

Secretaría de Comunicaciones y Transportes



Rede Estatal para la Educación, la Salud y el Buen Gobierno

Lic. Miguel Ángel Osorio Chong

Gobernador del Estado de Hidalgo

Lic. Carlos Casasús López-Hermosa

Director General de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI)

Lic. Alejandro Hernández Pulido

Coordinador del Sistema Nacional e-México



Las Redes Nacionales para la Educación y la Salud

Para afrontar los retos de la conectividad para la investigación pública y la educación superior, desde hace aproximadamente una década, los principales países del mundo han venido integrando redes dedicadas a este propósito.

Las RENES tienen las siguientes características:

- Para lograr economías de escala en la conectividad internacional, la comunidad internacional apoya únicamente una red por país.
- Son redes privadas que no comercializan servicios a terceros.
- Son redes de tecnología avanzada.
- La mayoría cuenta con apoyo financiero de los gobiernos.

Más de 70 países cuentan con RENES a las que se conectan más de 10,000 universidades de todo el mundo.



SCT





Conjunción del poder de compra de las universidades

La viabilidad financiera de la red se basó en el compromiso de un grupo de universidades de pagar a prorrata los costos de la red que no se pudieran sufragar con otras fuentes, con lo que se aglomeró su poder de compra.

Una vez creada la asociación civil, Teléfonos de México y posteriormente Avantel consideraron apropiado apoyar la constitución de la red mediante la donación, a título gratuito, de 4,000 kilómetros de enlaces de alta capacidad cada uno. Con ello se cuenta con una dorsal de gran capacidad a nivel nacional.

Con esto se ha podido integrar una red dorsal nacional de 8,000 kilómetros a la que se conectan 188 universidades que representan más del 80% de la matrícula del Sistema Nacional de Educación Superior.



SCT



En Estados Unidos y Canadá la conectividad de las RNEI se ha extendido a escuelas públicas K-12 y centros de salud por medio de redes estatales denominadas Regional Network Organizations (RNO's).

Características:

- Patrocinadas por gobiernos estatales o provinciales.
- Sin fines de lucro.
- Utilizan mayoritariamente activos propios (Customer Owned Networks), con lo que logran grandes economías en comparación con la adquisición de servicios a operadores tradicionales.
- Son redes privadas. Al no comercializar servicios al público, no están reguladas.
- Organizadas alrededor de las universidades del estado o provincia.

Estas redes conectan entidades de la región y les dan salida al Internet (avanzado o comercial) a través de la RNEI (Internet 2, CaNet).

En Estados Unidos hay 38 Redes Regionales que conectan a más de 60,000 escuelas a Internet 2.

En Canadá hay una Red Regional en cada una de las provincias.



SCT



El problema en México

- Los operadores 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).
- La inminente terminación de la vida útil de los satélites mexicanos y su restringido ancho de banda hace que la conectividad por medio de satélite no sea ya una solución atractiva para más de 9,200 Centros Comunitarios Digitales de e-México.

Una posible solución

- 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.
- En forma similar a la solución de Estados Unidos y Canadá, crear infraestructuras de telecomunicaciones estatales, con activos propios, mediante nuevas tecnologías de radio, utilizando como soporte la infraestructura existente en la RNEI y en las redes de telecomunicaciones de las universidades miembros de CUDI.



SCT



Las nuevas tecnologías de radio (WiMax, WiFi) permiten desarrollar cobertura de banda ancha en frecuencias libres (2.4 y 5.8 Mhz), a precios varias veces menores a los disponibles actualmente en el mercado.

- Células de hasta 20 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, etc.).

Las redes dorsales basadas tanto en radio como en fibra óptica pueden aumentar su capacidad con incrementos de costos relativamente bajos para acomodar la demanda de tráfico conforme ésta vaya creciendo.



SCT



Crear entidades jurídicas estatales sin fines de lucro (podrían ser Asociaciones Civiles) que operen redes estatales para la educación, la salud y el buen gobierno.

Las redes se apoyarán en infraestructura ya existente:

- **La RENES para tener salida hacia Internet avanzado.**
- **Las redes de las universidades a través de las que conectan sus campus remoto.**

Las redes darán conectividad a planteles escolares, centros de salud, ciudades digitales.



SCT





Costo de la infraestructura en un estado típico

Con estas tecnologías se podría dar conectividad a la RENES, a Internet comercial y servicios de VOIP a todas las escuelas y centros de salud de un estado típico (5,000 puntos, 25 células) por una inversión de una sola vez de alrededor de 1,000 dólares por sitio conectado. La inversión para un estado típico sería de aproximadamente 5 millones de dólares, sin embargo el número final dependerá de los resultados que arroje el estudio final de arquitectura de la red.

Comprar esta capacidad a los operadores existentes, a precios actuales para anchos de banda simétricos de 2 Mbps por punto terminal, representaría un gasto anual de unos 54 millones de dólares anuales, con lo que el proyecto tendría un período de recuperación menor a dos meses.

Los costos previstos no incluyen lo referente a administración, mantenimiento, monitoreo y soporte de la red.



SCT





¿Porqué las Universidades?

- Cuentan con conectividad amplia hacia Internet comercial e Internet 2.
- Cuentan con recursos humanos capacitados en tecnologías informáticas y sistemas computacionales.
- Imparten carreras de telecomunicaciones, sistemas, pedagogía, salud para desarrollar y soportar aplicaciones.
- Las universidades cuentan ya con una amplia infraestructura de telecomunicaciones para conectar sus campus remotos.
- Flexibilidad jurídica para participar en Asociaciones Civiles.
- Tienen una misión de apoyar al desarrollo de sus respectivos estados.



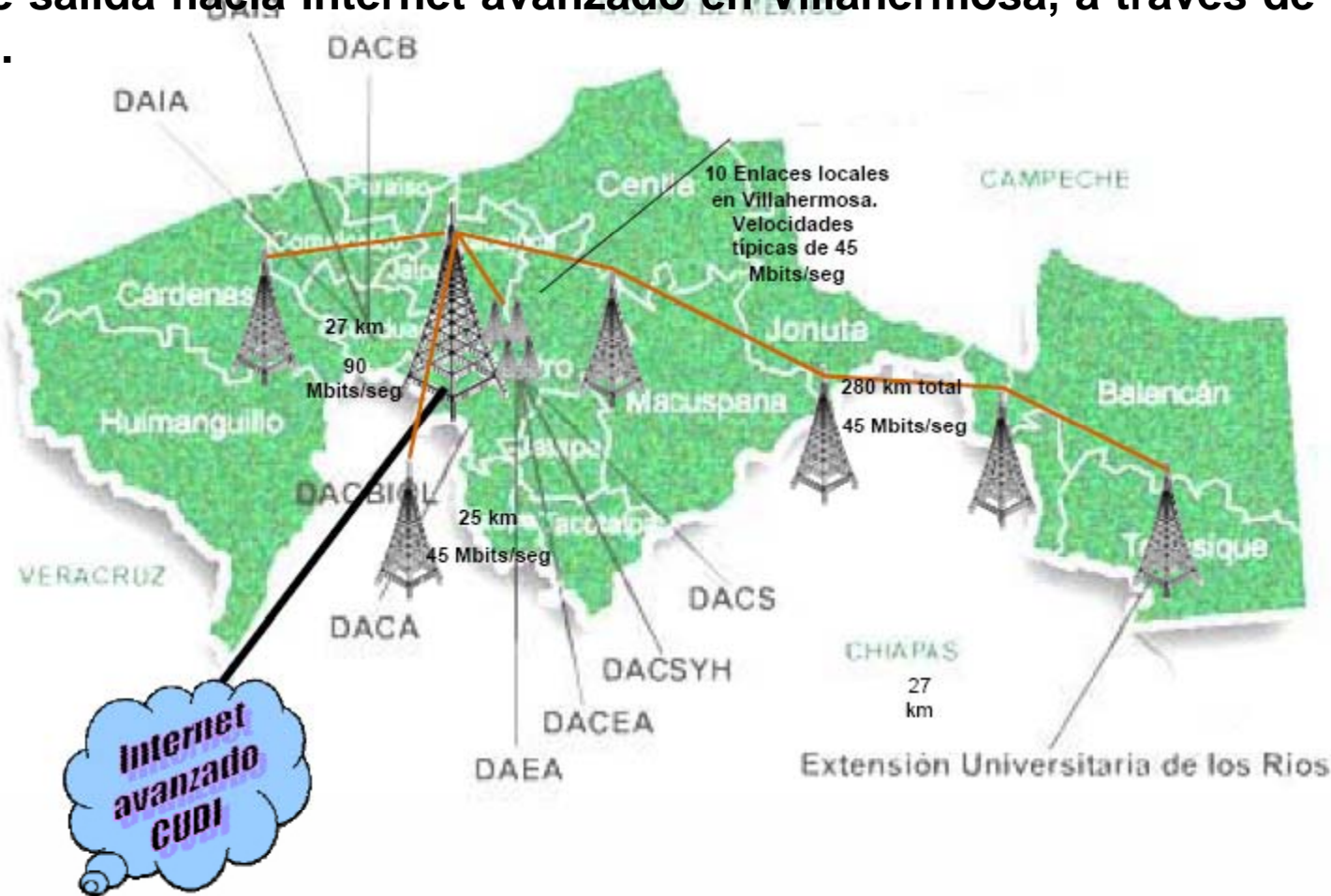
SCT





El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y su red estatal

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) conecta sus campus remotos por medio de enlaces de radio de gran capacidad. Obtiene salida hacia Internet avanzado en Villahermosa, a través de la RENES.



SCT





El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y su red estatal

En cada sitio con infraestructura se instalará una célula Wi Max, que dará conectividad al backbone de Cudi (Internet 2 e Internet comercial) a hospitales, planteles escolares, centros de investigación, oficinas de gobierno y centros comunitarios digitales. Cada célula cubre un radio de hasta 20 kilómetros.



SCT





El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y su red estatal

Se montarían al menos 6 células de Wi Fi- LD en frecuencia libre de 2.4 Mhz sobre la infraestructura existente, con lo que se estima cubrir unos 17,000 kilómetros cuadrados (67% de la superficie del Estado). Se estima que la inversión en esta infraestructura sería menor a los 200,000 dólares



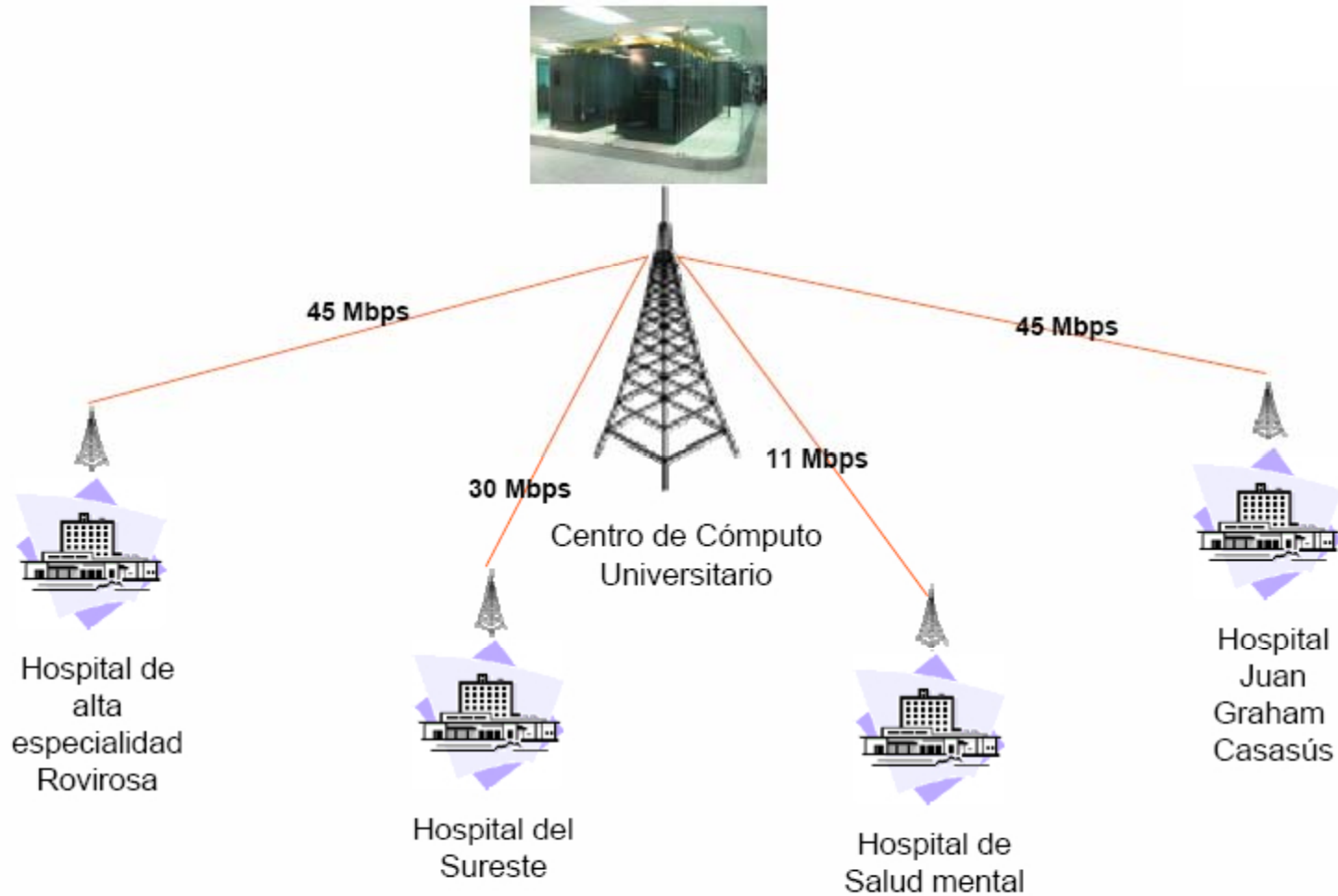
SCT





El caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y su red estatal

La red conectaría al menos a 4 hospitales de alta especialidad en Villahermosa.



SCT





Costo por entidad conectada en la infraestructura básica de la UJAT

- Cualquier entidad cubierta por alguna de las células podría entonces obtener conectividad tanto a Internet comercial como a Internet 2.
- El ancho de banda a cada usuario se estima que podría alcanzar 8 Mbps, con lo que se podrían soportar aplicaciones de gran ancho de banda, tales como videoconferencias de alta resolución, televisión educativa digital, telemedicina, acceso a bibliotecas digitales, bases de datos, etc.
- Una vez realizada la inversión en las células, la inversión por sitio conectado, fluctuaría alrededor de 700 dólares.



SCT





Costo por entidad conectada en la infraestructura básica de la UJAT

La red puede conectar con 6 células (Villahermosa, Cunduacán, Macuspana, Jonuta, Emiliano Zapata y Tenosique):

- A 35 de las 57 (62%) secundarias multigrupo del Estado.
- A 328 de los 495 (66%) Centros Comunitarios Digitales del Estado.
- A los centros de salud de esos municipios.

La red puede conectar prácticamente a la totalidad del Estado con 5 células más.

- Para ello se necesitaría una inversión adicional de unos 250,000 dólares ya que habría que tender nuevos radioenlaces de la red universitaria hacia estas zonas.
- Centla, Huimanguillo, Jonuta, Paraíso, Tacotalpa, Teapa



SCT





Cómo se organizara la red para la Salud y la Educación en el estado de Hidalgo

- **OBJETIVO:** Operar una red privada en el estado para conectar con banda ancha escuelas, centros de salud, Centros Comunitarios Digitales y entidades gubernamentales.
- Como fórmula jurídica se podría crear una Asociación Civil sin fines de lucro. Esta es la fórmula organizacional de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI).
- Los asociados podrían ser las universidades del estado, CUDI, y el Fideicomiso e-México. De esta forma la organización podría ser una entidad de derecho privado.
- **FONDEO:** Aportaciones bajo convenio del gobierno estatal y aportaciones federales de e-México como pari passu de las aportaciones estatales.
- 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 la Universidad Politécnica de Pachuca, sobre base de recuperación de costos.



SCT





Conjunción del poder de compra de las secretarías de Educación, Salud y Seguridad Pública

UTILIZACION INTENSIVA DE TECNOLOGIAS ABIERTAS OPEN SOURCE



SCT





Cómo se organizara la red para la Salud y la Educación en el estado de Hidalgo

Hay 12 universidades estatales con 16 campus. Se calcula que, con soluciones similares a la planeada en Tabasco, se podría cubrir, en una primera etapa, aproximadamente el 60% de los planteles escolares e instituciones de salud estatales.



SCT



Asegurar equipo de prueba y montar aplicaciones demostrativas en:

- Secundarias.
- Primarias.
- Centros Comunitarios Digitales con hot spots WiFi.
- Centros de salud.
- Laboratorios médicos.
- Hospitales de primer nivel.
- Redes de monitoreo (avenidas de agua, tráfico, huracanes).

Recuperar la experiencia de Tabasco para implementar una red Estatal de Educación y Salud en el Estado de Hidalgo, ya que otros estados están trabajando en iniciativas similares, a saber: Nayarit, Guanajuato, Baja California Norte, Chiapas.



SCT





Oportunidad de participación del Gobierno Federal

- Hacer un esquema de fondeo federal a través del Sistema Nacional e-México, estableciendo un fondo fideicomitido que apoye los esfuerzos de los Gobiernos Estatales con recursos federales provenientes de los presupuestos para conectividad social de las Secretarías de Comunicaciones y Transportes, Educación, Desarrollo Social y Salud. Los recursos se aportarían pari passu a los recursos que aportarán las organizaciones estatales de redes de educación y salud.
- La SCT apoyará estudios detallados de ingeniería para las redes estatales.
- La SCT asegurará la capacidad del backbone de la RENES para acomodar la capacidad demandada por las redes estatales.
- Asignación de frecuencias que aseguren la calidad de servicio y optimicen la economía de las redes estatales.



SCT





Viabilidad y Beneficios de la Red Estatal en Hidalgo

La red en Hidalgo puede implementarse haciendo uso de la infraestructura disponible de telecomunicaciones que el C4 de la SSP ha desplegado en el territorio hidalguense.

Aprovechando el Know How y los recursos humanos de la Universidad Politécnica de Pachuca, para asegurar su correcta implementación y operación.

Esta red hidalguense puede conectar en un principio con las 10 células viables a través de la infraestructura del C4, a casi todos los municipios del estado, y en una segunda etapa con células adicionales a la totalidad de los 84 municipios de la entidad, con lo que se beneficiaría a:

- Al menos un 60% de las secundarias multigrupo del Estado.
- Al menos un 60% de los Centros Comunitarios Digitales del Estado.
- Al menos un 60% de los centros de salud del interior del Estado.

La red podría conectar prácticamente a la totalidad del Estado con aproximadamente 16 células ubicadas estratégicamente en las distintas regiones de Hidalgo.



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 a la RNEI.
- Acceso a contenidos en línea.
- Posibilidad de impartir y recibir clases por videoconferencia.
- Acceso inalámbrico a Internet alrededor de los planteles escolares para apoyar la conectividad del programa T3.

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.).



SCT





Centro de Control, Comando, Comunicaciones y Cómputo

El C-4 reúne los recursos humanos calificados, materiales y de herramientas tecnológicas de punta (radiocomunicación, sistemas y redes de voz y datos), que se constituyen como usuarios de información, para apoyar y coordinar la misión operativa entre las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Seguridad Pública, otorgando herramientas vitales para el desempeño de las funciones de las Corporaciones Policiales, Dependencias Asistenciales y de Protección Civil de los tres ordenes de gobierno.



SCT



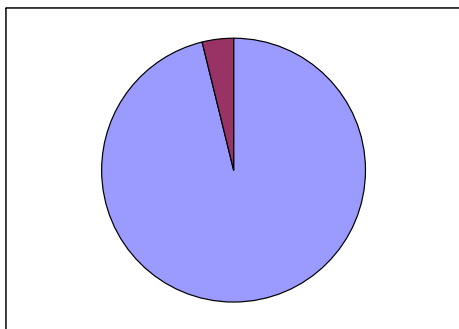


Servicio Telefónico de Emergencia 066, 2007

Entre el 2006 y el 2007, 22 municipios se agregaron a la cobertura, alcanzando un total de 77 municipios del Estado de Hidalgo, otorgándoles el beneficio a 2,224,122 habitantes.



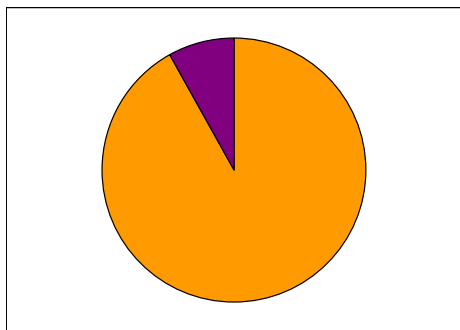
Población Estatal



Cobertura 066
96%



Territorio Estatal



Cobertura 066
92%





Red Estatal de Radiocomunicación Digital, 2007

Durante el 2007 se construyeron dos sitios de repetición adicionales, con una inversión de \$6,753,423.68 pesos. La cobertura se incrementó para abarcar 17,419km², beneficiando a 1,946,776 habitantes de Hidalgo.



SCT



- Coordinación del Sistema Nacional e-México, Enero 2008, Pachuca, Hidalgo



Sitios de Repetición de la Red Estatal de Radiocomunicación Digital

Nombre del Sitio	Altura sobre el nivel del mar(mtrs)	Latitud	Longitud	Tipo de Torre	Altura de torre (mtrs)
C-4 Pachuca	2389,00	20°03'27,00"	98°47'11.60"	Autosoportada	42
SubC-4 Tula	2092,00	20°03'22,20"	99°18'06.00"	Autosoportada	42
SubC-4 Tulancingo	2180,00	20°04'12,10"	98°22'49.40"	Autosoportada	42
Cerro San Cristóbal (Pachuca)	2792,00	20°08'23.80"	98°44'18.20"	Autosoportada	60
Cerro Santa Ana (Tepeapulco)	2995,00	20°45'47.30"	98°31'45.30"	Arriostrada	62
Cerro Jahuey Chico(Tulancingo)	2415,00	20°07'04.00"	98°20'18.10"	Arriostrada	50
Cerro Miguel Endho(Tula)	2308,00	20°01',07,10"	99°17'28.00"	Arriostrada	70
Cerro Cruz de Ataque (Huayacocotla, Ver)	2758,00	20°26'16.30"	98°28'20.00"	Arriostrada	60
Huejutla de reyes	145,00	21°09'15.90"	98°23'15.10"	Autosoportada	50
Actopan	2002,00	20°16'19.70"	98°56'04.00"	Autosoportada	50
Cerro Juárez (Zimapan)	2953,00	20°37'32.70"	99°17'24.40"	Arriostrada	60
Cerro San Cayetano (Pachuca)	2961,00	20°09'40.90"	98°42'10,40"	Arriostrada	60
Cerro Matías Rodríguez (Singuilucan)	1878,00	20°01'43.70"	98°33'46.60"	Arriostrada	30
Huitzila (Tizayuca)	2298,00	19°48'24.90"	98°57'24.20"	Arriostrada	70
Almoloya (Eloxochitlán)	1812,00	20°46'44.60"	98°47'01.40"	Arriostrada	90