

**UNIVERSIDAD ICESI
CURSO DE CONMUTACIÓN
INGENIERIA TELEMATICA**

RFP
NGN NETWORK DESIGN – COVAD



1. Justificación de la propuesta

El proveedor de servicios COVAD desea brindar servicios de banda ancha en las principales ciudades de Estados Unidos, por esta razón desea diseñar una red NGN que garantice una oferta convergente de servicios de voz, video y datos para clientes residenciales, empresas y PYMES mediante una red NGN.

2. Antecedentes

COVAD es un proveedor de servicios de Internet con presencia en más de 235 mercados metropolitanos para lo cual ha utilizado una red de núcleo tradicional usando IP/ATM, sin embargo la nueva dirección de la compañía ha decidido convertir la red de COVAD en una red NGN.

3. Alcance del trabajo

COVAD desea que un grupo consultor diseñe una red NGN cuyo estrato de transporte se divida en una red de núcleo basada en IP/MPLS/GigabitEthernet/DWDM y una red de acceso con una arquitectura FTTCab que incluye tecnologías G-PON, xDSL y WiMAX. COVAD ha decidido iniciar su implementación en una primera fase que cubre 12 ciudades principales de los Estados Unidos.

4. Requerimientos técnicos y estándares

- La distribución geográfica de las 12 ciudades es la que se muestra en el mapa de la Figura 1.



Figura 1. Distribución geográfica de los POPs de COVAD

- COVAD ha decidido gestionar su red en 3 secciones administrativas: Sección Principal (Oeste de los Estados Unidos con base en San José), Sección Sur (con base en Atlanta) y la Sección Norte (con base en Washington D.C).

- La Sección Principal esta conformada por el NOC (Network Operation Center) principal de la red en San José y 4 POPs (Puntos de Presencia) en San Francisco, San Diego, Los Ángeles y Seattle. La topología física es un anillo redundante de ambas vías entre San José, San Francisco, Los Ángeles y San Diego, la conexión con Seattle es un punto a punto con San José. Esta sección esta conectada a Internet en San José y ofrece una conexión alternativa de Internet para las dos secciones de la red restantes.
- La Sección Sur esta conformada por 3 POPs en Atlanta, Dallas y Miami, que están conectados entre sí mediante un anillo redundante de ambas vías entre los 3 POPs. La conexión de Internet es a través de la sección Norte, aunque la sección principal ofrece una conexión a Internet alternativa.
- La Sección Norte esta conformada por el NOC secundario de la red en Washington DC y 3 POPs en Filadelfia, Nueva York y Chicago. La topología física es un anillo redundante de ambas vías entre Washington DC., Filadelfia, Nueva York y Chicago. Esta sección esta conectada a Internet en Washington DC y ofrece una conexión alternativa de Internet mediante la salida en San José.
- Para unir las secciones se requiere de enlaces punto a punto con un enlace de redundancia en paralelo para lograr mayor disponibilidad en la red. Así se deben establecer 2 conexiones de larga distancia entre San José y Dallas y entre Atlanta y Washington D.C.
- La red diseñada debe interconectarse con AT&T en San Jose para ofrecer conectividad a la red telefonica pública conmutada para sus usuarios.
- La capacidad de la red de COVAD se puede calcular con base en un estudio realizado por la división comercial de la empresa, de acuerdo con los planes comerciales ofrecidos :
 - TeleSurfer: Conexiones de banda ancha con ADSL para usuarios residenciales
 - WirelessHome: Conexiones de banda ancha con WIMAX para usuarios residenciales
 - TeleSOHO: Conexiones de banda ancha con ADSL para PYMES
 - WirelessSOHO: Conexiones de banda ancha con WIMAX para PYMES
 - TeleSpeed : Conexiones de banda ancha con ADSL 2+ para usuarios residenciales y pymes
 - TeleSpeed 2: Conexiones de banda ancha con VDSL2 para empresas
 - TeleXtend: Conexiones de banda ancha con fibra óptica compartida para empresas
 - Servicio de VoIP para empresas, pymes y usuarios residenciales
- Las tasas de transferencia ofrecidas por cada plan comercial se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Tasa de transferencia por servicio

Plan	Tasa de transferencia	Reuso
TeleSurfer	128 KB/seg	1:5
WirelessHome	256 KB/seg	1:3
TeleSOHO	512 KB/seg	1:5
WirelessSOHO	1 MB/seg	1:3
TeleSpeed	256 KB/seg	1:5
TeleSpeed 2	2 MB/seg	1:3
TeleXtend	4 MB/seg	1:3
VoIP	32 Kbps	1:1

- Un estudio de estimación del tráfico de la red determino la demanda de la red de banda por cada POP según se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. Estimación de la demanda de usuarios a la red

POP	TeleSurfer	TeleSOHO	TeleSpeed	TeleSpeed 2+	TeleXtend
San José	15000	2200	500	2500	600
San Francisco	8000	1700	300	2000	400
San Diego	6000	1000	200	1500	300
Los Angeles	8000	1700	300	2000	400
Seattle	7000	1500	250	1700	300
Dallas	10000	2000	400	1800	400
Atlanta	10000	2000	400	1800	400
Miami	9000	1800	400	1500	300
Washington DC	12000	2200	600	2000	200
New York	14000	2500	800	2800	250
Filadelfia	7000	1300	300	1500	150
Chicago	12000	2000	700	2200	300

- Cada enlace de la red tiene 500 conexiones de VoIP para soportar tráfico de voz empaquetada entre usuarios de la red COVAD
- En cada uno de los POPs se ha proyectado instalar una red de acceso basado en WiMAX para los planes de WirelessHome y WirelessSOHO para cubrir áreas que están fuera de la cobertura de su red de fibra y cobre. El estudio estimó que para cada POP se requieran 5000 planes de WirelessHome y 1500 planes de WirelessSOHO.
- El estudio determinó que los usuarios y empresas consumirán servicios basados en Internet en un 60%, el restante tráfico esta compuesto por servicios punto a punto como VPNs, videojuegos y servicios de valor agregado del operador
- Dicho estudio recomendó que la Sección Principal envíe el 100% de tráfico de Internet de esta sección a través de su salida en San José y que se ofrezca un respaldo del 40% del tráfico de Internet por la salida de Washington DC.. Igualmente el estudio sugiere que las secciones Norte y Sur envíen el 100% del tráfico de Internet de estas secciones a través de la salida en Washington DC. y que se ofrezca un respaldo del 30% del tráfico de Internet por la salida de San José.
- La disponibilidad anual de los enlaces de larga distancia en anillo y en el enlace punto a punto con Seattle es del 98%. La disponibilidad anual de los doble-enlaces que interconectan las secciones es del 99,99%. Los equipos de la red de núcleo tienen una disponibilidad del 99%. La disponibilidad de los enlaces a Internet es del 99,9%.
- El throughput de los enlaces debe ser el 70% de la capacidad diseñada.

5. Entregas

PRIMERA ENTREGA:

La primera fase es el análisis de los requerimientos del diseño de la red del estrato de transporte de COVAD. (Exposición)

- Liste los requerimientos del caso estudio teniendo en cuenta el RFP anterior. Identifique cada requerimiento, por ejemplo: *R1 – Conexión de backup usando un enlace en fibra óptica*
- Cuadro de tráfico de la red según los requerimientos
- Diagrama lógico de la red NGN de COVAD con las interfaces apropiadas.
- ¿Cuál sería la indisponibilidad diaria para un usuario que usa un servicio basado en Internet en el plan TeleSOHO en la ciudad de Miami?

SEGUNDA ENTREGA

La segunda fase incluye el diseño físico de la funcionalidad de núcleo de la red NGN de COVAD. Para lograr este objetivo resuelva:

- Diseño físico de las funcionalidades de núcleo de la red NGN de COVAD
- Propuesta de equipos IP/MPLS/GigabitEthernet/DWDM. Especifique el detalle de la configuración física de los equipos (tarjetas, procesadores, etc.)
- Uno de los clientes más importantes de COVAD es la empresa Walmart quien le ha dado a este carrier la operación de su red WAN. Las características de la red WAN de Walmart son:
 - La oficina principal de Walmart queda en Nueva York donde se encuentra el nodo principal de control y gestión de la nueva red de acceso WAN de Walmart
 - La oficina principal esta interconectada en una topología HAS con las sedes administrativas de Walmart:
 - a) La sede administrativa de la Costa Noreste con localización en Washington DC.,
 - b) La sede administrativa de la Costa Sureste con localización en Miami,
 - c) la sede administrativa de la Costa Noroeste en Seattle y
 - d) la sede administrativa de la Costa Suroeste en Los Ángeles.
 - A su vez cada sede administrativa concentra en una topología HAS a los almacenes Walmart Supercenter de su área, como sigue:
 - a) En la sección Noreste (2 almacenes en Chicago y Filadelfia),
 - b) en la sección Sureste (2 almacenes en Atlanta y Dallas),
 - c) en la sección Noroeste (2 almacenes en Seattle mismo) y
 - d) en la sección Suroeste (3 almacenes en San José, San Francisco y San Diego).
 - Cada almacén Walmart Supercenter ofrece 4 servicios sobre la red WAN de COVAD:
 - Datos: Conectividad segura VPN para las aplicaciones corporativas del almacén
 - Internet: Conectividad a servicios web para los empleados y clientes del almacén
 - Voz: Conectividad de 10 canales de telefonía IP
 - Video: Conectividad de 1 canal de videoconferencia

- Cada sede administrativa concentra el tráfico de Datos, Voz y Video provenientes de los almacenes Supercenter Walmart de su área. Entre la sede administrativa y la oficina principal hay 30 canales de telefonía IP, 3 canales de videoconferencia y una conexión VPN para datos corporativos. La sede administrativa y la oficina principal están conectadas a Internet usando el operador COVAD.

Considerando estas características de la red WAN de Walmart que utiliza VPNs sobre MPLS para sus servicios de datos

- Describa los LSPs requeridos para el HAS del primer nivel de Walmart, es decir el HAS de las sedes administrativas con la oficina principal en Nueva York.
- Describa la tabla VRF de la VPN del HAS Noreste en el PE COVAD de Los Angeles.
- Describa la tabla VRF de la VPN del HAS en el PE COVAD de Seattle.
- Describa la tabla VRF de la VPN del HAS en el PE de New York. Valor: 1,0 punto

TERCERA ENTREGA:

La tercera fase incluye el diseño físico de la funcionalidad de acceso de la red NGN de COVAD. Adicionalmente se debe proponer una infraestructura para ofrecer un estrato de servicios en la red de COVAD. Para lograr este objetivo resuelva:

1. Dibuje la arquitectura del estrato de acceso de la red NGN de COVAD
2. Propuesta de los equipos de acceso de la red NGN de COVAD. Especifique el detalle de la configuración física de los equipos (tarjetas, procesadores, etc.) del lado del operador y en la red del usuario.
3. Diagrama de un estrato de servicios para la red NGN de COVAD, incluya una propuesta de equipos y software requerido
4. Plantee un servicio de valor agregado para la red NGN de COVAD, describa cómo este servicio hace uso de las diferentes funcionalidades de NGN

6. Tiempo de diseño

Para responder a este RFP el diseñador deberá cumplir el siguiente cronograma:

PRIMERA ENTREGA – Septiembre 29 de 2008

SEGUNDA ENTREGA – Octubre 20 de 2008

TERCERA ENTREGA – Noviembre 24 de 2008