

UNIVERSIDAD ICESI

PRIMER PARCIAL DE CONMUTACION



CASO ESTUDIO: TELMEX

Introducción

TELMEX es uno de los más importantes operadores de servicios de telecomunicaciones en México.

Requerimientos de la Red

- ✓ La topología física de la red incluye dos anillos: el primero entre Monterrey – México D.F y Guadalajara, el segundo entre México D.F – Morelia – Toluca – Puebla – Villahermosa. Además existen 4 estrellas: la primera con centro en Monterrey y extremos en Chihuahua, Hermosillo y Torreón; la segunda con centro en Guadalajara con extremos en Durango, Culiacán, Puerto Vallarta y Colima; la tercera con centro en Toluca y extremos en Acapulco y Oaxaca; la cuarta con centro en Villahermosa con extremos en Veracruz, Mérida y Cancún.
- ✓ La Figura No. 1 muestra el mapa de México con los puntos de presencia (POPs) de la red de Telmex.



Figura No. 1. Mapa de México con los POPs de Telmex

- ✓ La red tiene dos conexiones a Internet, la principal en Ciudad de México con el operador Global Crossing y la segunda en Monterrey con el operador AT&T Corp..
- ✓ Los servicios de telecomunicaciones incluyen acceso a Internet para residentes, empresas y otros operadores ISP. Además Telmex ofrece la nueva tecnología inalámbrica WiMAX para clientes que no puede alcanzar con su red cableada. Para las empresas se ofrece el servicio de redes privadas (VPNs) y de voz sobre IP. En la tabla No 1 se detallan la descripción de los servicios, la tasa de transferencia y reuso de los mismos.

Servicio	Descripción	Tasa de transf.*	Reuso
TelmexResidencial	Acceso a Internet residencial	128 KB/seg	1:6
TelmexEmpresarial	Acceso a Internet Empresarial	256 KB/seg	1:2
TelmexISP	Acceso a Internet para operadores ISP	2 MB/seg	1:1
TelmexInalambrico	Acceso a Internet inalámbrico	128 KB/seg	1:4
TelmexVPN	Conexión VPN punto a punto	128 KB /seg	1:2
TelmexVoIP	VoIP	32 Kbps	1:1

- ✓ Cada enlace del anillo incluye 200 conexiones para VPN y 200 conexiones para VoIP.
- ✓ Cada enlace en estrella incluye 50 conexiones para VPN y 80 para VoIP
- ✓ La disponibilidad anual de los equipos de la red de núcleo es del 99,9%, la disponibilidad anual cada enlace del anillo es del 99,999%, la disponibilidad anual de los equipos en las estrellas es del 98%, la disponibilidad anual de los enlaces en las estrellas es del 99%
- ✓ La Tabla No 2. detalla el estimado de clientes de la red de Telmex para soportar su operación durante dos años. Adicionalmente se solicita una escalabilidad de 35% en cada uno de los enlaces en estrella y un 50% en los enlaces del anillo.

POP*	Telmex Res.	TelmexEmp.	TelmexISP	TelmexInalambrico
México DF	40000	400	20	500
Guadalajara / Monterrey (c/u)	20000	250	10	400
Morelia/ Toluca / Puebla / Villahermosa (c/u)	15000	150	10	400
Chihuahua / Hermosillo / Torreón (c/u)	10000	150	5	200
Durango/ Culiacán / Pto. Vallarta/ Colima (c/u)	12000	150	5	200
Acapulco / Oaxaca (c/u)	8000	70	5	100
Veracruz / Mérida / Cancún (c/u)	9000	70	5	100

Resuelva:

1. Calcule el throughput de los enlaces entre POPs y salida a Internet – 2 puntos
2. Dibuje la topología de la red incluyendo la capacidad de cada uno de los enlaces entre los POPs y la salida a Internet – 1 punto
3. ¿Cuál debería ser la capacidad de procesamiento del switch de núcleo en Monterrey? (tenga en cuenta la interface que conecta el switch de núcleo con los equipos de acceso) –0,5 punto
4. ¿Cuál sería la indisponibilidad diaria de una empresa que usa el servicio TelmexEmpresarial en Durango, si la disponibilidad mensual de su conexión de acceso a la red de Telmex por el POP de Durango es del 75%?. 1.5 puntos

TIEMPO DE DURACIÓN DEL EXAMEN: 3 horas