenían los siguientes beneficios:

- Tener el conocimiento sobre de los equipos que están conectados en la red operativa.
- Permite identificar que equipos cumplen con ciertas características.
- Permite identificar rápidamente la ubicación física de algún equipo de red.

El inventario se actualizaba cada vez que:

- Iba a instalar un nuevo equipo a la infraestructura.
- Iba a quitar un equipo instalado en la infraestructura.

Los inventarios los realizaba manualmente, los guardaba en un servidor remoto donde también se almacenaba otra información de la red.

Un uso que también le pude dar al inventario fue el de utilizarlo como template para hacer un check list en actividades que se realizaban equipo por equipo por ejemplo:

- Validaciones de configuración.
- Actualizaciones de firmware.

3.3.2 Diagramas de interconexión de equipos de red.

Realizar el diagrama de conexión de equipos de red Implicaba reunir la siguiente formación para después mostrarla en el diagrama:

- Velocidad del enlace.
- Tipo de medio (fibra o cobre).
- Si está configurado en link-aggregation.
- Si el enlace estaba abajo.

En la imagen 2.1.b se muestra un diagrama de la parte de una de las redes administradas.

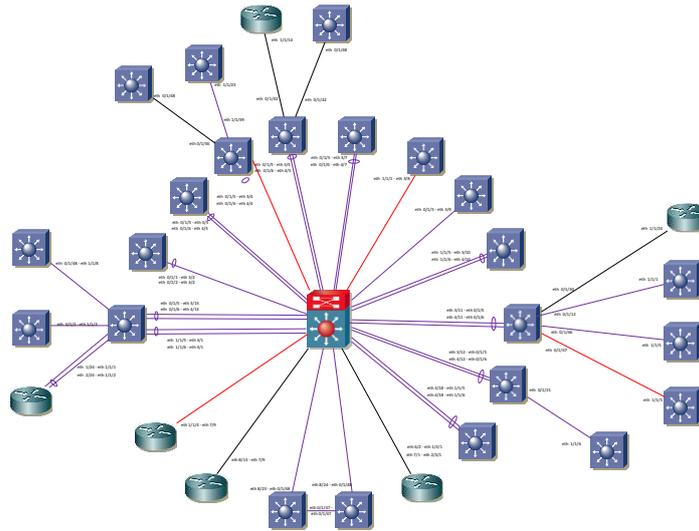


Imagen 2.1.b Ejemplo de diagrama de red.

Los diagramas que realice fueron:

- Diagrama de la red operativa Babilonia.
- Diagrama de la red operativa de Egipto.
- Diagrama de la red operativa de Alejandría.
- Diagrama del backbone de las redes operativas.

El objetivo de realiza los diagramas era visualizar la topología físicas de las redes en la actualidad existen diversas aplicaciones para realizar dichos diagramas de manera automática como el Brocade Network Advisor BNA esta aplicación mostraba un diagrama de conectividad de la red.

En la imagen 3.3.2a se muestra un ejemplo de lo que muestra la aplicación.

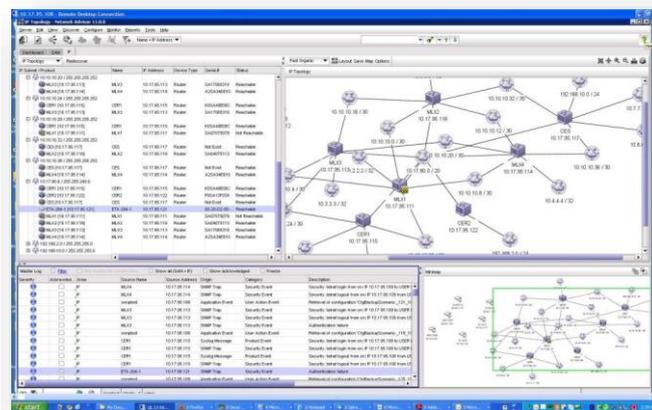


Imagen 3.3.2a BNA topología de red.

La desventaja de usar este tipo de aplicaciones para el diseño de diagramas era que para visualizarlas tenías que instalar la aplicación en cada equipo donde se requería ver lo que implicaba un costo por el licenciamiento. Esto no era conveniente cuando había una junta o presentación. Para que cada asistente pudiera visualizar el diagrama.

La ventaja de estas aplicaciones era:

- Tener el diagrama de la red en cuestión de minutos.
- No había margen de error.

La desventaja de usar estas aplicaciones:

- No se podía identificar que conexión estaba DOWN.
- No se podía validar que los puertos estuvieran etiquetados correctamente, con el nombre y la interfaz del equipo con el que hacían la conexión.
- Se requería comprar una licencia por cada equipo donde se necesitaba instalar.

Por razones de costes los diagramas los realizaba manualmente mediante la herramienta VISIO de Microsoft. El realizar un diagrama implicaba seguir el siguiente procedimiento:

- Ingresar equipo por equipo.
- Correr el comando *"show fdp neighbors"*.
- De los datos que se mostraban se hacían las conexiones en VISIO.
- Terminado lo anterior, se organizaban los iconos para darle una mejor presentación.
- Terminado lo anterior se procedía a ver la velocidad, tipo y el número de puerto de cada enlace y se plasmaba en el diagrama.

La ventaja de hacer los diagramas manualmente eran:

- Se revisaba puertos por puerto permitiendo validar estados de conexión (UP, DOWN, DISABLE).
- Se revisaba que los puertos estuvieran etiquetados correctamente, con el nombre y la interfaz del equipo con el que hacían la conexión.

La desventaja de hacer los diagramas manualmente eran:

- Era un proceso largo, lento y laborioso.
- Aumentaba la probabilidad de algún error.

Para todos los diagramas se tenía una nomenclatura para que el ingeniero que lo consultara tuviera pleno conocimiento para interpretar los diagramas.

En la imagen 3.3.2b se muestra la nomenclatura que utilizaba para los diagramas de red.

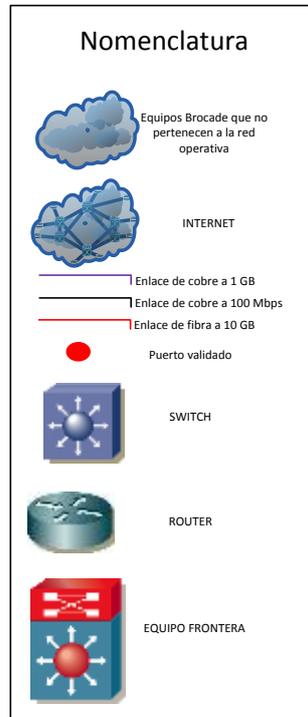


Imagen 3.3.2b Nomenclatura diagramas de red.

3.3.3 Cambios de configuración en los equipos de red.

Otra de las actividades que realizaba era hacer cambios en la configuración en los equipos de red en operación y configurar equipos de red nuevos.

Cabe aclarar que las configuraciones que describo en este apartado las realizaba para la administración, gestión y organización de los equipos en sí, y no para la administración, gestión y organización de los recursos que ofrecían dichos equipos, esto último lo describiré en el apartado "3.3.5 Otorgar recursos de red físicos".

Para ambas actividades me apoyaba con la aplicación SecureRT. Las ventajas de usar esta aplicación eran:

- Poderme conectar localmente al equipo de red.
- Poderme conectar remotamente al equipo de red con protocolos como;
 - TELNET.
 - SSHv1
 - SSHv2.

- Rlogin.
- Me permitía guardar sesiones remotas.
- Me permitía organizar por carpetas y subcarpetas los equipos de red por red operativa y por su función respectivamente de los equipos a los que tenía acceso remotamente. En la imagen 3.3.3a muestro la organización de dichas carpetas.

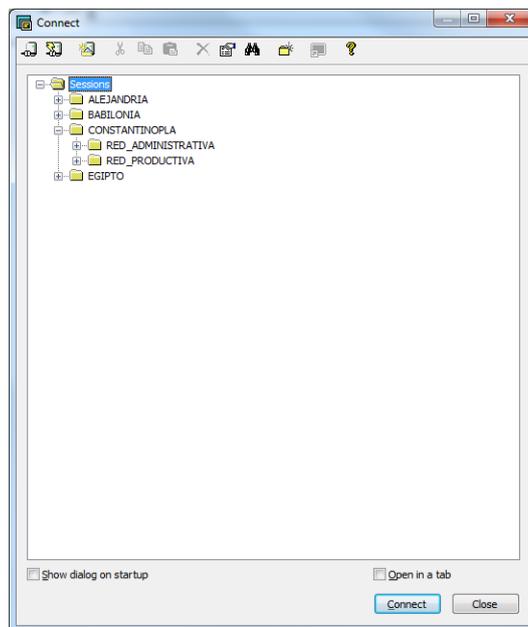


Imagen 3.3.3a SecureCRT Organización de conexiones.

Para configurar un equipo que ya estaba en operación me conectaba remotamente mediante el protocolo SSHv2, y generalmente realizaba los siguientes cambios:

- El método de autenticación para acceder a los equipos
- El banner del día.
- Eliminé y cree usuarios locales.
- Propagué VLAN's.
- Configuré SNMP.

A continuación muestro el banner que configuraba en los equipos de red

```
#####
Advertencia:
```

```
El acceso a este dispositivo esta permitido solo a usuarios autorizados por el propietario de esta red.
Las actividades realizadas en este sistema pueden ser monitoreadas y/o grabadas sin expectativas de privacidad.
Todos los posibles abusos y/o actividades criminales seran reportados a las autoridades competentes para su
investigacion.
El Uso del dispositivo implica el consentimiento de todas las condiciones establecidas en esta notificacion de
advertencia.
```

warning:

Access to this device is allowed only to users authorized by the owner of the network.
Activities in this system may be monitored and / or recorded with no expectation of privacy.
All possible abuse and / or criminal activity will be reported to the competent authorities for investigation.
The Device Usage implies consent with all the conditions of use.

#####

Por razones de seguridad me conectaba con el protocolo SSHv2 (Secure Shell versión 2). Ya que con este protocolo:

- La información viaja encriptada.
- Utiliza algoritmos de cifrado de clave pública.
- Utiliza algoritmos de cifrado en los dos lados de la comunicación.
- Oculta características del tráfico como la longitud del paquete.
- Transporta por separado, la autenticación y protocolos de conexión.
- Autentica tanto el servidor como al cliente de la conexión.
- Intercambia claves entre el cliente y el servidor.
- Añade al paquete un código MAC calculado con la clave secreta para la autenticación de los datos.
- Negocia el algoritmo que se va a utilizar en cada sentido de la comunicación.
- Define mecanismos para intentar acortar el proceso de negociación.
- Utiliza métodos de autenticación RSA y DSA.
- Soporta el protocolo para la transferencia de archivos seguro SFTP.
- Comprime los datos antes del cifrado.

Para configurar un equipo de red nuevo me conectaba físicamente al equipo mediante el puerto de consola y lógicamente con el SecureRT. Con la configuración que se muestra en la imagen 3.3.3a.

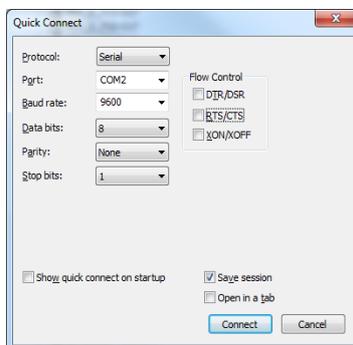


Imagen 3.3.3a Configuración de consola.

Ya estando conectado al equipo de red me encargaba de:

- Actualizar el firmware
- Instalarle la fuente redundante (si era el caso).
- Instalarle el ventilador redundante (si era el caso)
- Configurarle:
 - Dirección IP.
 - VLAN de administración.
 - Banner.
 - Método de autenticación.
 - Crear un usuario local.
 - Host name.
 - Deshabilitar puertos.
 - Access list.
 - Deshabilitar TELNET.
 - Habilitar SNMP.
 - Habilitar SSH.
 - Habilitar servidor de LOG's.
 - Número máximo de VLAN que puede admitir el equipo.
 - Número máximo que instancias de Spanning-tree que puede aceptar el equipo.

- Raquearlo (Si era el caso).

Después de hacer estas configuraciones realizaba pruebas para verificar la correcta validación, las pruebas era:

- Conectarme a un puerto físico del equipo.
- Conectarme lógicamente al equipo de red, con el protocolo SSH desde mi Laptop utilizando una dirección IP del mismo segmento de red de la IP del equipo de red.
- Autenticarme con el usuario local.

3.3.4 Respaldo de configuraciones.

Existen dos objetivos generales por los que hacía los respaldos:

- Permitir la restauración de archivos individuales.
- Permitir la restauración completa de sistemas de archivos completos.

Debido a las necesidades y posibilidades de cada empresa existen varios tipos de Respaldos:

- Completos.
- Incrementales.

- Diferenciales.

En los equipos de red la configuración se almacena en dos tipos de buffer de almacenamiento;

- RAM. Aquí se encuentra la configuración que tiene corriendo el equipo. Esta configuración (run configuration) se borra cuando el equipo se apaga.
- NVRAM. Aquí se almacena la configuración del equipo, con esta configuración (configuration) el equipo de red arranca cuando se enciende.
- ROM. Contiene el bootstrap y el software del sistema operativo.

Para efectos de este informe el motivo por el que se realizaban los respaldos eran para contar con un apoyo en caso de:

- Algún incidente
- Se realice un cambio de configuración errónea
- El equipo de red llegara a perder comunicación o a fallar.

En un inicio los respaldos que realizaba eran de la run configuraion, del tipo completo y de forma manual porque en ese momento no se contaba con un análisis para saber cuál era el más conveniente y no se contaban con los recursos para comprar una aplicación que la hiciera de manera automática.

La realización de respaldos generaba un proceso de tres pasos:

- Generación de respaldos.
- Administración de los archivos generados.
- Validación de los archivos.

A continuación describo cada paso

Generación de respaldos.

En los equipos de red se puede utilizar el protocolo FTP para la transferencia de archivos de manera remota.

Generalmente se utiliza dicho protocolo para hacer el respaldo de la configuración de los equipos de red. Desafortunadamente por políticas de seguridad de la red este protocolo esta deshabilitado.

Por ende para hacer un respaldo de la configuración tenía que conectarme remotamente al equipo de red con ayuda del SecureCRT y guardar un Log

session y ejecutar el comando "*show run*". Un Log session hacía mandar todo lo que se desplegaba en la pantalla del SecureCRT lo guardar en un archivo con extensión .txt.

Administración de los archivos generados.

La administración de los archivos obtenidos de esta actividad los organizaba de manera que fuese fácil identificar su ubicación. Por ello los agrupaba por red operativa segmentaba por fecha (en la que se realice el respaldo).

La nomenclatura que usaba para nombrar cada respaldo era la siguiente:

"Hostname_fecha"

Validación de los archivos.

Terminado el respaldo de configuraciones tenía que validar que los archivos generados se pudieran leer, sin no ser validaba se tenía el riesgo de contar con respaldos dañados.

La validación consistía en abrir varios archivos aleatoriamente y ver la configuración.

Las ventajas de hacer un respaldo de configuración completo:

- En caso de fallo se podía restaurar la configuración de un equipo en tiempos cortos.

Las desventajas de hacer un respaldo de configuración completo:

- Requiere mucho espacio de almacenamiento.
- Cuando una configuración no cambiaba se seguía respaldando, ocasionando que existieran varios archivos con la misma información.

Las ventajas de hacer un respaldo de configuración de forma manual:

- Se podía validar que los archivos se puedan leer.

Las desventajas de hacer un respaldo de configuración de forma manual:

- Resultaba una actividad lenta y laboriosa.
- Existía la posibilidad de omitir el respaldo de alguna configuración.

Después de cierto tiempo Hosting Net adquirió una herramienta llamada BNA (Brocade Network Advisor) propietaria de BROCADE. Esta aplicación realizaba

los respaldos de manera programada y automáticamente facilitando dicha actividad.

En la imagen 3.3.4a se muestran gráficas que despliega el BNA de los respaldos de configuración de los equipos de red.



Imagen 3.3.4a Gráfica respaldo BNA.

3.3.5 Otorgar recursos de red físicos.

El otorgar recursos de red físicos implicaba realizar un proceso en el cual seguía los siguientes pasos asignación, documentación y configuración este proceso lo realizaba regularmente.

Los recursos que se otorgaba en este proceso eran:

- Puertos de cobre.
- Puertos de fibra.

El inicio de este proceso comenzaba por la petición de un usuario a través de la herramienta llamada BudgetCA.

En la imagen 3.3.5a se muestra la página de inicio de la herramienta BudgetCA.

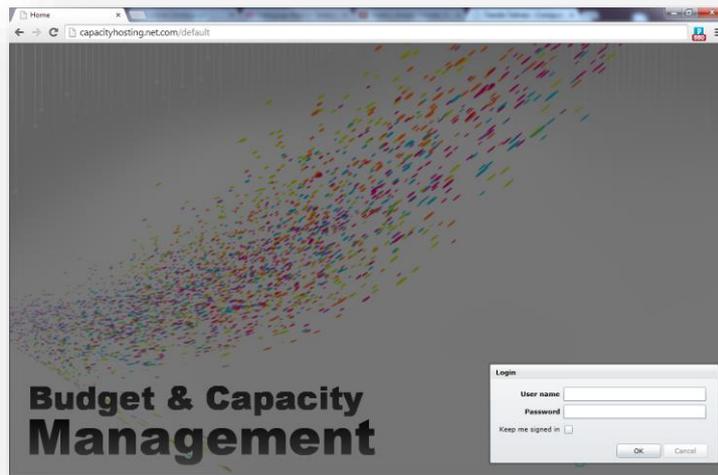


Imagen 3.3.5a inicio BudgetCA.

Los usuarios me mandaban su petición con la información necesaria, esta generalmente era:

- Tipos de recursos que requerían.
- Numero de recursos que requerían.
- Id VLAN.
- Velocidad de operación; 100 Mbps, 1 Gps o 10 Gbps.
- Modo de comunicación; auto, half-dúplex o full-dúplex.
- Ancho de banda.
- Etiqueta del Hostname del equipo que se pretendía conectar en dicho recurso.
- El medio de comunicación; cable UTP o fibra óptica.

Si por algún motivo faltaba información le informaba al usuario y atendía la petición hasta que estuviera la información completa.

Contando con la información completa procedía a realizar los siguientes pasos que posteriormente se describiré detalladamente.

- Documentación.
- Configuración.
- Asignación.

3.3.5.1 Documentación de recursos físicos.

Documentar es el acto de plasmar información multidisciplinaria en archivos, registros, etc. De manera organizada y legible, que permitan a cualquier individuo interesado interpretarla fácilmente.

Para documentar los recursos físicos se contaban con un archivo en Excel que se llamaba "*recursos de red físicos*" allí se documentaban los recursos que estaban ocupados y los que estaban libres, para los recursos ocupados registraba:

- Nombre del equipo de red.
- Puerto físico asignado.
- Hostname del equipo que se iba conectar.
- ID VLAN.

El proceso de asignación de un recurso físico de red comenzaba revisando en la documentación los recursos que estaban disponibles y que cumpliesen con las necesidades que expresaba el usuario en su requerimiento por ejemplo:

- Si prefería recursos de la infraestructura compartida.
- Si requería un recurso de un equipo dedicado.
- Si el recurso que requería iba a conectar un enlace por cobre o por fibra.
- Si requería que los recursos estuvieran lo más cerca posible de un equipo de red de su interés.
- Si los recursos los requería en equipos de red diferentes para aplicar redundancia.
- Si requería alguna configuración especial como; configurar dos o más puertos en link-aggregation.

Después de encontrar los recursos que estuvieran libres y con las características que requería el usuario. Tenía que validar que dichos recursos estuvieran libres en los equipos.

Para esto me conectaba remotamente a los equipos de red revisaba que dichos recursos estuvieran desocupados. Si estaban desocupados pasaba a la configuración, sino tenía que buscar otros que estuvieran libres y verificar del porque no había congruencia en la documentación y la configuración de los equipos de red.

3.3.5.2 Configuración de recursos físicos.

Configurar un equipo de red se define como el acto de ejecutar un código de comandos reconocidos por el sistema operativo del equipo para que alguno o

todos los recursos con los que cuenta el mismo, trabajen u operen de manera específica.

Cabe aclarar que las configuraciones que describo en este apartado las realizaba para la administración, gestión y organización de los recursos que ofrecían dichos equipos y no para la administración, gestión y organización de los equipos en sí, esto último lo describí en el apartado "3.3.3 Cambios de configuración en los equipos de red".

Para configurar un recurso físico previamente tenía que revisar en la documentación y en la configuración del equipo de red que el recurso a configurar no estuviese en operación.

Generalmente configuraba aspectos como:

- Velocidad de operación.
- Modo de comunicación; auto, half-dúplex o full-dúplex.
- Ancho de banda.
- Etiquetar el recurso con el Hostname del equipo que se pretendía conectar en dicho recurso.
- Configurar un ID VLAN.
- Habilitar el recurso.

Todas las configuraciones las realizaba remotamente, por esto mismo no había manera de que pudiera validar que el recurso estuviera correctamente configurado. Solo podía saber cuándo el recurso ya estuviese en operación.

Para realizar las configuraciones utilizaba la herramienta SecureCRT, conectándome a los equipos de red con apoyo del protocolo SSHv2.

3.3.5.3 Asignación de recursos físicos.

La asignación de los recursos es el último paso de este proceso, le notificaba al usuario los recursos que le asigne a través de la herramienta BudgetCA y que previamente documenté y configuré.

Le proporcionaba al usuario la siguiente información:

- Número de recursos asignados.
- Ubicación física de los recursos.
- Configuración de los recursos.
- Comentarios.

El usuario revisaban que los recursos fueron asignados como los requería, sino fue así regresaba el requerimiento con los comentarios necesarios. Así sucesivamente hasta que los recursos estuvieran de acuerdo a lo requerido.

Si por algún motivo el recurso no estaba trabajando como debiera, tenía que hacer un poco de troubleshooting o reconfigurarlo para que trabajara correctamente..

Para el caso del troubleshooting era:

Por ser recursos de red físicos solo verificaba aspectos a nivel de capa 2 "Enlace de datos"

- Verificar que el modo de comunicación fuera el mismo por ambos lados de la comunicación.
- Si el recurso no cambiaba de un estado DOWN a un estado UP verificaba que velocidad de operación fuera la misma por ambos lados de la comunicación.

3.3.6 Otorgar recursos de red lógicos.

El otorgar recursos de red físicos implicaba realizar un proceso en el cual tenía que seguir los siguientes pasos asignación, documentación y configuración que era un proceso que realizaba regularmente.

Los recursos que se otorgaba en este proceso eran:

- Segmentos de red privados.
- Segmentos de red públicos.
- ID VLAN (virtual local área network).

El inicio de este proceso comenzaba por la petición de un usuario a través de la herramienta llamada BudgetCA.

En la imagen 3.3.6a se muestra la página de inicio de la herramienta BudgetCA.

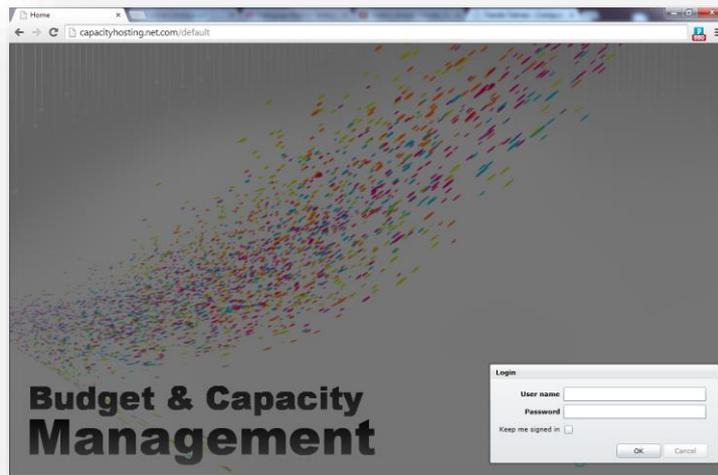


Imagen 3.3.6a Inicio BudgetCA.

Los usuarios mandaban su petición con la información necesaria, esta generalmente era:

- Número de equipos que requerían una dirección IP.
- Solicitud de un ID VLAN.
- Red en la que necesitaban los recursos lógicos.

Debido a la naturaleza de la red para el caso de los segmentos de red, necesitaba saber para que se ocuparía dicho recurso debido a que los segmentos de red públicos y los segmentos de red privados se configuraban en equipos de red diferentes.

Si por algún motivo faltaba información se le informaba al usuario y se atendía la petición hasta que estuviera la información completa.

Contando con la información completa, procedía a realizar los siguientes pasos que posteriormente describiré detalladamente.

- Segmentar una red IP (si se requería un segmento de red).
- Documentación.
- Configuración.
- Asignación.

3.3.6.1 Segmentar una red IP.

Era un pequeño proceso que tenía que realizar para saber de qué tamaño tenía que segmentar una red IP.

Este pequeño proceso tenía los siguientes pasos:

- Dimensionar segmento de red IP.
- VLSM.

3.3.6.1.1 Dimensionar un segmento de red IP.

Para dimensionar un segmento de red IP, necesitaba de la siguiente información:

- Número de equipos que necesitaban una dirección IP utilizable.

Sabiendo que cada equipo necesita una dirección IP utilizable y que la red solo se puede segmentar de forma exponencial en base 2, realizaba uno de los siguientes métodos.

Método 1.

Este método lo realizaba en un principio cuando llegue a Hosting Net.

Si X = número de direcciones IP's utilizables que se requerían.

Y teniendo en cuenta que:

$$DID = 2^n - 2$$

Dónde:

DID = direcciones IP utilizables de un segmento de red IP.

n = número de bits prestados a la máscara de red.

Se requiere que:

$$X < DID$$

Por transitividad, entonces:

$$X < 2^n - 2$$

Por tanteo busco un número n que cumpla con la desigualdad, con la condición que el valor numérico entre X y IU sea el mínimo posible.

Teniendo este número n , hacia la siguiente operación

$$MSR = 24 - n$$

Dónde:

MSR = Máscara de subred.

Teniendo el valor de MSR pasaba al paso 3.3.6.1.2 VLSM.

Método 2.

Simplemente consultaba la tabla 3.3.6.1.1a. Para obtener MSR hacia la siguiente inferencia:

$$X < DRD$$

Dónde:

X= Número de direcciones IP que se necesitan.

DID=Direcciones IP's Disponibles.

Direcciones IP's disponibles	Máscara de subred MSR		Clase
	CIDR	Decimal	
N/A	/32	255.255.255.255	
N/A	/31	255.255.255.254	
2	/30	255.255.255.252	
6	/29	255.255.255.248	
14	/28	255.255.255.240	
30	/27	255.255.255.224	
62	/26	255.255.255.192	
126	/25	255.255.255.128	
254	/24	255.255.255.0	C
510	/23	255.255.254.0	
1022	/22	255.255.252.0	
2046	/21	255.255.248.0	
4094	/20	255.255.240.0	
8190	/19	255.255.224.0	
16382	/18	255.255.192.0	
32766	/17	255.255.128.0	
65534	/16	255.255.0.0	
131070	/15	255.254.0.0	
262142	/14	255.252.0.0	
524286	/13	255.248.0.0	
1048574	/12	255.240.0.0	
2097150	/11	255.224.0.0	
4194302	/10	255.192.0.0	
8388606	/9	255.128.0.0	
16777214	/8	255.0.0.0	A
33554430	/7	254.0.0.0	
67108862	/6	252.0.0.0	

134217726	/5	248.0.0.0
268435454	/4	240.0.0.0
536870910	/3	224.0.0.0
1073741822	/2	192.0.0.0
2147483646	/1	128.0.0.0
4294967294	/0	0.

Tabla 3.3.6.1.1a Máscara de subred.

Ya que tenía el valor MSR pasaba al paso 3.3.6.1.2 VLSM.

3.3.6.1.2 VLSM.

Ya que tenía la máscara de subred (MSR), hacia VLSM en la red que había indicado el usuario en su requerimiento.

En algunas redes operativas la red ya estaba segmentada en la documentación solo era cuestión de buscar un segmento libre y con la misma máscara de subred.

3.3.6.2 Documentación de recursos lógicos.

Documentar es el acto de plasmar información multidisciplinaria en archivos, registros, etc. De manera organizada y legible, que permitan a cualquier individuo interesado interpretarla fácilmente.

Para documentar los recursos lógicos se contaban con varios archivos en Excel allí se documentaban los recursos que estaban ocupados y los que estaban libres, para los recursos ocupados se registraba:

- ID VLAN (virtual local área network).
- Segmento de red.
- Nombre del cliente.

El proceso de asignación de un recurso lógico de red comenzaba revisando en la documentación los recursos que estaban disponibles y que cumplieren con las necesidades que expresaba el usuario en su requerimiento por ejemplo:

- Si prefería recursos de un segmento compartido.
- Si requería un recurso de un segmento dedicado.
- Si requería alguna configuración especial como; ancho de banda.

Después de encontrar los recursos que estuvieran libres y con las características que requería el usuario. Tenía que validar que dichos recursos estuvieran libres en los equipos.

Para esto me conectaba remotamente a los equipos de red revisaba que dichos recursos estuvieran desocupados.

Las pruebas era mandar un comando con la siguiente sintaxis:

```
show ip route xxx.xxx.xxx.xxx
```

Dónde:

xxx.xxx.xxx.xxx es una dirección contenida en el segmento de red que se pretendía asignar. Este comando mostraba si había una ruta ya definida para el segmento o no.

Si había una ruta ya definida mostraba el tamaño del segmento en formato CIDR y el puerto hacia donde se iba el tráfico de dicho segmento, indicaba sí la puerta de enlace (Gateway) estaba directamente conectada al equipo de red, el Gateway generalmente era la penúltima dirección utilizable de ese mismo segmento. A continuación se muestra un ejemplo de la salida del comando.

```
SSH@CONSTANTINOPLA#show ip route 132.128.50.3
Type Codes - B:BGP D:Connected I:ISIS O:OSPF R:RIP
S:Static; Cost - Dist/Metric
BGP Codes - i:iBGP e:eBGP
ISIS Codes - L1:Level-1 L2:Level-2
OSPF Codes - i:Inter Area 1:External Type 1 2:External Type
2 s:Sham Link
STATIC Codes - d:DHCPv6
Destination Gateway Port Cost Type Uptime src-vrf
132.128.50.0/25 DIRECT 5 0/0 S 153d
SSH@CONSTANTINOPLA#
```

Si no había una ruta definida mostraba la ruta por defecto de la red operativa, ello indicaba que dicho segmento estaba libre. A continuación se muestra un ejemplo de la salida del comando.

```
SSH@CONSTANTINOPLA#show ip route 132.128.50.3
Type Codes - B:BGP D:Connected I:ISIS O:OSPF R:RIP
S:Static; Cost - Dist/Metric
BGP Codes - i:iBGP e:eBGP
ISIS Codes - L1:Level-1 L2:Level-2
OSPF Codes - i:Inter Area 1:External Type 1 2:External Type
2 s:Sham Link
STATIC Codes - d:DHCPv6
Destination Gateway Port Cost Type Uptime src-vrf
0.0.0.0/0 132.130.0.254 7/5 1/1 S 42d9h -
```

SSH@CONSTANTINOPLA#

Si estaban desocupados pasaba a la configuración, sino tenía que buscar otros que estuvieran libres y verificar del porque no había congruencia en la documentación y la configuración de los equipos de red.

3.3.6.3 Configuración de recursos lógicos.

Configurar un equipo de red se define como el acto de ejecutar un código de comandos reconocidos por el sistema operativo del equipo para que alguno o todos los recursos lógicos trabajen u operen de manera específica.

Para configurar un recurso lógico previamente tenía que revisar en la documentación y en la configuración del equipo de red que el recurso a configurar no estuviese en operación.

Generalmente configuraba aspectos como:

- Rutas estáticas.
- VLAN's. en capa 2
- VLAN's en capa 3
- Segmentos de red.

Todas las configuraciones las realizaba remotamente, por esto mismo no había manera de que pudiera validar que el recurso estuviera correctamente configurados. Solo podía saber cuándo el recurso ya estuviese en operación.

Para realizar las configuraciones utilizaba la herramienta SecureCRT, conectándome a los equipos de red con apoyo del protocolo SSHv2.

3.3.6.4 Asignación de recursos lógicos.

La asignación de los recursos es el último paso de este proceso, le notificaba al usuario los recursos que le asigne a través de la herramienta BudgetCA y que previamente documenté y configuré.

Se le informa al usuario la siguiente información:

- Segmento de red asignado.
- ID VLAN.

El usuario revisaban que los recursos fueron asignados como los requería, sino fue así regresaba el requerimiento con los comentarios necesarios. Así sucesivamente hasta que los recursos estuvieran de acuerdo a lo requerido.

Si por algún motivo el recurso no estaba trabajando como debiera, tenía que hacer un poco de troubleshooting o reconfigurarlo para que trabajara correctamente..

Para el caso del troubleshooting era:

Por ser recursos de red lógicos solo verificaba aspectos a nivel de capa 3 "Red de datos"

- Verificar rutas estáticas.
- Hacer ping al Gateway del segmento asignado.

3.3.7 Envío de reportes mensuales y semanales.

Estas actividades las realizaba periódicamente e iban dirigidas al subdirector del área.

3.3.7.1 Reportes Mensuales

Cada fin de mes enviaba a mi superior un informe de actividades que realizabamos mis compañeros y yo durante el mes que transcurrió, en las redes operativas.

Dichos reportes generalmente contenían:

- Número de solicitudes de los usuarios en el mes.
- Asignación de recursos de red físicos.
- Asignación de recursos de red lógicos.
- Liberación de recursos de red físicos.
- Liberación de recursos de red lógicos.
- Propagación de VLAN's.
- Validación de configuraciones.
- Equipos de red que se dieron de alta en la CMDB.
- Validación de recursos.

Este tipo de reportes solo involucraban actividades que realizaba en las redes:

- Red operativa Constantinopla.
- Red operativa Egipto.
- Red operativa Alejandría.

3.3.7.2 Reportes Semanales

Cada jueves enviaba a mi superior un informe de actividades que realizamos mis compañeros y yo durante la semana que transcurrió, en una de las redes operativas:

- Gráfica del consumo del ancho de banda semanalmente.
- Puertos utilizados.
- Puertos asignados.

La importancia de entregar este reporte era para tener información que marque las tendencias de uso de la infraestructura.

Este reporte solo involucraba a la red operativa de Babilonia.

3.3.8 Soporte técnico de nivel 2.

El soporte técnico lo realizaba siempre que había incidencias en las redes operativas y es parte del mantenimiento correctivo de las redes.

El soporte técnico generalmente se divide en 3 niveles y en cada nivel se ocupan de diferentes aspectos tales como:

- Soporte de nivel 1
 - Es el primer punto de contacto cuando hay algún problema en la red.
 - Reunir toda la información del cliente y hacer los primeros diagnósticos y pruebas para solucionar los incidentes reportados.
 - Verificar incidencias en los equipos donde se encuentra el cliente.
 - Resolver problemas de usuarios y contraseñas.
 - Instalación, desinstalación y reinstalación de equipos de red.
 - Escalar el incidente a Soporte de nivel 2 cuando el incidente requiera de información más especializada para su solución.
- Soporte de nivel 2 (Help Desk)
 - Este soporte lo cubre el grupo de ayuda en escritorio con ingenieros especializados en redes de comunicación, sistemas informáticos, sistemas operativos, etc.
 - Apoyarse en manuales, guías y/o procedimientos para resolver el incidente.
 - Brinda apoyo a los técnicos del nivel 1.
 - Escalar el incidente a Soporte de nivel 3 cuando el incidente requiera de personal con mayor experiencia para su solución.
- Soporte de nivel 3 (Soporte de Back_end)
 - Este tipo de nivel ya involucra al fabricante de los equipos que presentan el incidente.
 - Brinda apoyo a los técnicos de los niveles 1 y 2.
 - Investiga y desarrolla soluciones a los incidentes desconocidos.
 - Determinar si se puede o no resolver el incidente.

- Los técnicos de este nivel cuentan con conocimientos de electrónica y programación.

Para este proyecto realicé actividades de soporte técnico de nivel 2, para todas las redes operativas con las que cuenta Hosting Net y solo le brindaba soporte a los equipos de red de la marca Brocade.

Las incidencias que se llegaron a presentar fueron:

Problemas con la operación de un equipo de agregación en la red de Alejandría.

Problemas de fail over con los equipos donde se encontraba redundancia.

Problemas con el ISP.

Por lo general un peer de BGP que pertenecía a un ISP se apagaba frecuentemente lo que causaba problemas de conectividad a internet.

Problemas de comunicación entre la oficina del cliente al centro de procesamiento de datos.

Problemas con la comunicación entre la granja de servidores y las oficinas de los clientes.

Problemas físicos con una tarjeta de red de un switch de capa tres.

3.3.9 Diseño de Ingenierías.

HOSTING NET cuenta con múltiples clientes que pueden tener uno o más proyectos, para tener memoria gráfica de cada uno de dichos proyectos por mi parte realizaba diagramas de conectividad entre los equipos del cliente y equipos de HOSTING NET, estos diagramas técnicamente los nombraba como ingenierías.

Estas ingenierías al igual que los diagramas de interconexión de equipos de red, contenían información tal como;

- Nombre de los equipos.
- Numero de puertos involucrados.
- Enlaces de acuerdo a la VLAN o VLAN's configuradas, cada VLAN se identificaba con un color.
- Anchos de banda.
- Direccionamiento IP.

También con las ingenierías se documentaban y describían gráficamente aspectos como:

- Salidas a INTERNET.

- Propagación de VLAN's.
- Modelos de alta disponibilidad.
- Conexiones entre servidores físicos, firewalls, equipos de red, etc.

En la imagen 3.3.9 se muestra un ejemplo de una ingeniería.

VLAN 333 PRODUCCION CLIENTE VLAN 111 INTERNET CLIENTE

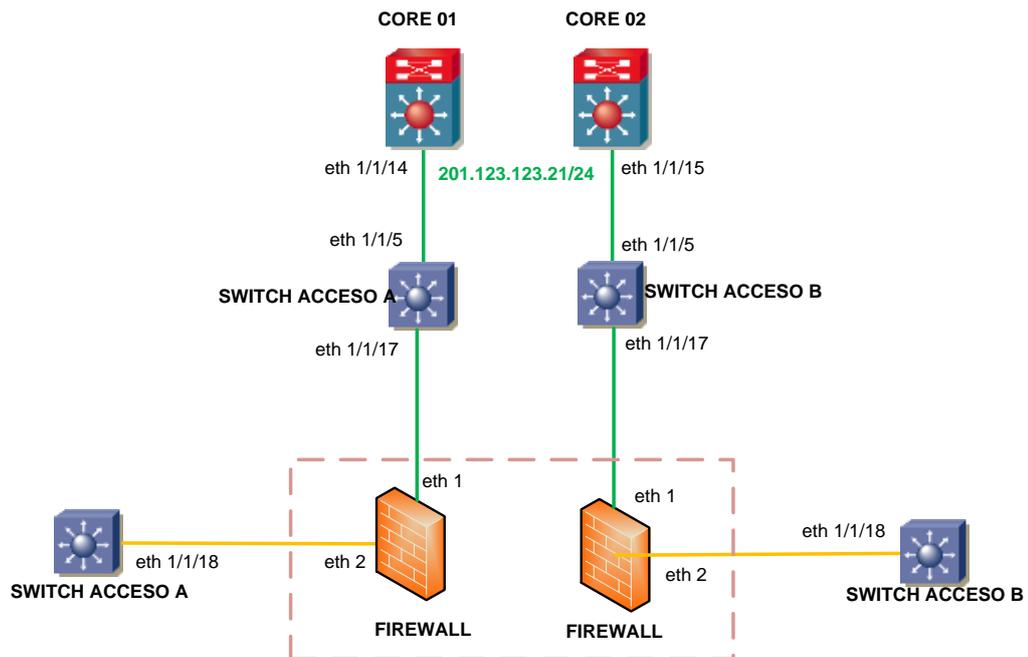


Imagen 3.3.9. Ejemplo ingeniería.

Las ventajas de realizar dichas ingenierías eran:

- Tener un recurso grafico en el cual apoyarse en caso de algún incidente.
- Se podía tener una mejor visibilidad de la interconexión entre los equipos involucrados.

Capítulo 4. Resultados

Con las actividades que realice en los proyectos que describí en el Capítulo 2 permitieron a Hosting Net contar con:

Varios documentos con información congruente y actualizada que le permitían cumplir con un mantenimiento preventivo sobre sus infraestructuras y mantener una congruencia entre lo que había físicamente y la documentación.

Memorias técnicas en estos documentos recopile todo la información sobre los equipos de red, los protocolos que se manejaban, configuraciones necesarias para instalarlos, diagramas de red, inventarios, diagramas de la granja de servidores, puertos lógicos que se utilizaban, allí se concentraba el conocimiento para administrar y operar las redes operativas.

Para la administración indicaba como se tenían que utilizar los recursos de red tanto lógicos y físicos como; VLAN's, puertos físicos, que direccionamientos públicos se tenían que utilizar, que direccionamientos privados se podían utilizar.

Con estos documentos cada que se iba a instalar un nuevo equipo de red se consultaba para hacerle las configuraciones básicas para poderlo administrar remotamente y posteriormente hacerle las configuraciones restantes para cumplir con los requerimientos que solicitaba la empresa.

Fueron documentos muy útiles para cuando un nuevo ingeniero se incorporaba a la planta laboral y poderlo capacitar, cuando se necesitaba configurar un nuevo equipo de red.

Realice una memoria técnica por cada red operativa que tenía HOSTING NET.

Los procedimientos son otros documentos que resultaron del proyecto estos procedimientos indicaban los aspectos que había que considerar y los pasos que había que seguir para asignar los recursos de red disponibles, para liberar recursos de red en desuso.

Cada procedimiento indicaba la asignación o liberación de un recurso de red en específicos. Eh iban dirigidos a los ingenieros del área de redes y su alcance era para todas las redes operativas de HOSTING NET.

Estos procedimientos fueron:

- Asignación de puertos físicos.
- Asignación de segmentos de red públicos.
- Asignación de segmentos de red privados.
- Liberación de puertos físicos.
- Liberación de segmentos de red públicos.
- Liberación de segmentos de red privados.

Cabe mencionar que las memorias técnicas indicaban los recursos con los que contaba la red operativa y los procedimientos indicaban como registrar dichos recursos en la documentación.

Por otro lado con la actualización e ingreso de nuevos datos a la CMDB permitía tener una mayor integridad en la información de los equipos de red nuevos que se instalaban, equipos de red reinstalados, equipos de red desinstalados, en las redes operativas.

Dicha información era hostname, número de serie, firmware, número de puertos del equipo, modelo, marca, ubicación en el centro de datos, dirección IP de management, dirección Gateway, máscara de subred y número de parte.

Con el resultado de las actividades que realice en los proyectos que describí en el Capítulo 2 me permitieron cumplir con el proyecto *Servicios Administrados para las redes operativas y Soporte técnico a los equipos de red*.

Al tomar la administración de las redes operativas, no existían diagramas de red que indicaran; la velocidad del enlace, tipo de enlace, puertos físicos involucrados en los enlaces, entre los equipos de red marca Brocade instalados en las distintas redes operativas.

Por esta necesidad tuve que realizar dichos diagramas permitiéndonos a los ingenieros de redes tener un mayor conocimiento sobre la conectividad de las redes operativas, y durante este proceso valide en los mismos equipos que la etiqueta del puerto coincidiera con el nombre del equipo a donde se conectaba.

A la fecha cada red operativa cuenta con un diagrama que representa su infraestructura física, permitiendo tener una mayor perspectiva de dichas redes a los usuarios.

Con los respaldos de las configuraciones de los equipos de red instalados se tenía un resguardo para cuando se cambiaba la configuración de algún equipo

o cuando un equipo llegaba a fallar, esos eran los propósitos, afortunadamente no se llegaron a utilizar para el segundo.

Estos respaldos los realizaba semanalmente, totales, de forma manual.

Con la asignación, documentación y configuración de los recursos de red tanto físicos como lógicos permitieron a HOSTING NET tener una operación de las redes operativas firme, permitiendo aislar más fácilmente algún incidente cuando este ocurría, saber cuál era la tendencia de la red en crecimiento, funcionalidad y operatividad.

Estas actividades las realizaba diariamente a partir de requerimientos de los usuarios. Solicitando dichos recursos a través de la herramienta BudgetCA y/o correos electrónicos con información adicional para saber por qué y cómo se asignarían los recursos.

Con el soporte técnico le brindé mantenimiento correctivo a las redes operativas para continuar con la operatividad de los equipos cuando estos presentaban alguna falla física o mal funcionamiento.

Con apoyo de mis compañeros se hizo un RMA de una tarjeta dañada que presentó un switch de capa 3, se pudo establecer la funcionalidad de un equipo de agregación en cuestión de horas para un cliente que contaba con servicios críticos, para este caso la redundancia de hardware y el correcto funcionamiento del fail over nos dio tiempo para cambiar la tarjeta dañada y continuar con la operación del cliente sin mayores contratiempos.

Otro caso fue el del mal funcionamiento de un equipo de agregación que también implicó hacer un RMA con el fabricante, en este caso era un tema muy más sensible puesto que se involucraba el tráfico de muchos clientes.

Conclusiones

En la actualidad las tecnologías de la información es un campo fundamental para el desarrollo de la mayor parte de las actividades del ser humano.

Las redes de comunicaciones es una de las áreas de este campo que permite la comunicación a grandes distancias, a diferentes velocidades, de tráfico de voz y tráfico de datos entre dispositivos electrónicos.

Esta herramienta es una parte esencial en la actividad económica, empresarial, educativa, de investigación, etc. por los beneficios que otorga tales como: comunicación rápida, eficiente y fácil.

Trabajar en una empresa que cuenta con una red de más de 2,000 km de fibra óptica que cubre 1,200 km de caminos en las principales ciudades del país; Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Ciudad de México, Querétaro y Toluca. Y que su negocio es procesar datos, ofrecer servicios administrados, conectividad a internet y hosting a empresas. Me ha permitido desarrollar mis habilidades profesionales y a resolver grandes retos que pude resolver gracias a los conocimientos adquiridos como estudiante de la carrera de Ingeniería en Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

En Hosting Net tuve mi primer contacto en el campo laboral en las tecnologías de la información específicamente en las redes de comunicaciones desde febrero de 2014 hasta la fecha de entrega de este informe, aquí aprendí y desarrollé habilidades para la gestión, administración y mantenimiento de los recursos de red tanto físicos como lógicos.

El diseño de los diagramas de las redes operativas, el desarrollo de memorias técnicas, de procedimientos para asignar, documentar y configurar los recursos de red tanto físicos como lógicos, respaldo de configuración, configuración de equipos de red nuevos, propagación de VLAN's, dar de alta la información de los equipos de red nuevos en la CMDB, validar los recursos de red que asigné y el envío de informes en períodos específicos fueron actividades que realicé durante mi estancia laboral.

De estas actividades puedo decir que aprendí cosas como:

Que al configurar y propagar una VLAN entre dos equipos de red y dichos equipos se conectan por varios enlaces se tiene que configurarle spanning-tree para no provocar bucles en la topología de red, debido a los enlaces

redundantes, a que las tramas no tienen un TTL y los equipos de red que trabajan en capa 2 retransmiten las tramas por todos los puertos que están dentro del dominio de colisión, estas tramas se pueden retransmitir indefinidamente disminuyendo el rendimiento de la red y hasta posiblemente dejarla inoperable.

Cuando se tiene un segmento de red asignado y se solicitan más direcciones IP, pero las direcciones IP que siguen después de dicho segmento de red ya están asignadas, se puede asignarle un direccionamiento disponible que cumpla con el requerimiento solicitado.

Teniendo el segmento a asignar se crea una ruta estática que indique que todo el tráfico del nuevo segmento asignado se vaya a la dirección IP dentro del segmento a crecer que tiene el Firewall o el default Gateway.

La importancia de saber usar correctamente VLSM para la gestión y administración de los segmentos de red ya que si no se asigna un direccionamiento correctamente puede provocar un traslape de direccionamientos.

Las ventajas de contar con diagramas de las topologías físicas con información como velocidad de los enlaces y puertos donde se hace el enlace, haciendo más fáciles actividades de cambios en la infraestructura física de la red identificando opciones y riesgos, o cuando existe un problema identificar posibles problemas y/o soluciones rápidas y eficientes.

El apoyo que brindan los respaldos de configuraciones, cuando se hace un cambio en la configuración de algún equipo de red y se guarda la configuración, pero en cierto tiempo este cambio provoca un problema en la red, se consulta la configuración respaldada del equipo de red en cuestión y se restablece la configuración antes del cambio evitando poner en riesgo la operación de la red.

El manejo de procedimientos son recursos valiosos que se utilizan cuando un nuevo miembro se integra al grupo de trabajo o cuando se requiere saber cómo es el flujo de trabajo o los pasos y requisitos para realizar actividades administrativas, operativas y/o de configuración en los equipos de red.

El contar con memoria técnica de la red administrada que a mi parecer es como la ADN de la red pues aquí es donde se indican los recursos con los que cuenta la red, cómo se tiene que administrar la red, se muestra la topología de

la red, se definen que protocolos, métodos de autenticación, banner's, listas de acceso, etc. están y se deben implementar en los equipos de red instalados en la infraestructura y los equipos de red nuevos respectivamente.

También permite que un nuevo miembro del grupo de trabajo se familiarice rápidamente con la red.

Para resolver algún problema a nivel técnico se deben de tener varias capacidades desarrolladas y ciertos conocimientos del proyecto. Estas capacidades son:

- Tener un nivel de abstracción alto para poder crear y retener un escenario que se describe verbalmente que por razón de tiempo o falta de documentación no se puede de ver a manera de diagramas o textos.
- Tener conocimientos técnicos de diferentes tecnologías ya que por alguna razón, el especialista no se encuentra en el momento del incidente o las personas que llevan el incidente no tiene conocimiento de ello.
- Tener conocimiento del proyecto, como servicios, ancho de banda, infraestructura otorgada, etc. proporcionados, para poder determinar si es el incidente es técnico o por algún problemas por el alcance del proyecto.

Finalmente puedo concluir que la administración de una o varias redes es una actividad muy interesante y de una responsabilidad muy grande para quien la desarrolla ya que de ello depende la continuidad del negocio de la empresa que se dedica al ramo así como a la empresa que basa sus conectividad bajo estos sistemas de comunicación.

Glosario

Ancho de banda: Es la cantidad de bits que se puede enviar a través de una conexión de red en un periodo de tiempo determinado.

Backbone: Es un concepto que engloba a todas las conexiones principales de una infraestructura de red.

Bit: unidad de medida de información equivalente a la elección entre dos posibilidades igualmente probables.

BudgetCA: Es una aplicación que funge como intermediario entre la CMDB y los usuarios.

Centro de procesamiento de datos (CPD): Es una o varias salas que provee condiciones especiales, ya sean ambientales, eléctricas, etc. para la instalación y operación de sistemas de proceso, comunicación y almacenamiento de datos.

Check list: Es una lista de comprobación donde se muestran aspectos que fueron revisados o inspeccionados para efectos de validación sobre alguna característica o riesgo de varios elementos o una instalación.

Clientes: Son empresas a las que HOSTING NET les provee infraestructura o procesamiento de datos para la continuidad de su negocio.

CMDB: Es el acrónimo de Configuration mangement database o en español Base de datos de gestión de configuración, y es un repositorio que contiene información detallada de cada elemento de un sistema informático y su relación entre ellos.

Dirección IP de management: Dirección IP que tiene configurado un equipo de red para administrarlo remotamente.

Equipos de red: Son computadoras de fin específico que tienen la capacidad de transmitir datos por diferentes medios de transmisión.

Estándar: Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia.

Fail over: es un término en inglés que en español significa conmutación por error y es un mecanismo que cambia de forma automática y sin problemas la operación de un sistema, servidor, equipo de red, aplicación primarios a uno secundario, cuando el primero falla. Proveyendo alta disponibilidad y reduciendo el impacto en los clientes cuando se produce un fallo del sistema.

Fibra óptica: Hilo o haz de hilos de material altamente transparente por el cual se transmite información a grandes distancias mediante señales luminosas.

Firmware: Es un programa que se almacena en la memoria ROM del equipo y se encarga de proveer de instrucciones permanentes al hardware para realizar funciones básicas de entrada y de salida. Sin este programa el hardware no funcionaría.

FTP: Es el acrónimo de File Transfer Protocol que en español significa protocolo de transferencia de archivos. Y como su nombre lo indica por este protocolo se pueden mover archivos entre distintos equipos de manera remota.

Gbic: Es el acrónimo de Gigabit Interface Converter que en español significa Convertidor de interfaz de Gigabit. Es un transceptor que convierte señales eléctricas en señales ópticas y viceversa. Y se utiliza para conectar una fibra óptica a un equipo de red Ethernet.

Host: Es una computadora (ya sea servidor, firewall, router, switch, etc.) que tiene asignada una dirección IP utilizable.

ILO: Es el acrónimo de Integrated Lights Out es una tecnología que tiene algunos servidores, el cual permite configurar, actualizar y utilizar los servidores no importando si estos están apagados.

Infraestructura de red: Conjunto de equipos de red interconectados entre sí por distintos medios de transmisión.

ISP: Es el acrónimo de Internet Service Provider que en español significa proveedor de servicio de internet.

LAN: Es el acrónimo de Local Area Network en inglés y que en español significa red de área local. Es una red que conecta varios equipos en una área limitada, pudiendo ser un piso o incluso un edificio.

Link-aggregation: Es un método que sirve para unificar lógicamente múltiples conexiones de red físicas en paralelo con el objetivo de aumentar el rendimiento más allá del límite de un enlace (una conexión) puede alcanzar.

Log session: Es una opción que brindan algunas aplicaciones para guardar en un archivo todos los comandos que se corrieron y/o actividades que se realizaron con dicha aplicación.

N/A: No aplica.

Red operativa: Es el conjunto de la infraestructura de red con la red IP para brindar a los clientes de Hosting Net servicios de hosting de equipos en el centro de procesamiento de datos, conexión a internet y servicios administrados.

Red IP: Es una red de comunicación que utiliza el protocolo IP para enviar y recibir mensajes entre uno o más Computadoras. Se implementa en redes de internet y LAN. Una red IP requiere que todos los hosts o nodos de red pueden configurar con la suite TCP/IP.

RMA: Es el acrónimo de Return Merchandise Authorization que en español significa autorización de devolución de mercancía y es un proceso que se realiza con el fabricante en el que se intercambiar un equipo dañado por un equipo nuevo.

Router: Es un dispositivo que trabaja en capa tres del modelo OSI/ISO y analiza el origen y destino de los paquetes para determinar cuál es el mejor camino para llegar a su destino.

Switch: Es un dispositivo de alta velocidad que trabaja en capa dos del modelo OSI/ISO y su función principal es recibir y retransmitir frames.

Template: es una estructura que funge como plantilla para hacer tareas repetitivas.

Troubleshooting: Es el proceso para definir, identificar y resolver un problema técnico.

Usuarios: Ingenieros de las distintas áreas que conforman HOSTING NET.

UTP: Es el acrónimo de Unshielded Twisted Pair que en español significa par trenzado no blindado. Se utiliza comúnmente para crear enlaces físicos y así transmitir datos.

VLAN: Es el acrónimo de Virtual Local Area Network que en español significa red virtual de área local y es una manera para aislar una red de otra lógicamente dentro de una misma infraestructura.

WAN: Es el acrónimo de wide area network en inglés, y que en español significa red de área amplia. Es una red que conecta a distintas ubicaciones físicas cubriendo uno o varios servicios a una zona ya sea un país o varios de ellos.

Referencias

Libros

- Andrew S. Tanenbaum. (1997). *Redes de Computadoras*. México: Prentice Hall.

Digitales

- << <http://www.brocade.com/index.page> >> Brocade – Networks Provider for Data Centers Everywhere, Última visita agosto 2014.
- << <http://mx.redit.com/>>> redIT the IT ecosystem, Última visita Agosto 2014.
- << <http://bluder10.blogspot.mx/2009/02/caracteristicas-de-ssh1-y-ssh2.html> >> Bluder García Características de SSHv1 y SSHv2., Última visita noviembre 2014.
- << <http://web.mit.edu/rhel-doc/4/RH-DOCS/rhel-isa-es-4/s1-disaster-backups.html> >> Respaldos. Última visita octubre 2014.
- << <http://es.slideshare.net/luisasencio18/vlsm-y-cidr> >> VLSM y CIDR. Última visita septiembre 2014.
- << <http://www.masadelante.com/faqs/ancho-de-banda> >> ¿Qué es el ancho de banda? Definición de ancho de banda. Última visita diciembre.
- << <http://lema.rae.es/drae/> >> Diccionario de la lengua española | Real Academia Española. Última visita enero 2015.
- << <http://www.techopedia.com/> >> Tecnopedia – Where IT and Business Meet. Última visita enero 2015.
- << <http://support.microsoft.com/kb/103884/es> >> Definición de las siete capas del modelo OSI y explicación de las funciones. Última visita enero 2015.