

Secretaría de Comunicaciones y Transportes



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



Las redes estatales para
la educación, salud y
gobierno

“Un modelo para
conectar a México”

Coordinación del Sistema Nacional e-México

Situación actual: el problema en México



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

➤ Costos y disponibilidad

- No hay acceso a redes dorsales (backbone), elevados costos en lo existente.
- Los *carriers* tradicionales ofrecen precios prohibitivos por la prestación de estos servicios (40 dólares mensuales por enlaces asimétricos de ADSL; 2,000 dólares mensuales por enlaces E1 de 2 Mbps).

➤ Necesidad

- Es cada vez más evidente que para lograr mejoras inmediatas en los sistemas de salud y educación del país es indispensable contar con conectividad de banda ancha en escuelas (primarias, secundarias, tele-secundarias y preparatorias), centros de salud y centros comunitarios digitales.

➤ Duplicidad de infraestructura

- El gobierno no hace un uso racional de la infraestructura, cada dependencia compra e instala sus equipos en forma desarticulada generando altos costos para el país.



➤ Una posible solución

- Generar un **modelo de agregación de infraestructura** entre los tres órdenes de gobierno, para el desarrollo de **redes abiertas** para aumentar la cobertura de servicios en forma ordenada, sobre reglas de operación de redes inalámbricas para:
 - Generar economías de escala (compras conjuntas interinstitucionales).
 - Compartir infraestructuras (evitar duplicidad de equipos).
 - Trabajar con estándares abiertos.
 - Hacer un uso del espectro radioeléctrico (escaso).
- Fortalecer la integración entre backbones existentes, especialmente los académicos (tendencia mundial).

El modelo propuesto...



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

- Las redes **se apoyarán en infraestructura ya existente:**
 - Redes dorsales (backbone) para tener salida hacia Internet avanzado.
 - Redes de las universidades a través de las que conectan sus cámpuses remotos.
- Las redes darán conectividad a planteles escolares, centros de salud, centros comunitarios digitales y otras instancias de gobierno.
- **Fondeo:** Prorrata entre los participantes.
- Las escuelas, centros de salud y Centros Comunitarios Digitales no cubrirían cuotas por el uso de la red.
- La operación y mantenimiento de la red quedaría bajo contrato con un tercero, sobre base de recuperación de costos.

¿Quiénes participan?



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

- Dependencias federales.
- Gobiernos estatales.
- Gobiernos municipales.
- Programas regionales.
- Universidades y Centros de Investigación.

Tecnologías de punta



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

- Las nuevas tecnologías de radio (WiMax, WiFi) permiten desarrollar cobertura de banda ancha, a precios varias veces menores a los disponibles actualmente en el mercado.

- Wi-Max (3.3 GHz):
 - Células de 30 kilómetros de radio con un costo menor a los \$20,000 dólares.

 - Costos de equipo terminal menor a los \$700 dólares.

 - Anchos de banda **simétricos** superiores a 2 Mbps para cada sitio conectado (lo que permitiría aplicaciones basadas en video, videoconferencias interactivas).

- Las redes dorsales basadas en fibra óptica pueden aumentar su capacidad con incrementos de costos marginales.

Aplicaciones potenciales



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

➤ Salud

- Expedientes clínicos en línea.
- Control de inventarios.
- Teleconsulta por videoconferencia.
- Capacitación de médicos y enfermeras.
- Exámenes clínicos a distancia.

➤ Educación

- Conexión de infraestructura de pizarrones Enciclomedia.
- Acceso a contenidos en línea.
- Red Escolar.
- Posibilidad de impartir y recibir clases por videoconferencia.
- Acceso inalámbrico a Internet alrededor de los planteles escolares para apoyar programas de computo locales.

➤ Centros Comunitarios Digitales

- WiFi de acceso público.
- Alfabetización Digital.
- Ventanilla única de e-Gobierno (trámites de actas de nacimiento, pasaportes, credenciales para votar, registro público de la propiedad, comercio electrónico, etc.).



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



Anteproyecto

Red Estatal para la Educación, la Salud y Gobierno de Tabasco

Red Estatal para la Educación, la Salud y Gobierno de Tabasco



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

➤ Resumen

- El proyecto de Tabasco suma infraestructura de los tres niveles de gobierno, principalmente concentradas en el sector educativo y el de salud, así como Centros Comunitarios Digitales (CCDs).
- Se **cubriría al 94%** de los puntos que requieren acceso a internet (escuelas, unidades médicas, bibliotecas, oficinas de gobierno, CCDs) con **enlaces de 2 Mbps simétricos**, lo que permitirá atender aplicaciones potenciales tales como: expediente clínico electrónico, teleconsulta, videoconferencia, capacitación a distancia, Enciclomedia, Red Escolar y acceso a Internet.

Requerimientos de diseño

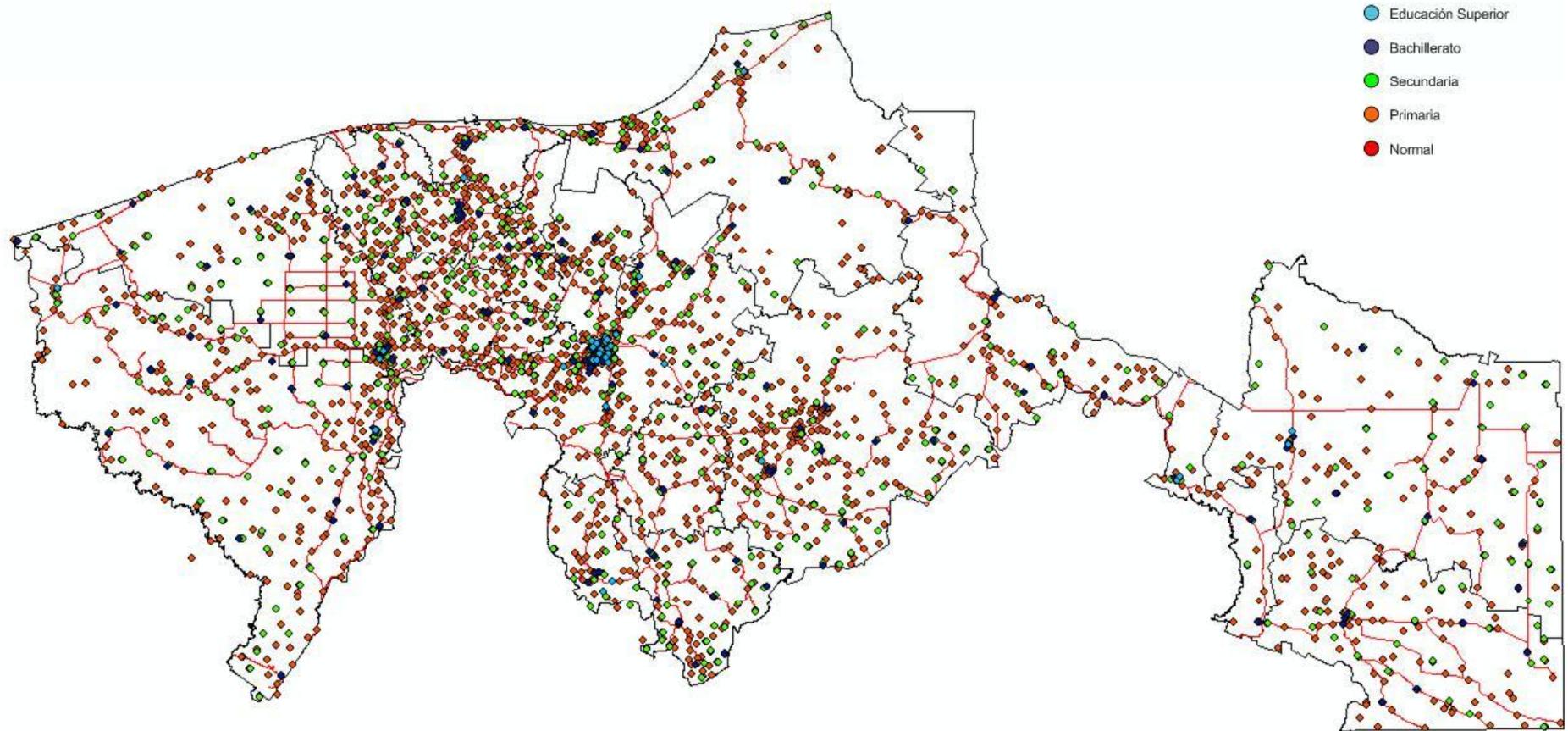


SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

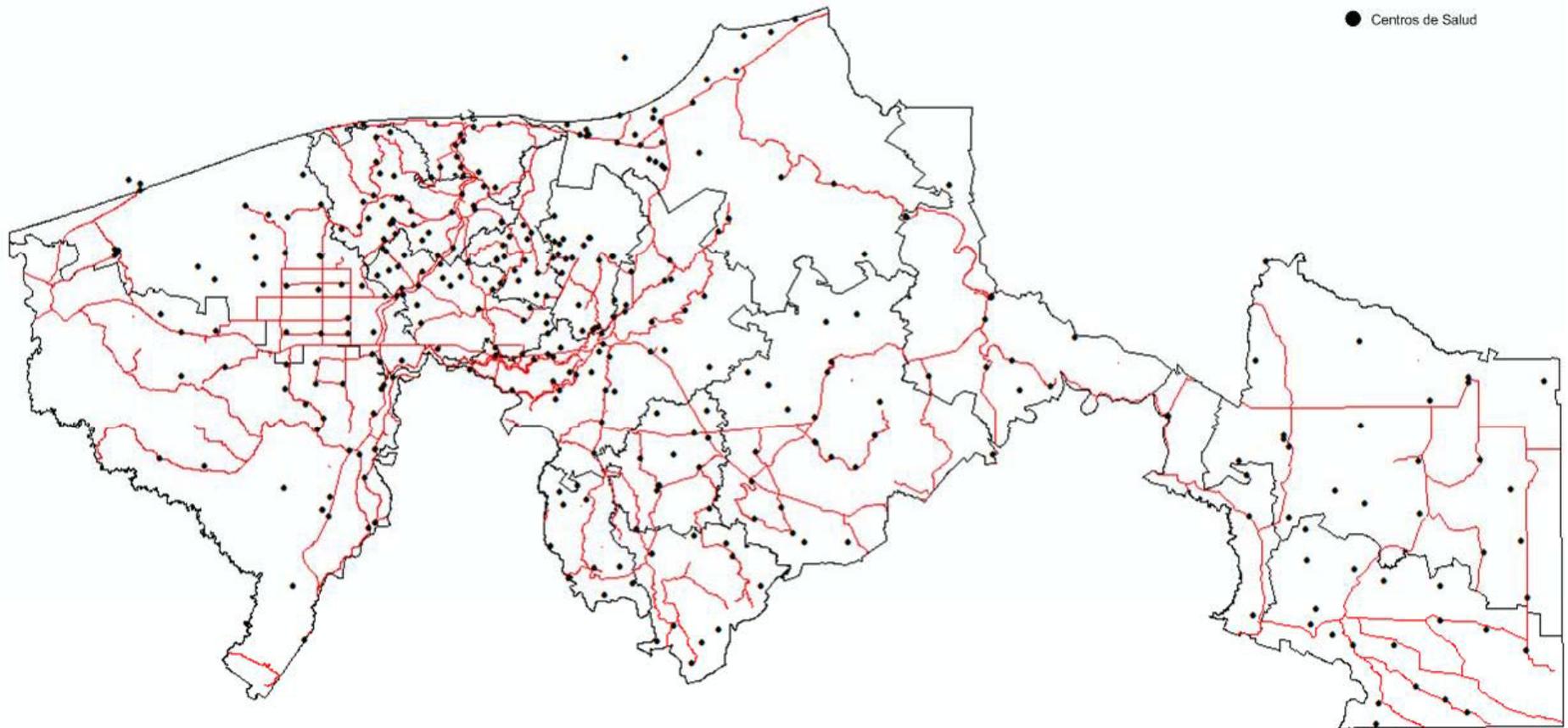
SCT

- Conectividad entre las Dependencias de Educación (4029 puntos).
- Conectividad entre las Dependencias de Salud (571 puntos).
- Conectividad entre los Centros Comunitarios Digitales (130 puntos).
- Universo total definido: **4,730 nodos de usuarios.**
- La infraestructura consta de: 30 radio-bases.
- Conexión a Internet de todos los nodos terminales.
- Soportar Video IP en los nodos terminales.

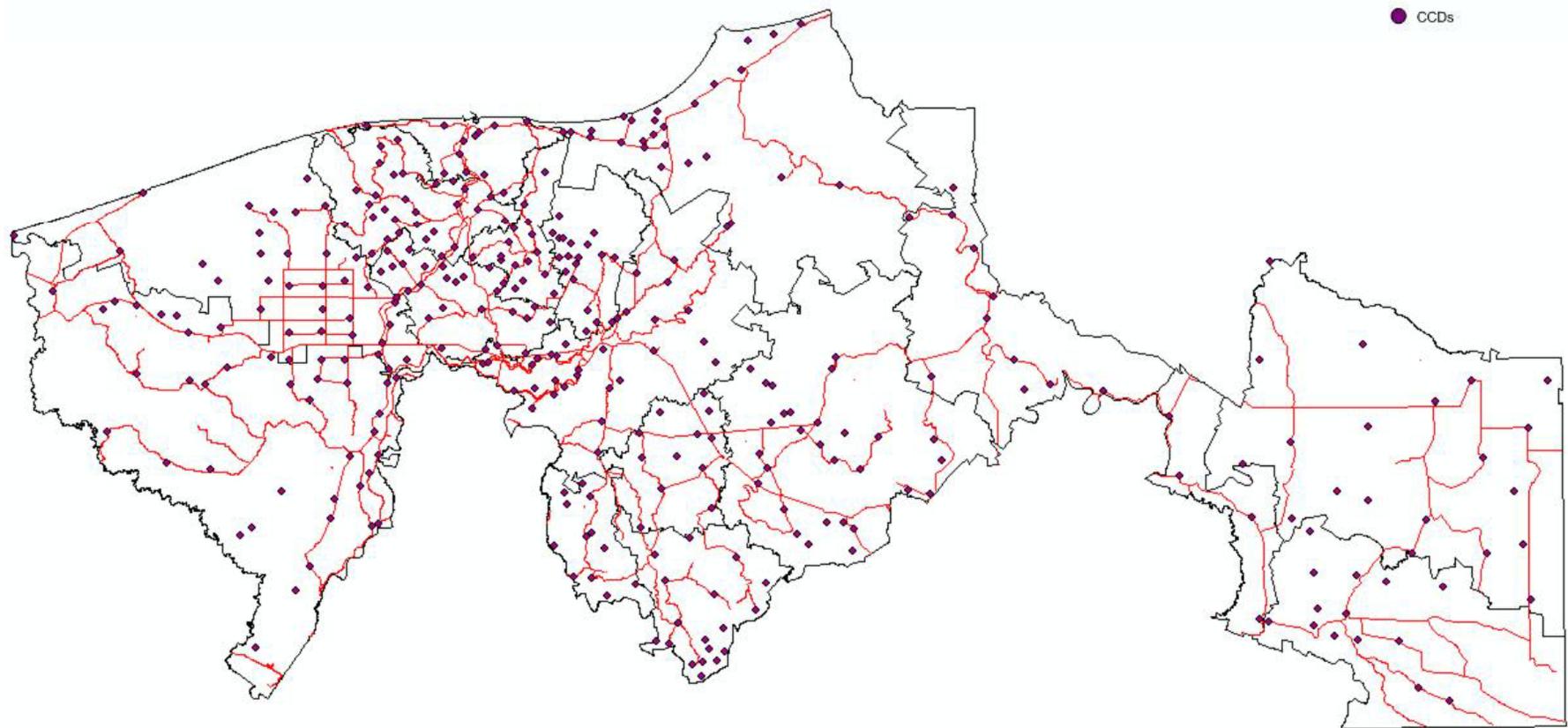
Centros Educativos



Centros de Salud

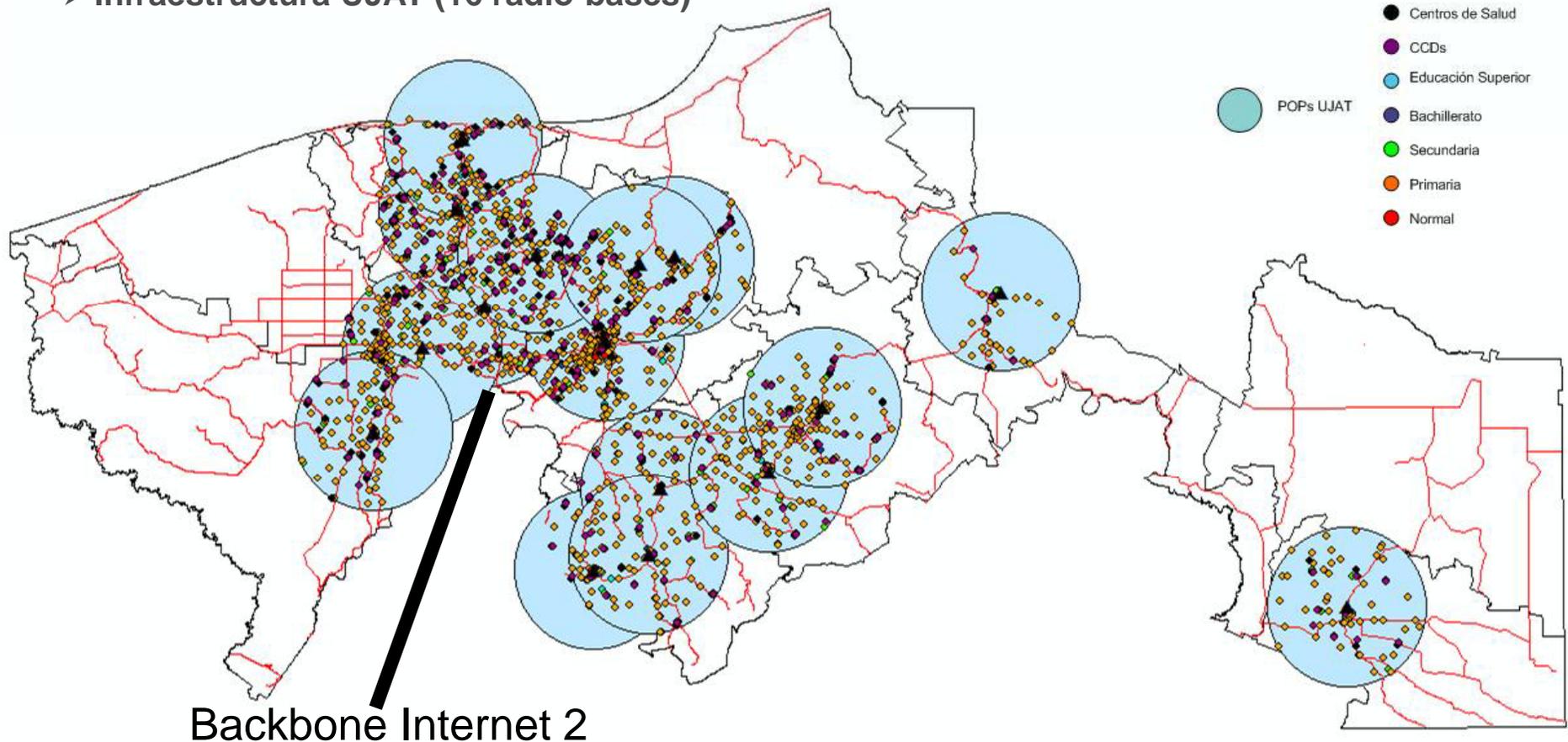


Centros Comunitarios Digitales



Escenario óptimo (rádios de cobertura de 17 km)

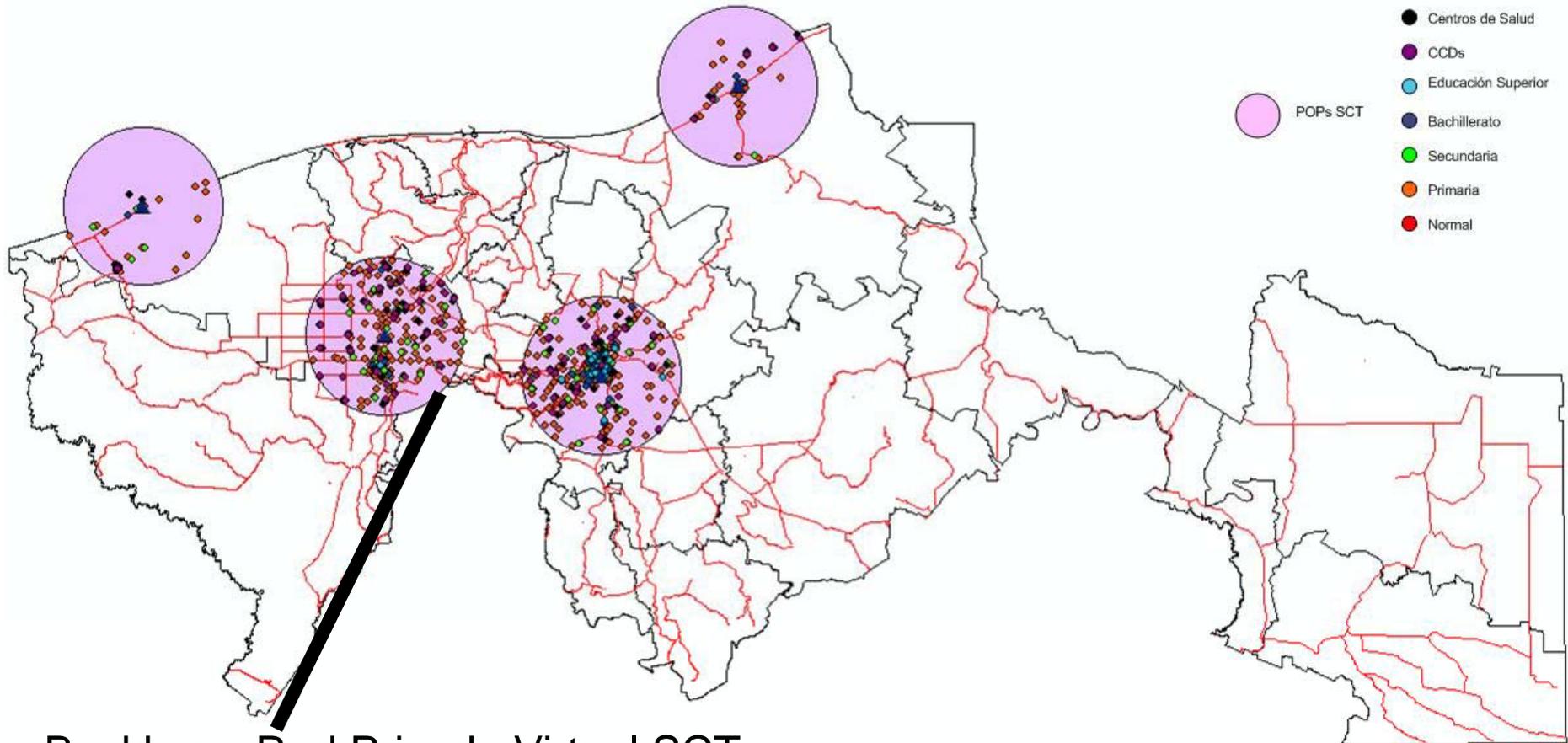
➤ Infraestructura UJAT (16 radio-bases)



- Los círculos de cobertura son ilustrativos y están sujetos a las condiciones de la línea de vista entre el sitio remoto y la radio-base así como a la condición del espectro radio eléctrico.
- La ubicación de las radio-bases de la UJAT es con base en aproximaciones, por lo que debe ser confirmada dicha ubicación por parte de la Universidad.

Escenario óptimo (rádios de cobertura de 17 km)

➤ Infraestructura SCT (4 radio-bases)

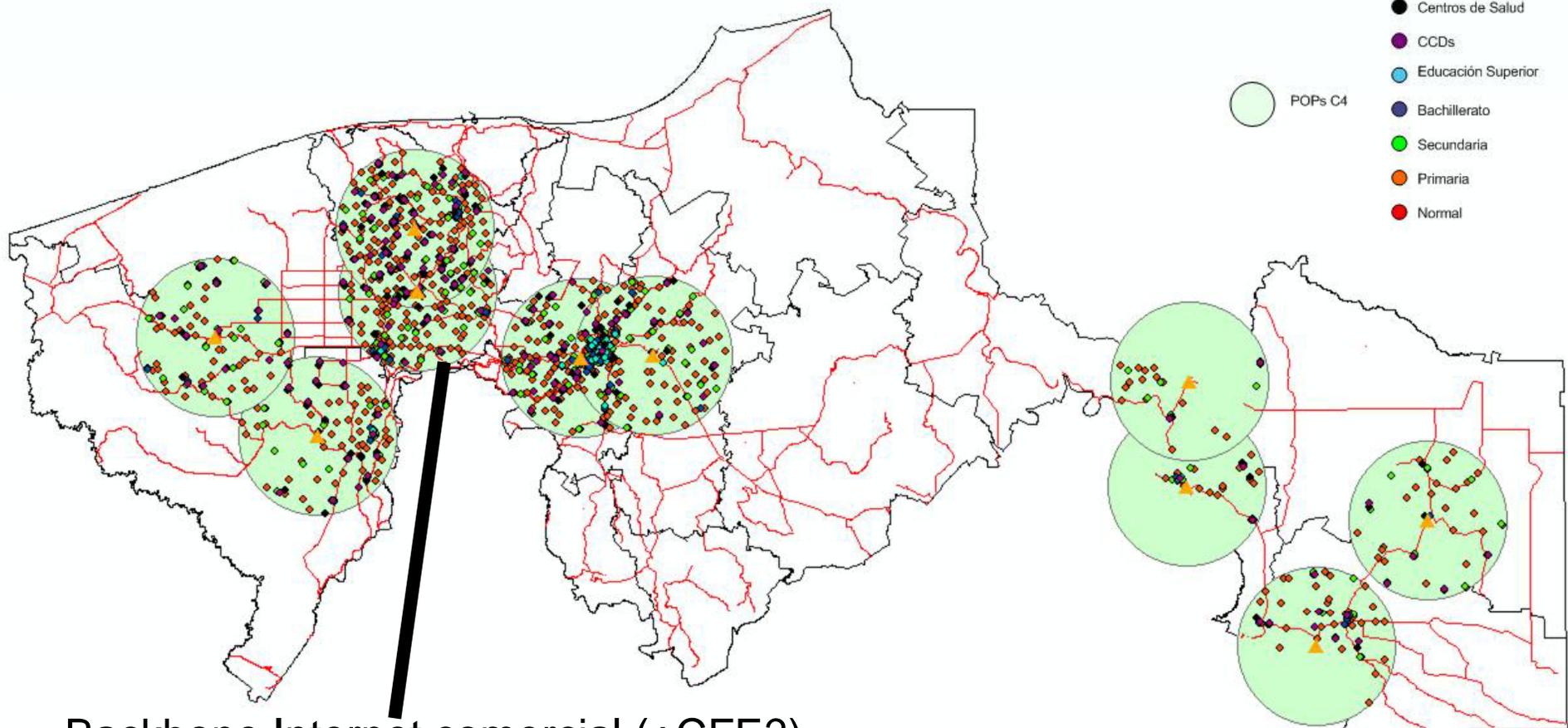


Backbone Red Privada Virtual SCT

- Los círculos de cobertura son ilustrativos y están sujetos a las condiciones de la línea de vista entre el sitio remoto y la radio-base así como a la condición del espectro radio eléctrico.

Escenario óptimo (rádios de cobertura de 17 km)

➤ Infraestructura C4 (10 radio-bases)

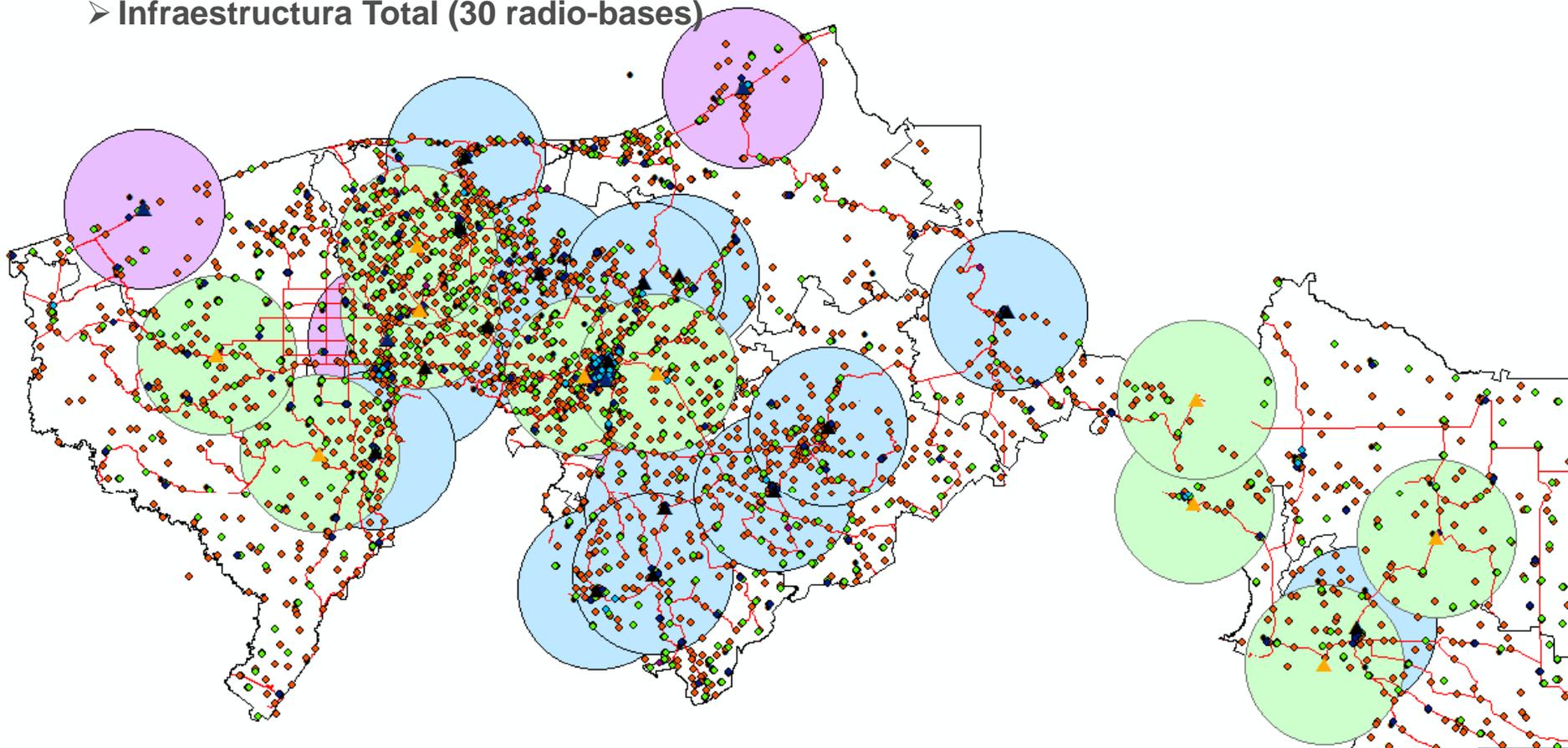


Backbone Internet comercial (¿CFE?)

- Los círculos de cobertura son ilustrativos y están sujetos a las condiciones de la línea de vista entre el sitio remoto y la radio-base así como a la condición del espectro radio eléctrico.

Escenario óptimo (rádios de cobertura de 17 km)

➤ Infraestructura Total (30 radio-bases)



- Los círculos de cobertura son ilustrativos y están sujetos a las condiciones de la línea de vista entre el sitio remoto y la radio-base así como a la condición del espectro radio eléctrico.
- La ubicación de las radio-bases de la UJAT es con base en aproximaciones, por lo que debe ser confirmada dicha ubicación por parte de la Universidad.

Estadísticas de cobertura (aproximada)

Centros de Educación		TOTAL		POPs UJAT		POPs SCT		POPs C4	
Descripción	Total de Sitios	Cubiertos	Porcentual	Cubiertos	Porcentual	Cubiertos	Porcentual	Cubiertos	Porcentual
Normal	11	11	100%	6	55%	1	9%	4	36%
Primaria	2697	2576	96%	1348	50%	423	16%	805	30%
Secundaria	743	635	85%	355	48%	102	14%	178	24%
Bachillerato	227	220	97%	131	58%	25	11%	64	28%
Superior	38	38	100%	31	82%	3	8%	4	11%
Suma Educación	3716	3480	94%	1871	50%	554	15%	1055	28%

Centros de Salud	421	387	92%	208	49%	35	8%	144	34%
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----

CCDs	457	446	98%	260	57%	77	17%	109	24%
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----

TOTAL	4594	4313	94%	2339	51%	666	14%	1308	28%
--------------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	------------	------------	-------------	------------

Precios de referencia (CAPEX)

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Importe
1	NOC UJAT: Adecuación para Soporte MPLS	\$30,000.00	\$30,000.00
1	NOC UJAT: Software Gestión Red WiMAX	\$30,000.00	\$30,000.00
1	NOC UJAT: Servidor Seguridad	\$20,000.00	\$20,000.00
2	Sitio Central SCT, C4, Switch MPLS	\$130,000.00	\$260,000.00
2	Sitio Central SCT, C4, Switch Frontera con MPLS	\$36,000.00	\$72,000.00
30	Torre TZ45 de 60 mts con pararrayos	\$18,571.43	\$557,142.90
30	Radio-Base WiMAX 360° (4 sectores de 90°)	\$51,780.00	\$1,553,400.00
30	Radio-Base: Switch Capa 3	\$4,000.00	\$120,000.00
30	Radio-Base: Servidor con Seguridad	\$10,000.00	\$300,000.00
4313	Nodo Terminal: Antena	\$1,015.00	\$4,377,695.00
4313	Nodo Terminal: Switch capa 2	\$150.00	\$646,950.00
*Precios de lista, en dólares, no incluyen IVA		Subtotal	\$7,967,187.90

Precios de referencia (OPEX)

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Importe
1	Póliza anual de Monitoreo, Mantenimiento y Soporte (SLA: Siguiendo día hábil)		\$1'593,437.58
30	Anualidad por servicio: Incremento de ancho de banda en enlaces de backbone para las radio-bases (10 Mbps)	\$20,000.00	\$600,000.00
*Precios anuales *Precios de lista, en dólares, no incluyen IVA		Subtotal	\$2,193,437.58

Comparación contra enlaces dedicados



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

- Considerando que en las ciudades más importantes de nuestro país el precio promedio aproximado de un enlace dedicado de banda ancha con capacidad de 2Mbps por segundo es de 8mil pesos mensuales.
- Bajo esta premisa cada uno costaría alrededor de 96mil pesos al año, el equivalente a **8,727 dólares al año**, aproximadamente.
- De estos cálculos se puede deducir que el **valor comercial de los servicios entregados por esta red para 4,313 nodos, será equivalente a 37.6 millones de dólares anuales aproximadamente, contra \$10,160,625.48 (CAPEX y OPEX) de un año que cuesta la solución WiMAX.**
- **Conclusión:** Costaría 3.7 veces más desde el primer año, si se contratara con algún operador de servicios de telecomunicaciones, incrementándose esta proporción gravemente cada año. Además ningún operador dispondría del servicio y las facilidades requeridas en todos los nodos a conectar.

Comparación contra enlaces DSL



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT

- El paquete comercial con **DSL** equiparable al servicio que los nodos remotos podrían obtener con tecnología WiMAX sería al precio de 1,042.60 pesos mensuales: Aproximadamente **1,138 dólares anuales**.

Tecnologías	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
DSL (Infinitum Premium)	4,908,194	9,816,388	14,724,582	19,632,776	24,540,970
WiMax (CAPEX + OPEX)	10,160,625	12,354,062	14,547,499	16,740,936	18,934,373
DIFERENCIA	207%	126%	99%	85%	77%

* Precios en dólares, antes de IVA.

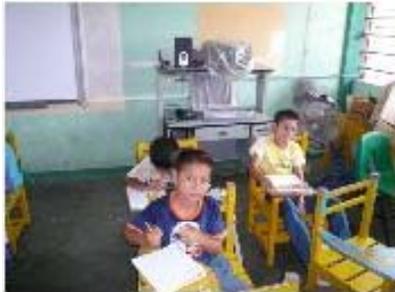
- **Conclusión:** Además de que el servicio DSL no lograría por mucho el desempeño que ofrece la tecnología WiMAX y que no está disponible en todas las zonas geográficas en que se requiere, a partir del tercer año es financieramente más conveniente la tecnología WiMAX.

Escuelas de Cunduacán, Tabasco



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



GOBIERNO DEL
ESTADO DE
TABASCO

Centros de Salud de Cunduacán, Tabasco



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



Secretaría de Comunicaciones y Transportes



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SCT



Las redes estatales para
la educación, salud y
gobierno

“Un modelo para
conectar a México”

Coordinación del Sistema Nacional e-México