

ITU Foro de

“CEM – Qué significa Realmente?”

(Santo Domingo, República Dominicana, Septiembre 4, 2014)

**CEM - La importancia de socializar los
resultados de mediciones de campo
y Caso El Salvador**

Alexander Tejada

Jefe de Planificación e Ingeniería del Espectro

Radioeléctrico – SIGET

alex@siget.gob.sv

Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Indice

1. **Introducción**
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Introducción

■ Datos de El Salvador



Capital:	San Salvador
Idioma Oficial:	Español
Área:	21,041 Km ² / 8,124 mi ²
Población:	6.2 millones (2011)
PIB Nominal:	23,787 millones USD (2011)
Moneda oficial:	USD
Zona horaria:	UTC -6



Antecedentes del Proyecto

- Generación de iniciativa y auspiciantes
- Plan Piloto El Salvador



Número del Proyecto:

Título del Proyecto:

Aspectos Técnicos Relativos a las Emisiones Electromagnéticas No Ionizantes y regulación sobre la exposición humana. 0Los despliegues de redes inalámbricas y sus infraestructuras asociadas

Fecha Estimada de Inicio:

Marzo 2012

Fecha estimada de Conclusión:

Diciembre 2012

Agencias de Cooperación o Gobierno:

COMTELCA, SIGET
El Salvador

Agencia de Implementación:

UIT

Países Beneficiarios:

El Salvador, Honduras y Panamá

RESUMEN DE LAS CONTRIBUCIONES

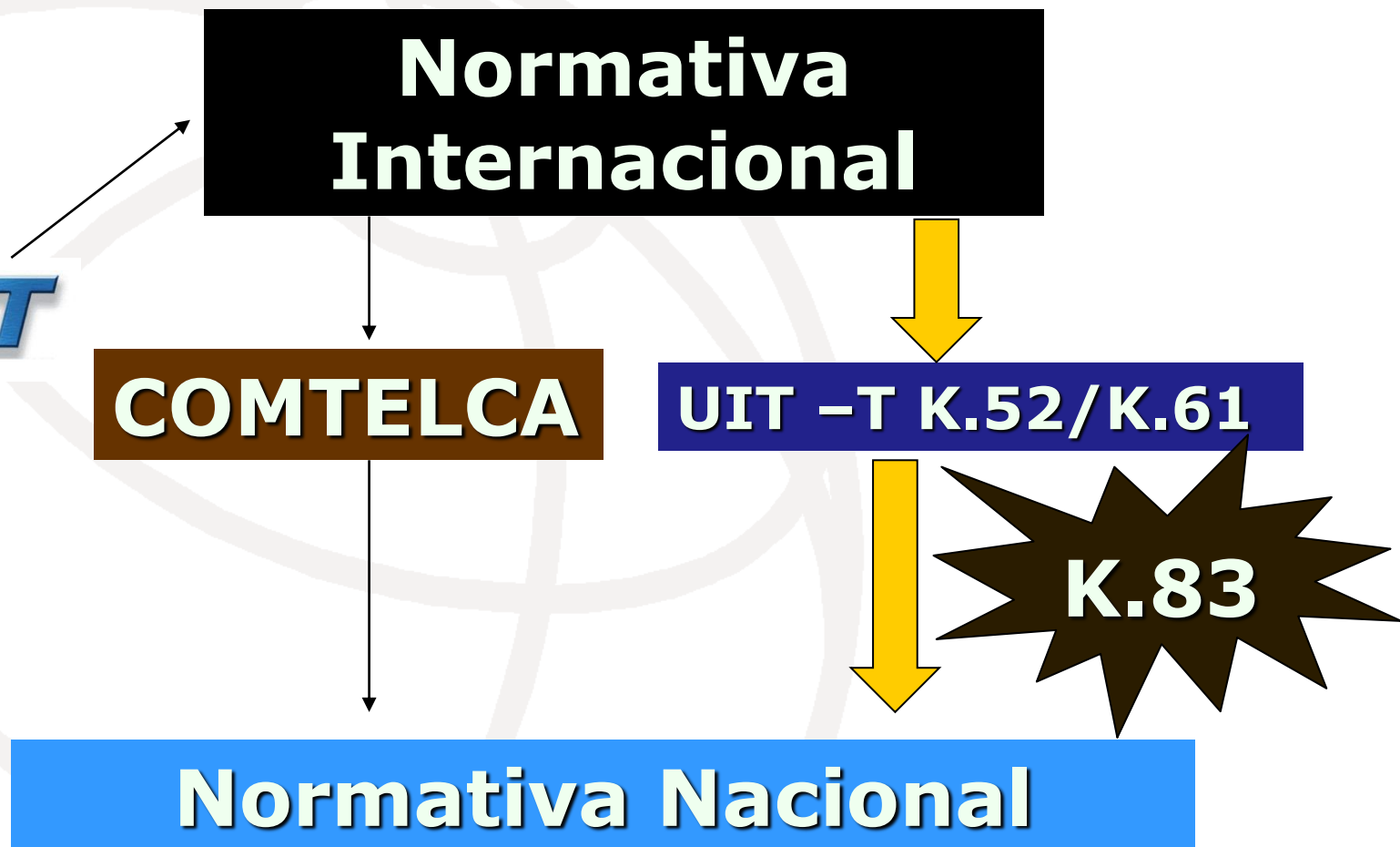
Descripción	*UIT en efectivo USD	SIGET en efectivo USD	SIGET en especie USD
Personal	████████	-	
Misiones	████████	-	████████
Servicios Externos	-	-	████████
Equipos	████████	████████	
Miscelanea	████████	-	████████
Total :	████████	████████	████████
Grand Total:		USD	████████

* UIT (en efectivo): (USD ██████████) totalidad de los fondos remanentes del Proyecto 2RLA/99/002 (al cambio ONU Ene. 2012). Este valor será reajustado de acuerdo con la tasa de cambio efectiva del mes de la

Indice

1. Introducción
2. **Experiencia de El Salvador**
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Normativa nacional

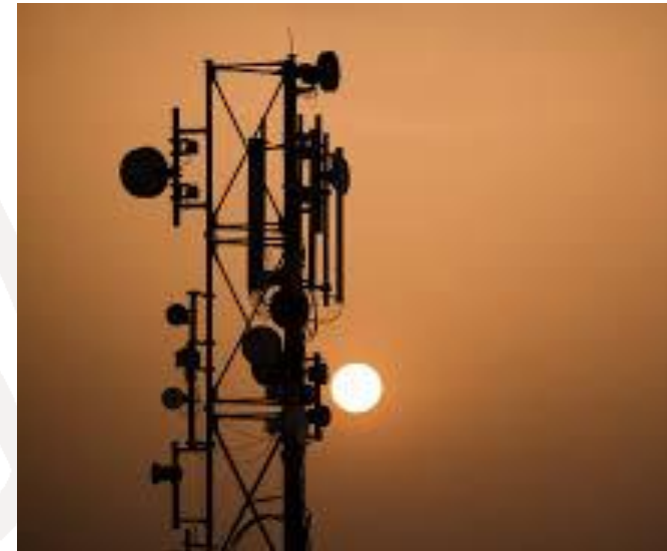


Experiencia de El Salvador

■ Niveles máximos encontrados

1	35.64 $\mu\text{W}/\text{cm}_2$
2	11.00 $\mu\text{W}/\text{cm}_2$
3	213.1 nW/cm ₂
4	167.0 nW/cm ₂
Otros niveles:	
< 100 nW/cm₂	

446 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ y 587 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

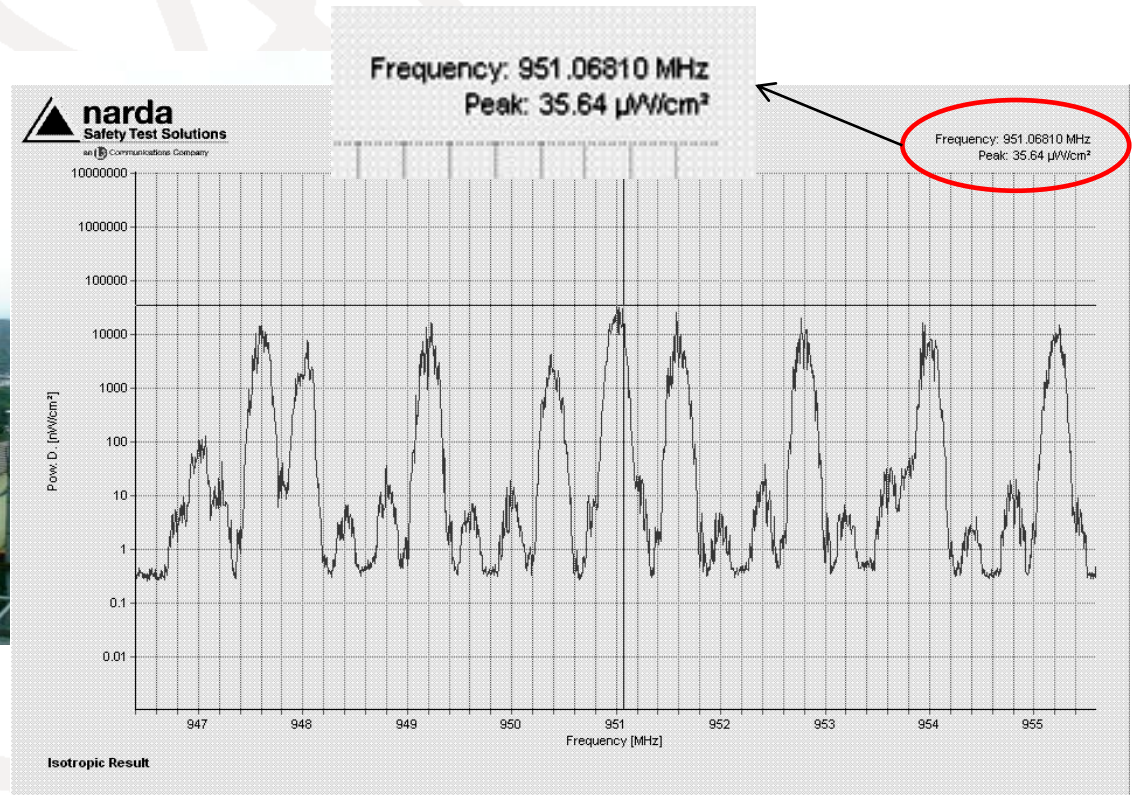


Experiencia de El Salvador

Nivel máximo encontrado

1	35.64 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
---	---------------------------------

Sala-Estar frente a antenas en 3er piso. Monopolo a 12 m aprox



Ejemplo de resultados

Muchas de las mediciones realizadas son

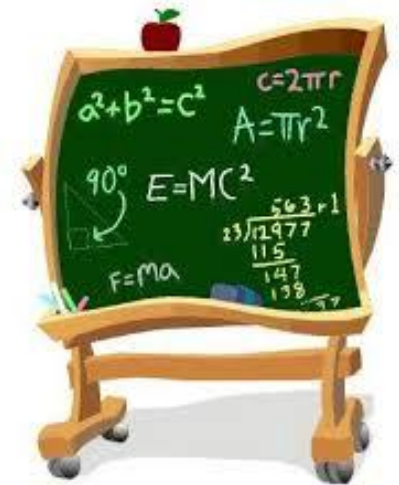
$$< 100 \text{ nW/cm}^2$$

Tomemos un nivel de 44 nW/cm^2

$$\text{n} = \text{nano} = 1 \times 10^{-9}$$

$$\mu = \text{micro} = 1 \times 10^{-6}$$

La Relación entre $440 \mu \text{ W/cm}^2$ y $44 \text{ nW/cm}^2 = 10,000$



Analogías (1/2)

Estadio Cibao (18,000 Espectadores)

2 Espectadores



Analogías (2/2)

Distancia (Santo Domingo – New York)



4 veces!!

1 Km

Limites Máximos Permisibles - Público En General

Establecidos por la Comisión Técnica Regional de Telecomunicaciones (COMTELCA) y plasmado en la *Guía para la regulación de las radiaciones no-ionizantes*

Banda	Frecuencia (MHz)	Permisible (W/M²)
800	806 a 894	4.03
900	894 a 960	4.47
1900	1850 a 1990	9.25

Puntos de Medición



Localización BTS , Km 23 carretera a Quezaltepeque, S.S.



Puntos de medición

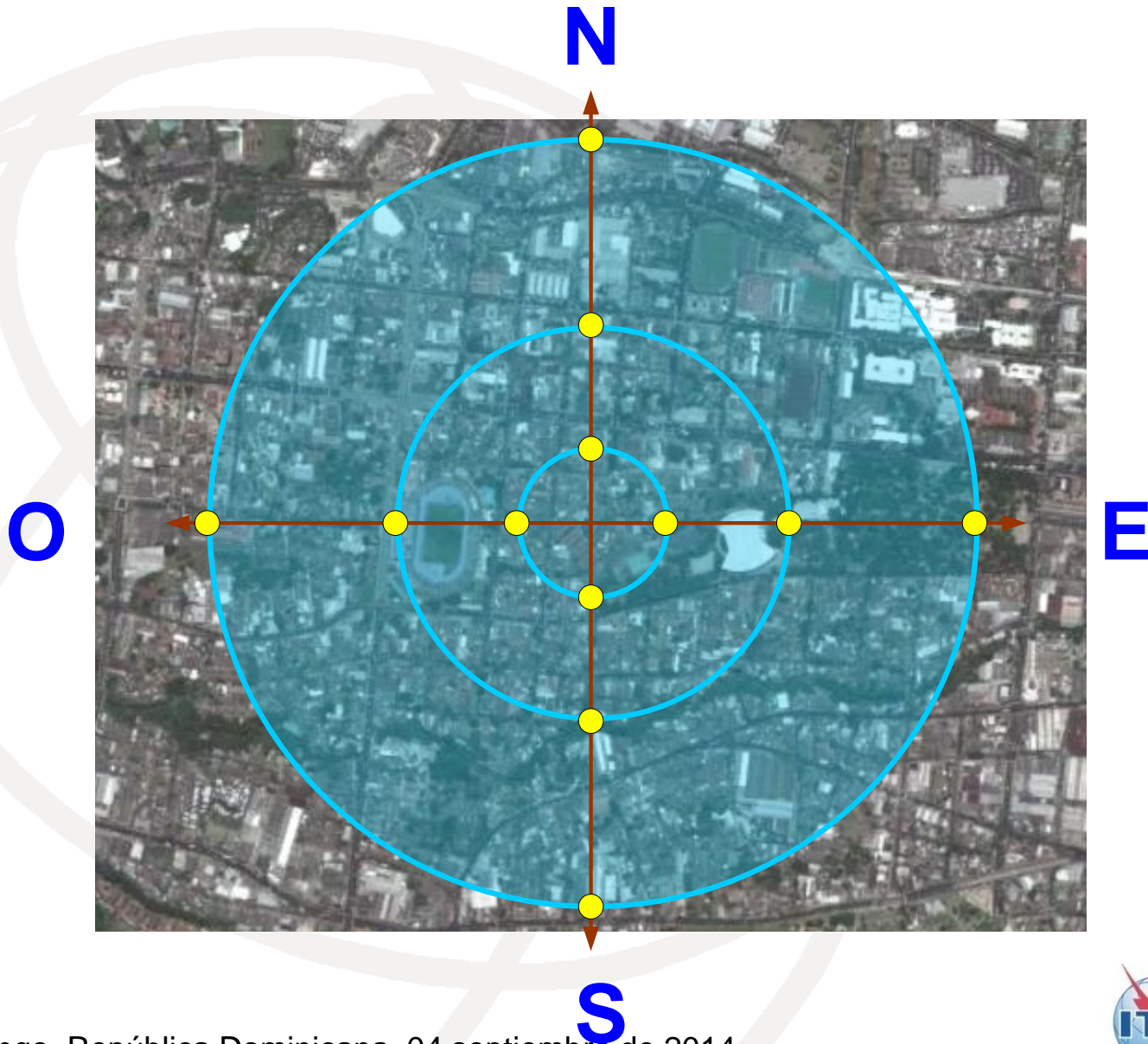
Santo Domingo, República Dominicana, 04 septiembre de 2014

... Resultados de las Mediciones

Cuadro con valores obtenidos

Puntos de medición	Distancia (metros)	Orientación Con respecto norte magnético	Densidad de Potencia (nW/cm ²)
1	50	0°	2.754
2	100	20°	2.561
3	10	120°	1.800
4	50	120°	2.998
5	100	120°	2.220
6	10	180°	1.569
7	50	220°	3.052
8	100	230°	2.118
9	10	270°	1.256
10	50	270°	2.657
11	100	280°	2.563

Omnidireccional



Santo Domingo, República Dominicana, 04 septiembre de 2014

Direccional N



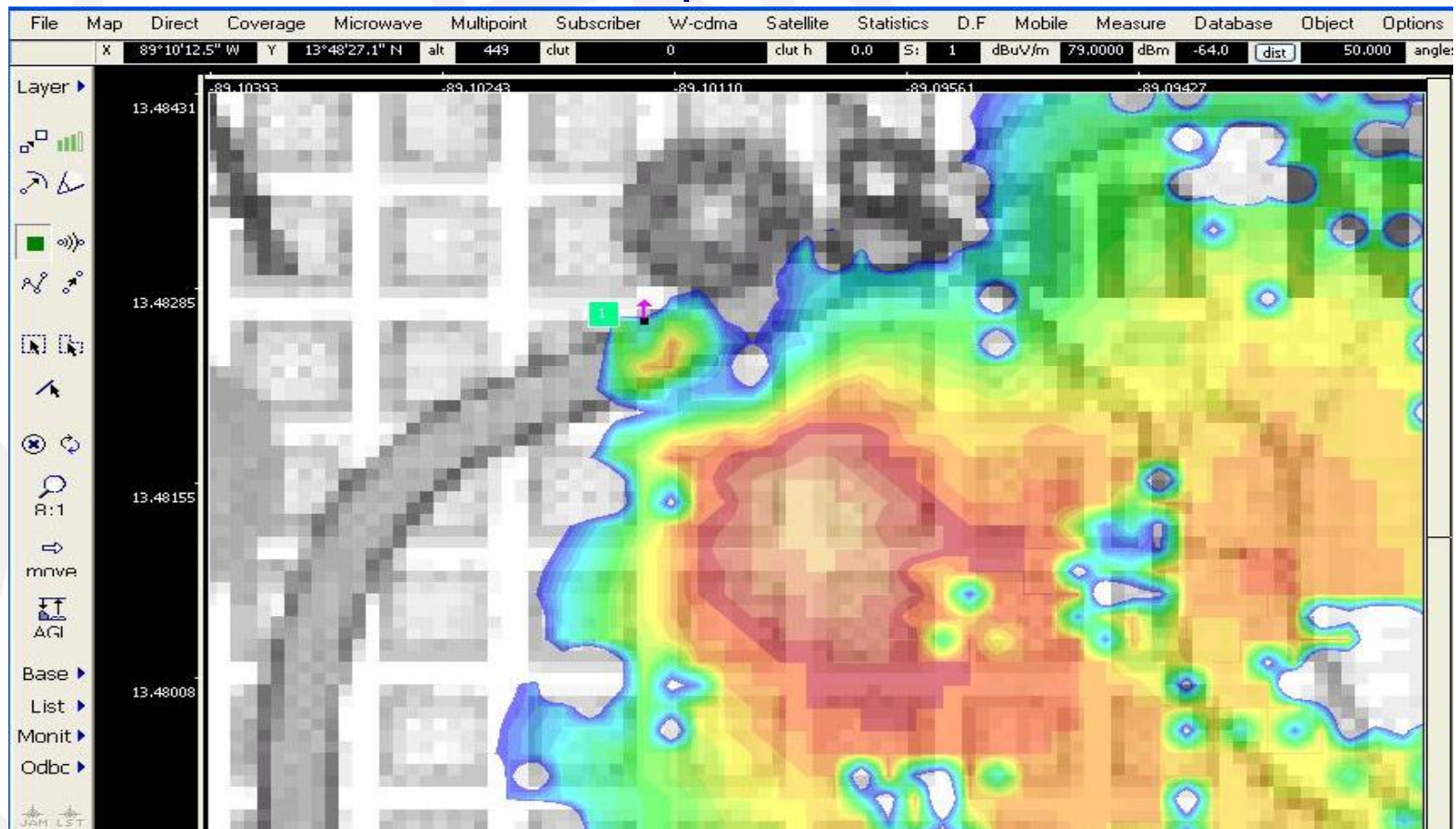
Santo Domingo, República Dominicana, 04 septiembre de 2014

Potencias Típicas

Frecuencia de operación	Potencias típicas		Dispositivo
174-216 MHz	73 dBm	20,000 Watts	Potencia típica de un transmisor de TV
535 – 1,705 kHz	70.8 dBm	12,000 Watts	Potencia típica de un transmisor de AM
88- 108 MHz	67 dBm	5000 Watts	Potencia típica de un transmisor de FM
2.45 GHz	60 dBm	1000 Watts	Radiación típica de RF de un horno de microondas
850 – 1,990 MHz	47 dBm	50 Watts	Potencia típica de transmisión de una BTS
800- 914 MHz	33 dBm	2 Watts	Máxima salida de potencia para un teléfono celular GSM850/900
1,860 – 1,910	30 dBm	1 Watt	Máxima salida de potencia para un teléfono celular GSM1800/1900
2.4 GHz	20 dBm	100mW (0.1 W)	Potencia típica de un router inalámbrico WiFi.

Ejemplo de método de predicción- Modelo por ordenador

- ➔ Para el caso a 50 metros de la torre y a una altura de dos metros la densidad de potencia es de 21 nW/cm^2



Experiencia de El Salvador

■ Quejas comunes

- Daños a la Salud;
- Altura de Torre;
- No se les consultó;
- Ruido de Equipo (Aires Acondicionados);
- Ruidos Atmosféricos (Caída de Rayos)



Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. **Desarrollo y resultados del Proyecto**
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Desarrollo del Proyecto



1, *Mesa interinstitucional sobre la regulación nacional de las RNI;*

2. Mesa liderada por la SIGET, es necesario definir roles y responsabilidades;

3. Los productos ofertados fueron los adquiridos;

4. El desarrollo se llevó de acuerdo a lo planificado más una Enmienda



Desarrollo del Proyecto



Actores nacionales

1. Ministerio de Medio Ambiente – MARN
2. Comité de Municipalidades – COMURES
3. Oficina de Planificación de SS – OPAMSS
4. Derechos Humanos – PDDH
5. Ministerio de Salud – MINSAL
6. Normas Técnicas – OSARTEC
7. Fiscalía General de la República- FGR
8. Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones - SIGET



Desarrollo del Proyecto

Objetivos de la mesa



1. Tomar decisión sobre el problema;

→ Construcción? → Medio Ambiente?;

→ Niveles de exposición?;

→ Salud?; → Técnica?;

2. Lograr acuerdos concretos y claros;

3. Decidir dónde deben acudir las personas que solicitan ayuda, canalizar adecuada y oportunamente;

4. Abordar la temática en forma integral por todas las instituciones gubernamentales vinculadas;



Desarrollo del Proyecto



5. Buscar la sinergia adecuada que permita generar una política alineada y coherente, municipios y asociaciones;
6. Brindar respuestas a las inquietudes expresadas por los posibles riesgos a la salud ocasionados por los CEMs;
7. Que el Ministerio de Salud, logre emitir Reglamento de RNI (artículo 191 del Código de Salud), ya que tiene las facultades nacionales en la materia;
8. Encontrar la forma de gestionar la aceptación social al despliegue de infraestructuras inalámbricas.

Categorización Medio Ambiental



Grupo A: Actividades, obras o proyectos de carácter urbano y similares

Torres, antenas y postes de telefonía y de radio comunicación, redes de distribución eléctricas secundarias, vallas y pasarelas, siempre que no se localicen en áreas frágiles

GRUPO A:

Actividades, obras o proyecto con
POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL BAJO

(No Requieren la presentación de
DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL)

Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. **Avances y Beneficios nacionales**
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Avances del Proyecto



1. Continuidad al tema – participación en exposiciones a otros sectores de la sociedad;
2. Se inició plan de monitoreo continuo en WEB;
3. Mapa de radiaciones completo para AMSS;
4. Se inició plan de socialización;
5. Mediano plazo, se contempla adquisición de más estaciones (sondas de medición).

Avances del Proyecto



- En 2013, se desarrolló taller de capacitación sobre el uso del equipo de medición, teoría, normativa y práctica en campo para la realización de mapeo de radiaciones. Impartido por el consultor de la UIT y técnicos expertos en equipo de monitoreo.
- Personal técnico de instituciones nacionales y extranjeras participaron en ese encuentro.

Otras consideraciones:

1. Firme conducción o liderazgo en el tema;
2. En cada país este rol podría ser distinto por las distintas leyes ;

Beneficios Nacionales



1. Se ha logrado un nivel de concientización alto entre las instituciones, sobre un tema que preocupa a la población;
2. Se cuenta con mapa de radiación completo del área metropolitana de San Salvador;
3. Beneficiados con *Plan Piloto para CA*;
4. Sistema de Monitoreo Continuo basado en la **Recomendación UIT-T K.83 en vigor**, funcionando adecuadamente.
5. Se informa a la población de nuevas herramientas.

Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
- 5. Planes futuros y Desafíos**
6. Socialización de resultados
7. Alternativas de difusión

Planes futuros

1. Continuar apoyo al Ministerio de Salud y Alcaldías - OPAMSS;
2. Mejora continua de página WEB, más información y documentación pertinente de los entes especializados;
3. Nuevo formulario para interposición de quejas/inspecciones;
4. Fomentar el involucramiento de la sociedad y de las universidades.



Desafíos



1. Contar con código de buenas prácticas para dotar a Alcaldías como guía general a la hora de elaborar ordenanzas municipales;
2. Que el Ministerio de Salud, emita un Reglamento de RNI;
3. Que los niveles de socialización causen impacto y exista una efectiva difusión;
4. Adquisición de más equipos para otras áreas del país.

Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. **Socialización de resultados**
7. Alternativas de difusión

Ciudad de San Miguel
San Miguel



Posición GPS: Lat: 13.48239
Lon: -88.17568

Periodo de medida:
Inicio: 30/10/2013
Final: --



K.83

www.siget.gob.sv/rni

Enlace del monitoreo continuo:
<http://rni.siget.gob.sv/gmap/ElSalvador.html>

A través de INTERNET puede consultar el público en general

Proyecto Piloto SIGET-UIT-COMTELCA

<http://rni.siget.gob.sv/>



Sistema de Monitorización de Radiofrecuencia



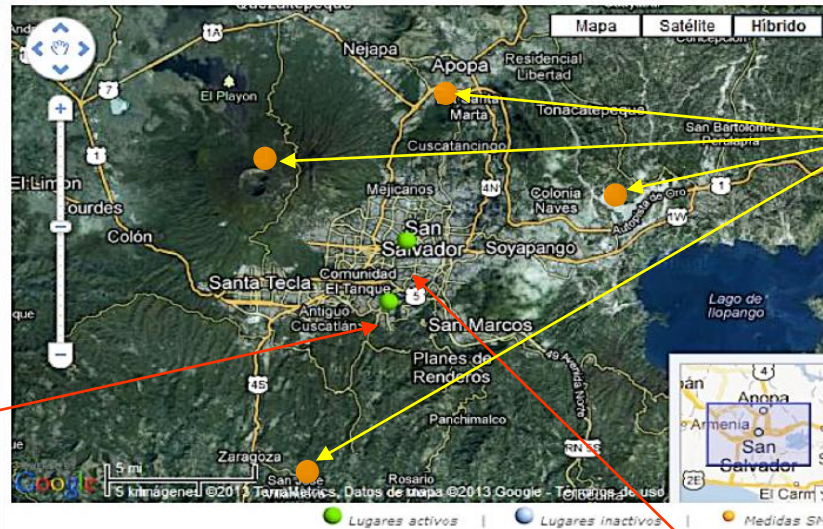
MonitEM

Idioma

San Salvador
Educame



Posición GPS: Lat: 13.6643776
Lon: -89.2198073
Periodo de medida:
Inicio: 15/02/2013
Final: --



Sonda en Edif. SIGET

Medidas históricas

Intervalo: 28/02/2013 - 07/03/2013

Indique el período del que quiere consultar los datos registrados

[Última semana]
[Último mes]

Desde

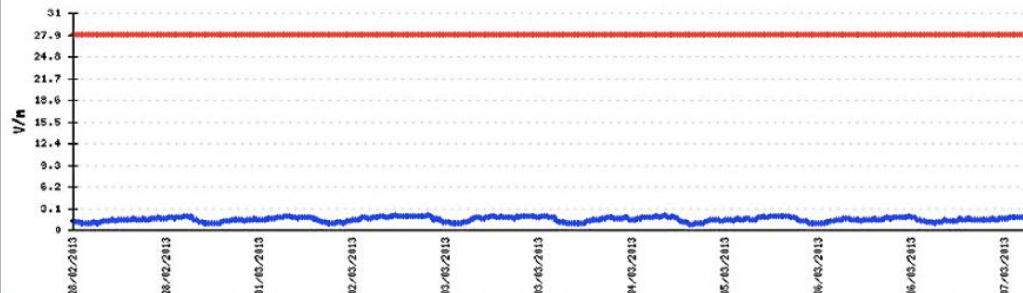
/ /

Hasta

/ /

Obtener datos

Frecuencias: 100kHz-8GHz | Límite normativa: 28.00 V/m
Máximo: 2.12 V/m
Media: 1.57 V/m





Nivel de Intensidad de Campo

Unidades de medición del MonitEM

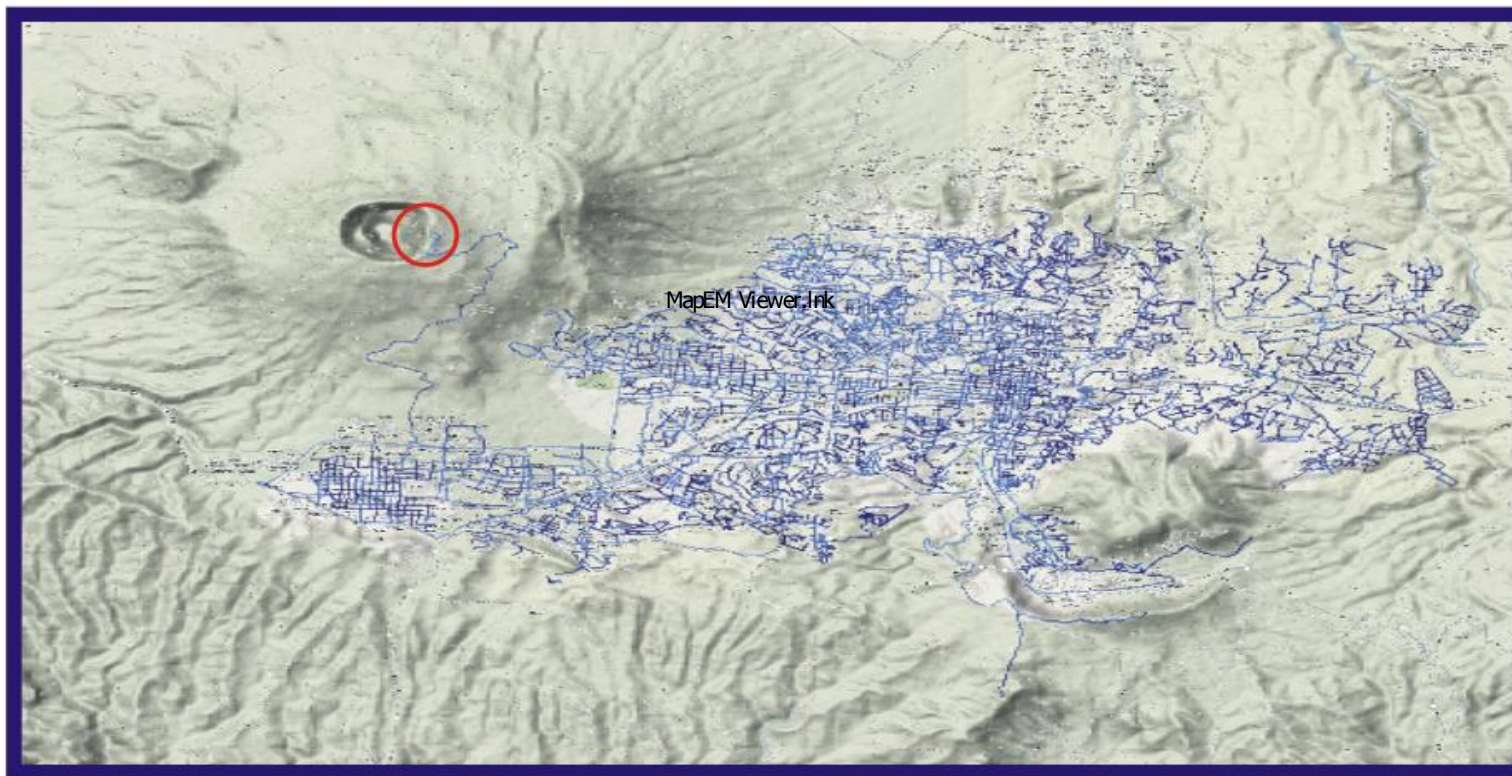
Valor máximo para la banda de 100 KHz. a 8 GHz.
según el ICNIRP, avalado por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

28.0 [V/m]

< 0.1 [0.1 - 5.0] [5 - 10] [10 - 15] [15 - 20] [20 - 25] [25 - 30] >30



NIVELES DE RADIACION NO IONIZANTE DE ESTACIONES RADIOELECTRICAS AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR



MapEM Viewer Ink

<http://www.siget.gob.sv/rni>

Radiaciones Electromagnéticas No Ionizantes

[Inicio RNI](#)

[Conceptos sobre Radiaciones
Electromagnéticas](#)

[La Norma de la UIT sobre las
RNI'S](#)

[La Norma COMTELCA sobre las
RN'S](#)

[Proyecto RNI'S UIT-SIGET-
COMTELCA](#)

[Cartas RNI'S](#)

[Instrumento de Medición y su](#)

[Ubicación](#)

[WaveControl](#)

[Enlaces RNI'S](#)

[Preguntas y Respuestas](#)

[Frecuentes sobre RNI'S](#)



Nivel de Intensidad de Campo

Unidades de medición del MonitEM

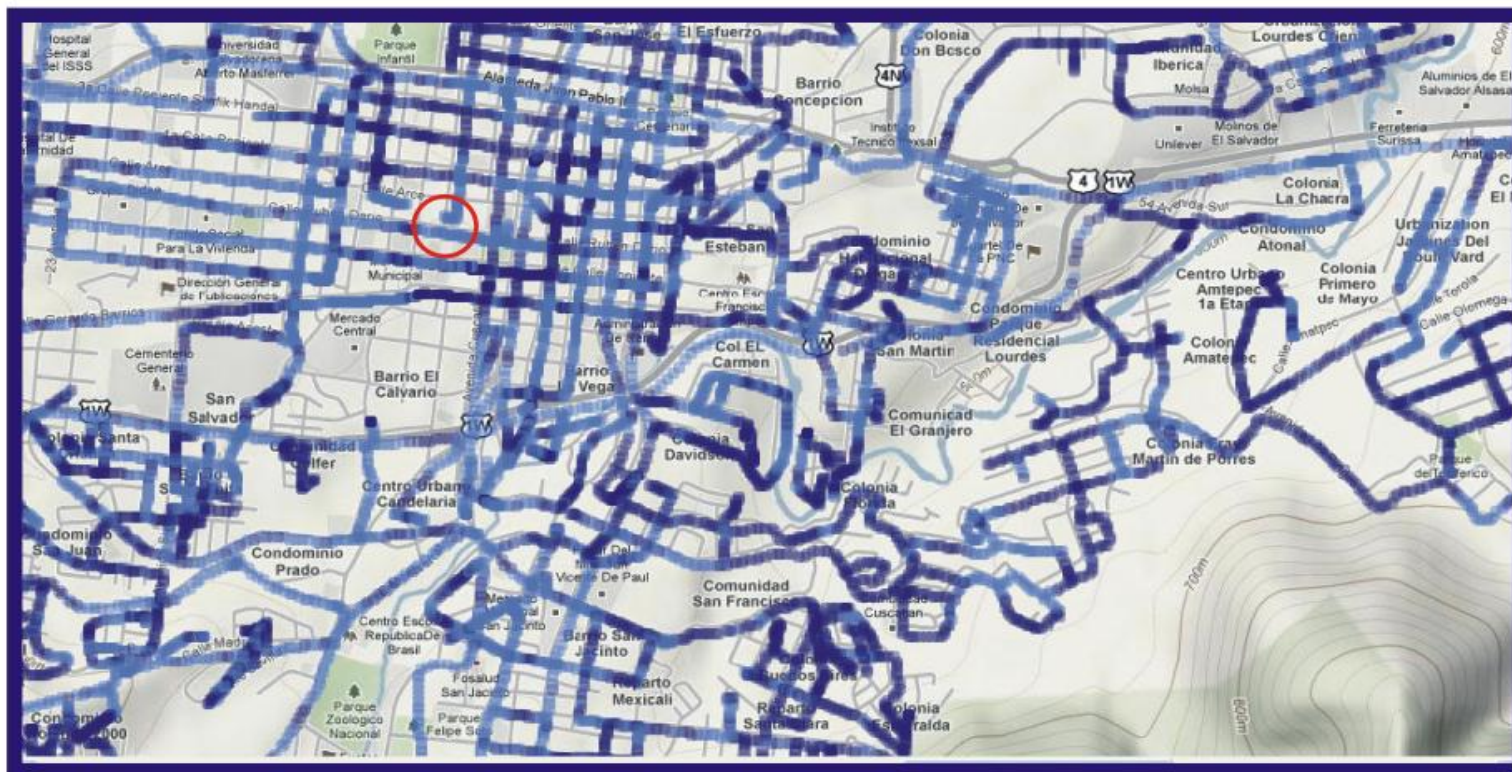
Valor máximo para la banda de 100 KHz. a 8 GHz.
según el ICNIRP, avalado por la ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

28.0 [V/m]

< 0.1 [0.1 - 5.0] [5 - 10] [10 - 15] [15 - 20] [20 - 25] [25 - 30] >30



**NIVELES DE RADIACION NO IONIZANTE DE ESTACIONES RADIOELECTRICAS
ISSS - ZOOLOGICO - BO. SAN JACINTO - COL. LA CHACRA - BO. CONCEPCION**



Lectura Máxima: 2.8645 V/m
Coord. UTM: X: 262824.16 Y: 1515446.38
Localización: entre Calle Rubèn Dario y 1a. Calle Pte., Cd.

Campo Elèctrico: 100 KHz. - 8 GHz.
Nivel máximo según norma: 27.8 V/m

Periodo de medición: 12 al 25 de febrero, 2013



Indice

1. Introducción
2. Experiencia de El Salvador
3. Desarrollo del Proyecto
4. Avances y Beneficios nacionales
5. Planes futuros y Desafíos
6. Socialización de resultados
7. **Alternativas de difusión**

Alternativas de difusión

1. Difusión de Panfletos o volantes explicativos;
2. Charlas informativas;
3. Foros y Talleres;
4. Más contenido e información página Web;



Reflexión final

No se trata de convencer a la gente....

Se trata de informar los resultados!!





Muchas Gracias!

Email: alex@siget.gob.sv