

# Desarrollo de la Red Wimax de la Universidad Autónoma de Nayarit

22 al 24 de  
abril.09  
Cholula  
Puebla, México



## Objetivos Específicos

- Diseñar una red de telecomunicaciones de alta disponibilidad, que permita transmitir voz, datos y video en tiempo real, con cobertura geográfica equivalente a la cobertura de la UAN.
- Conseguir fondos concurrentes de diversas entidades y niveles de gobierno, para lograr la factibilidad de los montos de inversión y operación que se requieren.
- Establecer convenios con diversas instituciones, para integrar una serie de aplicaciones a la red, que permitan explotar adecuadamente la infraestructura tecnológica.



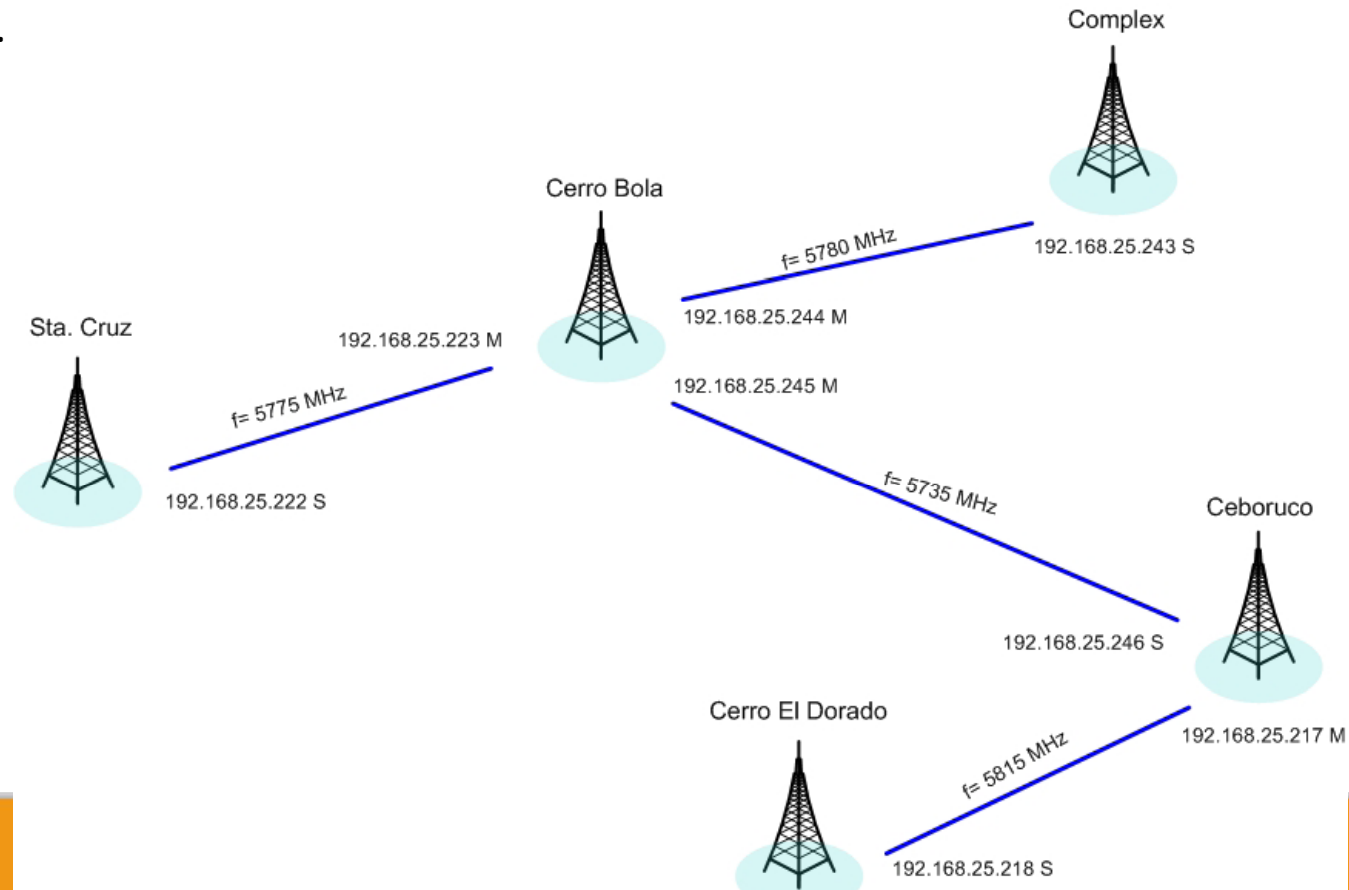
## Antecedentes

- La UAN cuenta con una red estatal de microondas que cubre el 80% de las unidades académicas de la Universidad.
- Esta red, requiere de un alto mantenimiento, difícil de operar y administrar.
- Es una red punto a punto, propietaria, es decir muy difícil y costoso agregar nuevos sitios a nuestra red.
- Por lo que se decidió emigrarla hacia la red WIMAX

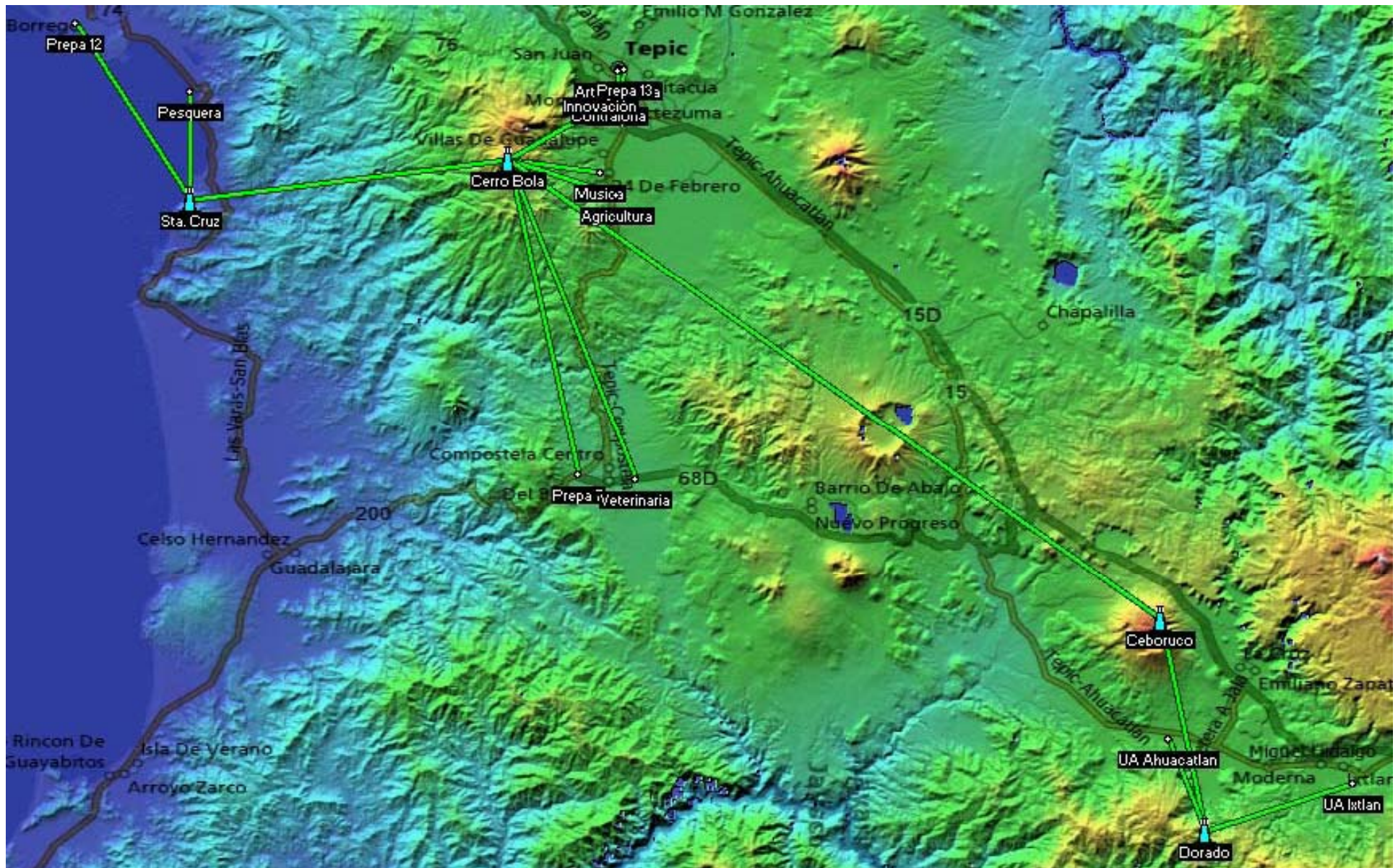


# Estrategias

- Se reutilizo nuestro backbone de microondas con un ancho de banda de 36 Mbps.
- Se reutilizan torres de comunicaciones, casetas en los cerros, energía eléctrica, pararrayos, tierras físicas y algunos UPS.
- Se utilizaran los puntos de repetición para la colocación de radio bases.



# Estado Actual



# Estado Actual

## 5 Radio Bases Wimax

### Cerro Bola

Sectorial de 60° hacia  
 Municipio de Compostela  
 Sectorial de 90° hacia  
 Municipio de Xalisco.

### Santa Cruz Miramar

Sectorial de 90° hacia  
 Municipio de San Blas

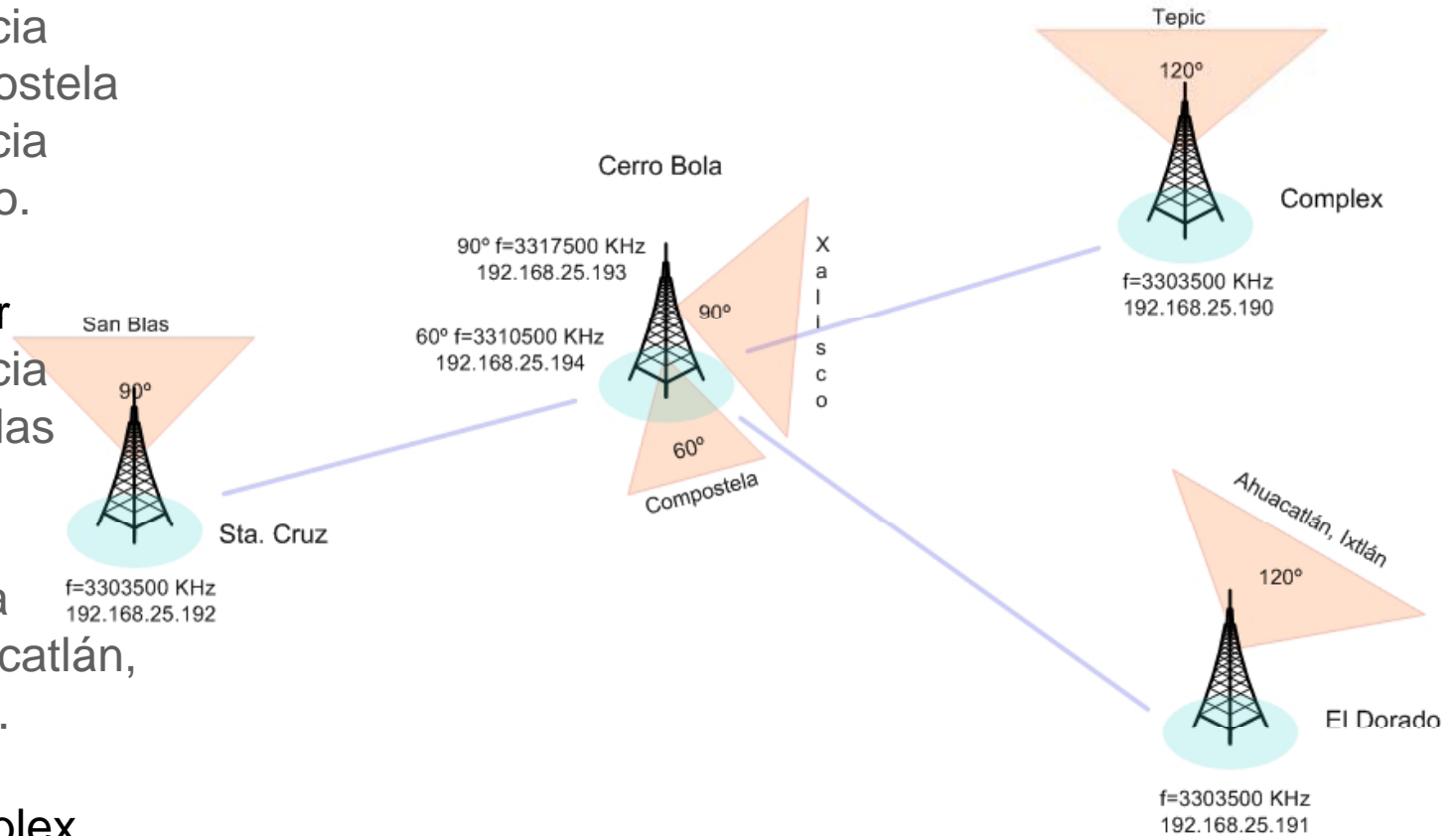
### Cerro el Dorado

Sectorial 120° hacia  
 municipios de Ahuacatlán,  
 Ixtlán del Rio y Jala.

### Tepic, Edificio Complex

#### UAN

Sectorial 120° hacia la  
 ciudad de Tepic





## 13 Subscriptores Wimax

### Nivel Superior

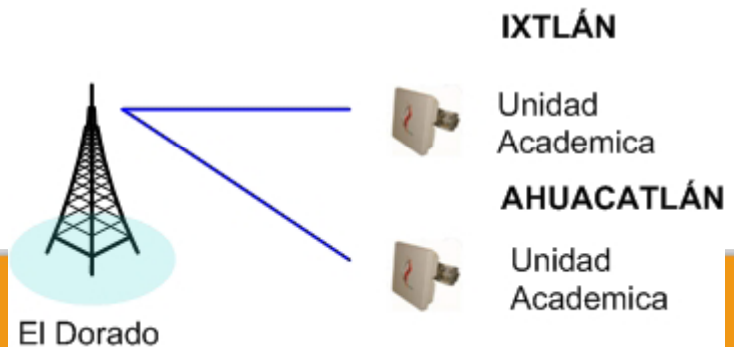
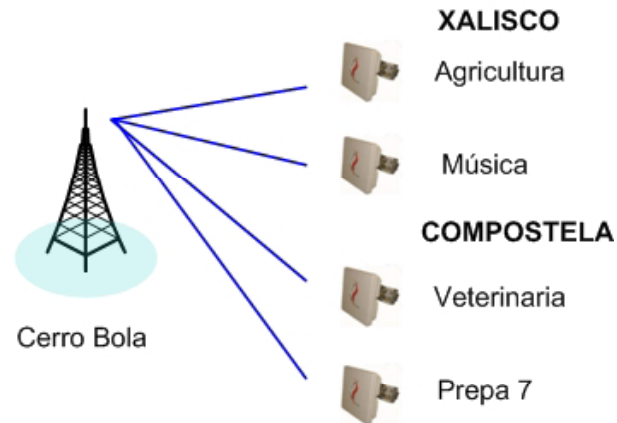
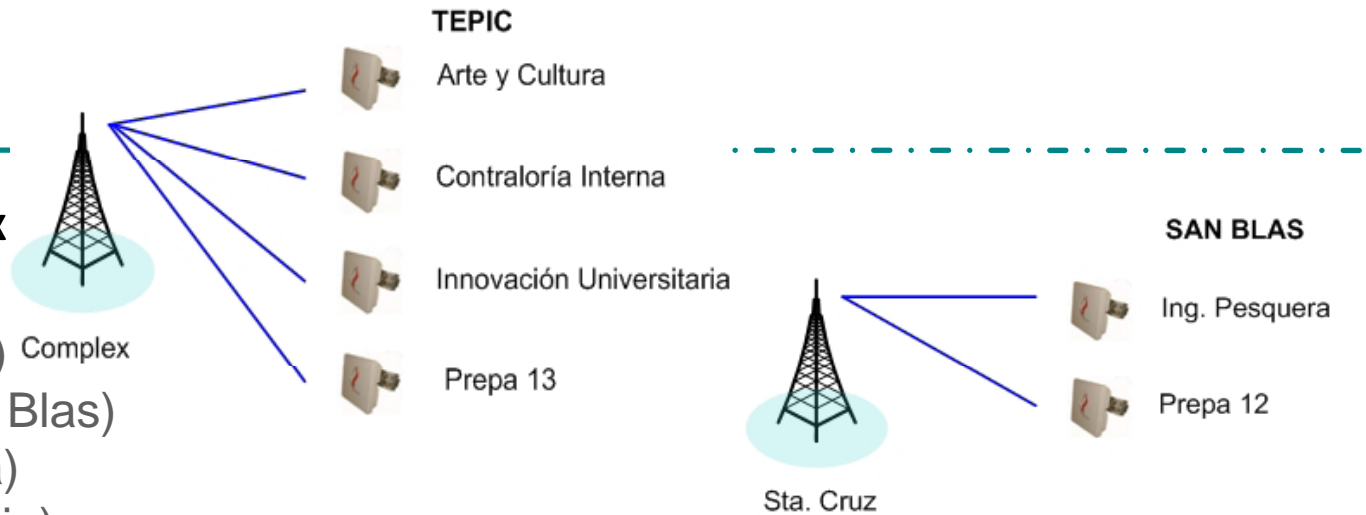
- U.A. Agricultura (Xalisco) Complex
- U.A. Ing. Pesquera (San Blas)
- U.A. M.V.Z. (Compostela)
- U.A. del Sur (Ixtlán del Río)
- U.A. del Sur (Ahuacatlán)

### Nivel Medio Superior

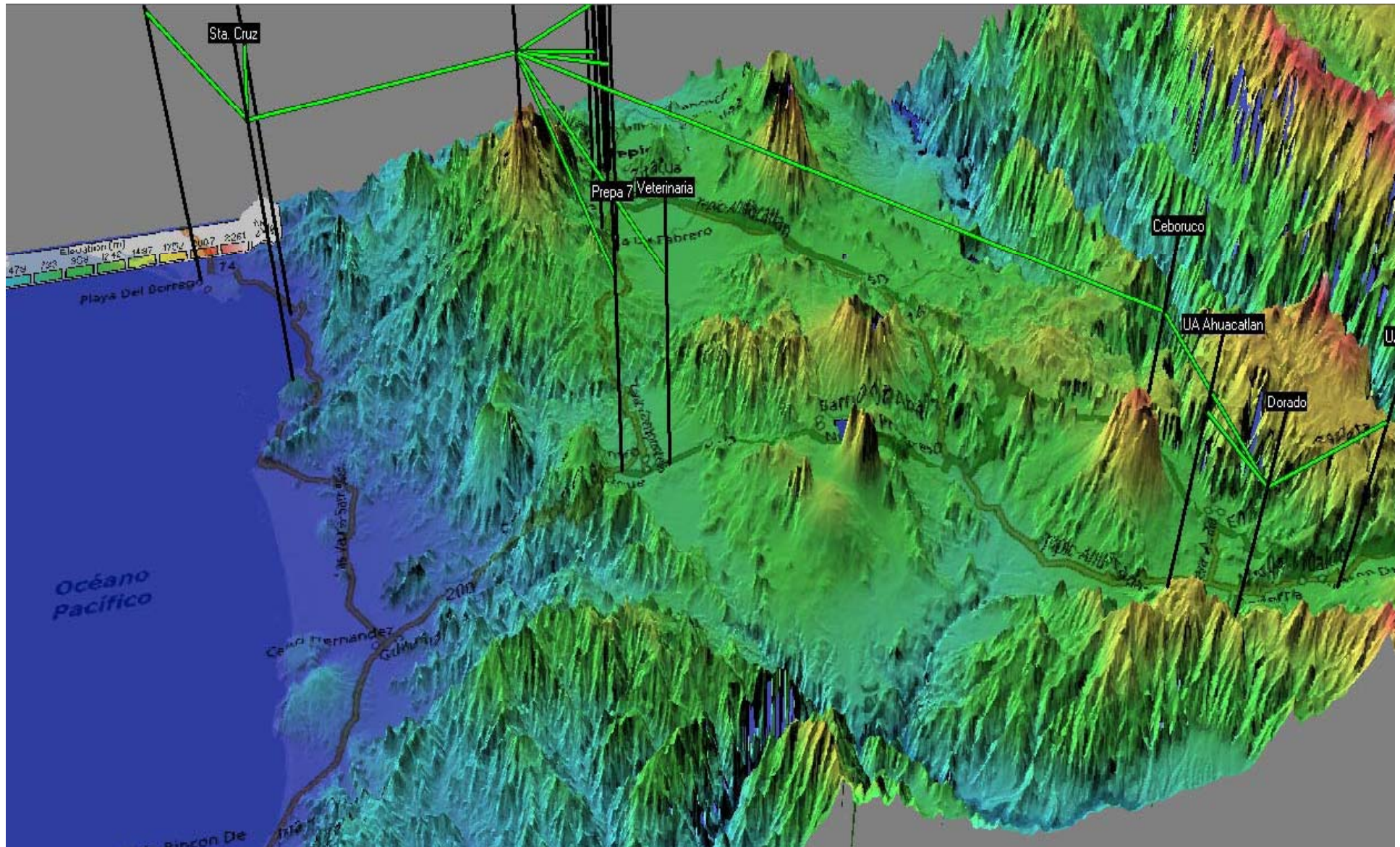
- U.A. Preparatoria 6 (Ixtlán del Río).
- U.A. Preparatoria 7 (Compostela).
- U.A. Preparatoria 12 (San Blas).
- U.A. Preparatoria 13 (Tepic).
- U.A. Música (Xalisco)

### Áreas Administrativas

- Contraloría (Tepic)
- Difusión Cultural (Tepic)
- Oficinas Rectoría Externas (Tepic)



# Estado Actual Topográfico 3D





# Estado Actual

Población	Población en ciudad con cobertura	Total de población en el municipio	% de cobertura por municipio	% de cobertura estatal
TEPIC	295,204	336,403	88%	31.08%
IXTLAN	21,915	25,713	85%	2.31%
AHUACATLAN	6,430	14,114	46%	0.68%
SAN BLAS	9,114	37,478	24%	0.96%
COMPOSTELA	15,991	62,925	25%	1.68%
XALISCO	29,547	42,893	69%	3.11%

**POBLACION TOTAL EN EL ESTADO 949,684\***

**Población con cobertura Wimax 39.82%**

**POBLACION ESTUDIANTIL EN EL ESTADO 24,717\*\***

**Población estudiantil con cobertura Wimax 27.03%**

\*FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)  
 Programa de Divulgación de Resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005

\*\*FUENTE: Administración escolar UAN inscritos a enero 2009



## Colaboración con Gobierno

- Se esta elaborando un convenio de colaboración con el Gobierno del Estado de Nayarit, en particular con Secretaría de Educación Media Superior, Superior y de Investigación Científica y Tecnológica.
- Con el convenio se pretende integrar a todos los bachilleratos a la red WIMAX de la UAN
- En la primera fase se integraran 12 bachilleratos a la red existente en los municipios que ya cuentan con cobertura WIMAX.

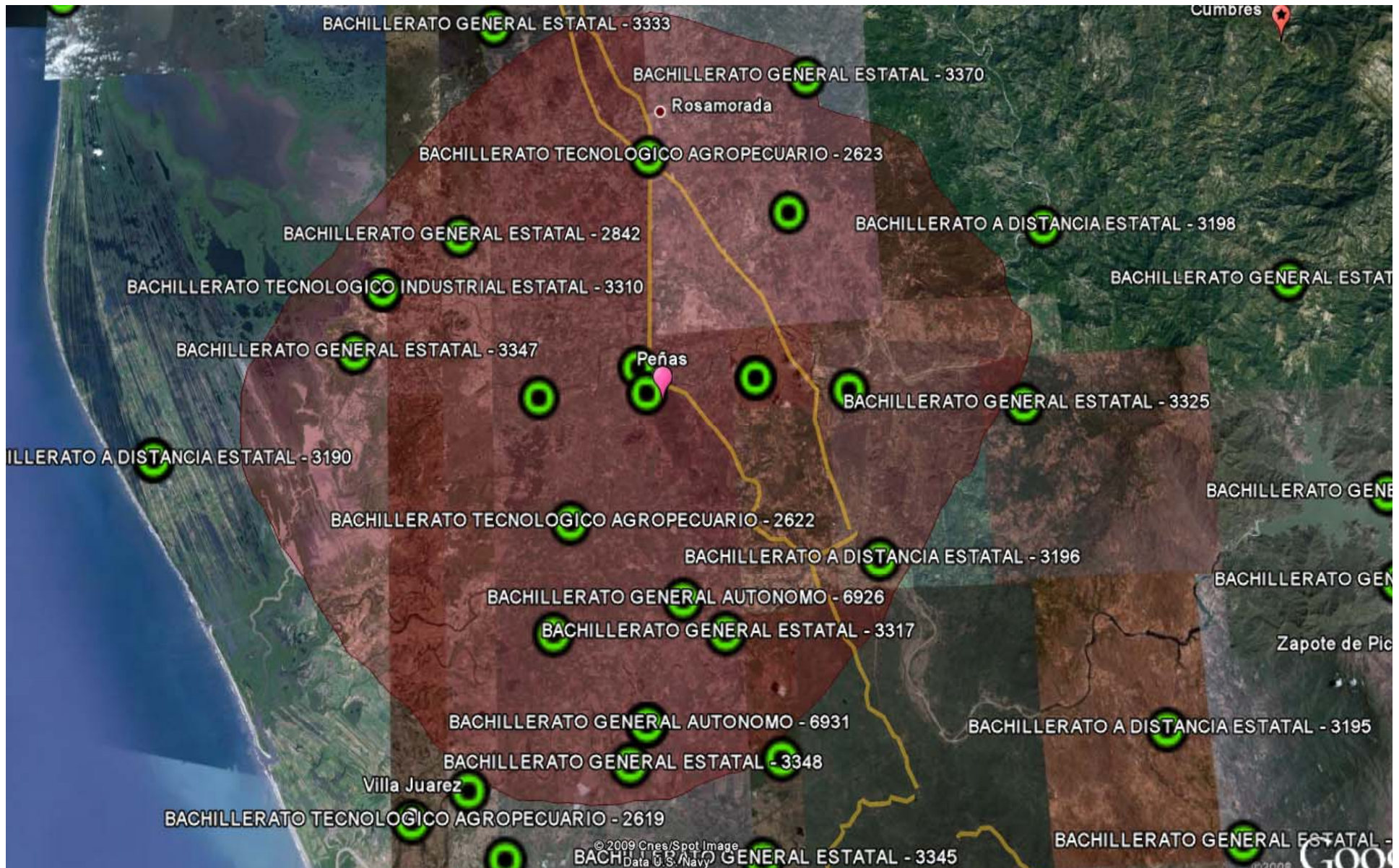


## Segunda Etapa Wimax

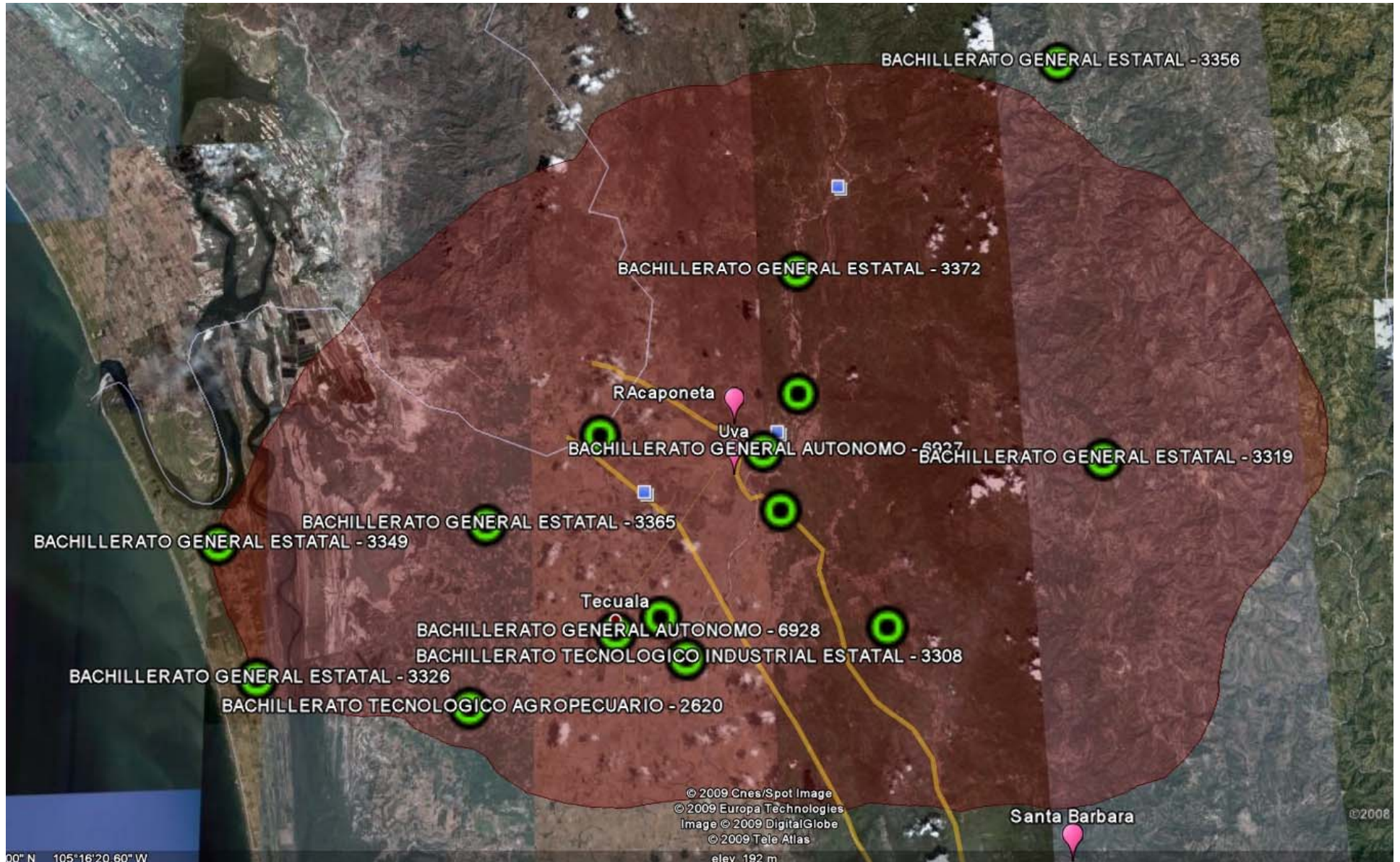
- Se instalarán 7 radio bases, sobre la infraestructura de telecomunicaciones existente.
- Integrarán al 90% las unidades académicas pertenecientes a la UAN
- Y a un 56% del total de instituciones de educación media superior y superior del estado de Nayarit.
- El resto de los nodos se encuentran en comunidades muy remotas y con orografía compleja, donde la UAN no tiene infraestructura, por lo que se buscará la colaboración del Gobierno Federal, Estatal y Municipal para cubrir el 100% y se integrarán a la red WIMAX otras aéreas del gobierno.



# Segunda Etapa Radio base Peñas

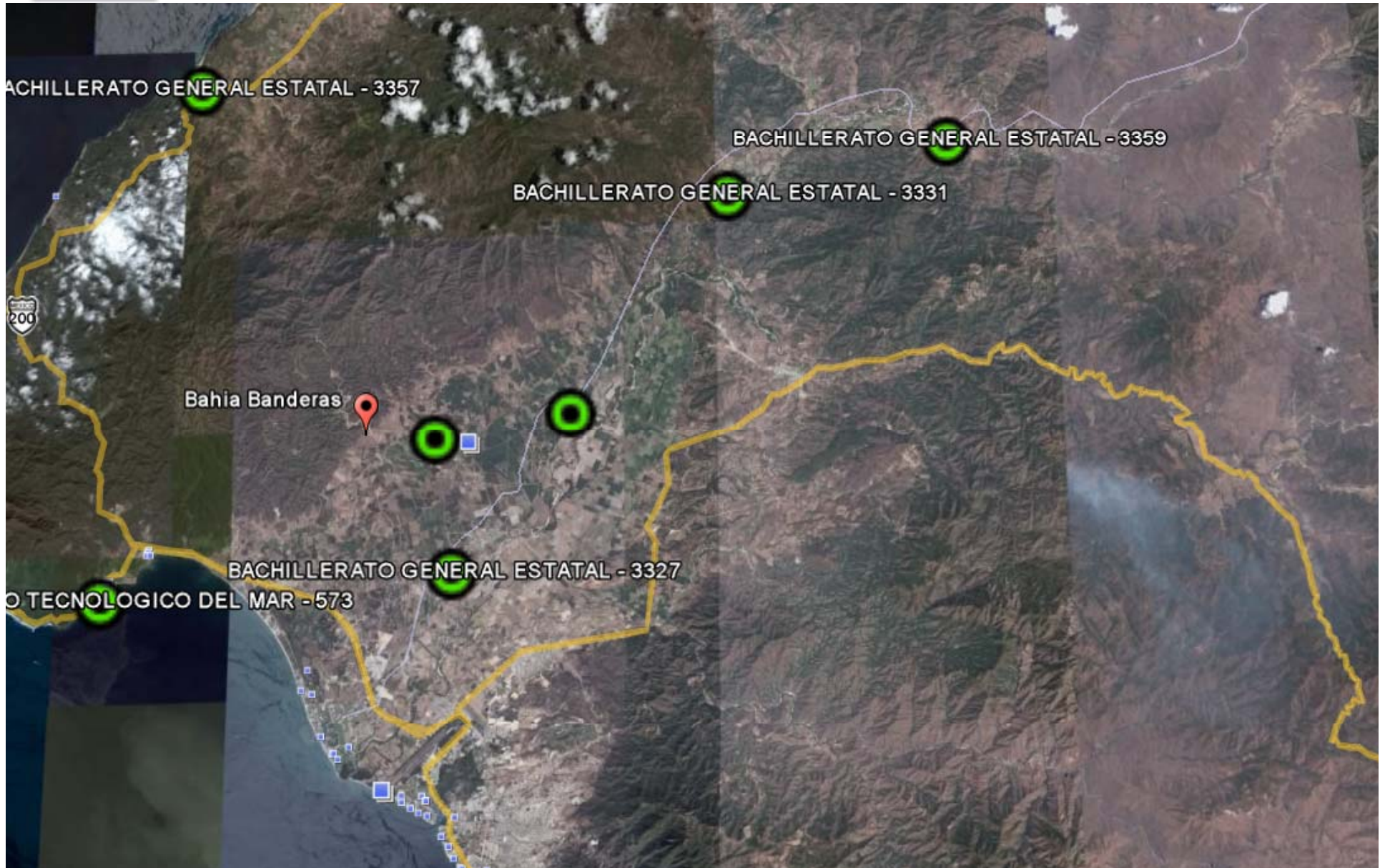


# Segunda Etapa Radio Base Acaponeta



# Segunda Etapa

Radio Base Bahía Banderas



## Segunda Etapa Wimax

- Se pretende licitar a mediados del mes de Agosto del 2009
- Se espera operar al 100% en el mes de Diciembre del 2009
- Se pretende extender los servicios que actualmente se brindan en la fase 1 que son:
  - Internet
  - Internet 2
  - Telefonía IP
  - Intranet (Sistemas Administrativos)
  - Video conferencias



## Limitantes

Las principales limitantes que se han presentado en la operación de la red WIMAX

- A mas de 27 Km de la radio bases el desempeño de los enlaces se ha mostrado pobre.
- Los suscriptores solo soportan 14 IPs o 14 Mac si se requiere conectar mas equipo se requiere de routers.
- En los sitios con mas de 100 equipos se tuvo que instalar firewalls para desahogar el trafico de la red y sacar trafico de internet localmente.
- El desempeño no es significativamente mayor que los enlaces convencionales.
- Estos detalles no contemplados originalmente, ocasionaron gastos adicionales al proyecto original.





## Las principales Ventajas

- Fácil de Administrar y Operar
- Los clientes cercanos no requieren línea de vista (pero si ajustes y tiene que haber condiciones)
- Los clientes se agregan muy fácilmente
- Si se montan en mástiles la conexión no muestra variaciones como en otras tecnologías
- Es interoperable





Gracias por su atención

Efraín Jiménez Ortiz

[efrain@uan.edu.mx](mailto:efrain@uan.edu.mx)

Director de Infraestructura Académica

Universidad Autónoma de Nayarit

Cd. De la Cultura "Amado Nervo", edificio Complex P.B.

Tepic, Nayarit

Tel. (311) 211-88-02

