

A vertical strip on the left side of the slide containing five small images: a person sitting, a satellite dish, a fiber optic cable, a person at a computer, and a grid of letters and symbols.

Infraestructura y Calidad de los Servicios Móviles

**Organismo Supervisor de
Inversión Privada en
Telecomunicaciones
OSIPTEL**

Diciembre de 2013



Importancia de la Telefonía Móvil

- La telefonía móvil ha contribuido a incrementar la cobertura de los servicios de voz hacia todos los segmentos poblacionales, incluido el rural.
- Dada la sustitución entre la telefonía fija y móvil, la expansión de esta última ha permitido llevar las comunicaciones de voz a segmentos de la población de bajos recursos.
- Los beneficios son muchos, pero destacan:
 - ❑ Expansión de la penetración de la telefonía.
 - ❑ Crecimiento de la productividad económica y la competitividad.
 - ❑ Contribuyen a la seguridad ciudadana y a la necesidad de comunicación es en situaciones de emergencia.
 - ❑ Contribuyen a la integración social y familiar .
 - ❑ El atributo de movilidad y ubicuidad es altamente apreciado.

Importancia de la Banda Ancha

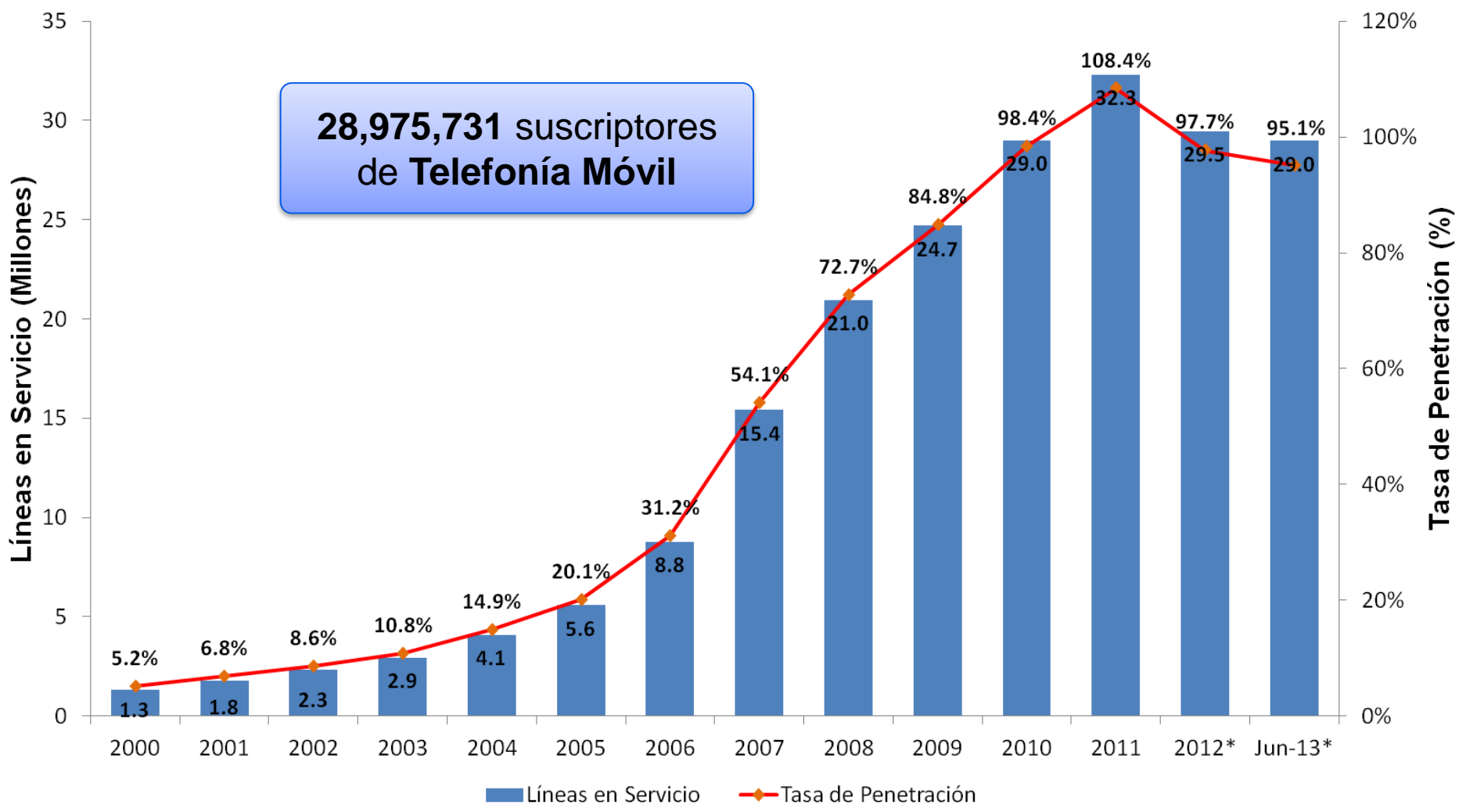
- Las potencialidades de la Banda Ancha como instrumento dinamizador del desarrollo y la competitividad, han sido reconocidas por diferentes países, organismos y foros internacionales.
- Diversos estudios han mostrado la correlación entre el incremento de la penetración de la banda ancha y el incremento del producto bruto interno (PBI), la productividad del trabajo, el empleo, la inclusión social, el bienestar, entre otros.
- La CEPAL considera urgente cerrar la brecha digital en Banda Ancha, pues en la medida en que crece la relevancia de esta tecnología en el quehacer de las sociedades, se profundizan nuevas formas de exclusión social y genera otras brechas en áreas como la producción, la innovación, la educación y la salud, entre otras, agrega.



Banda Ancha Móvil para democratizar el acceso

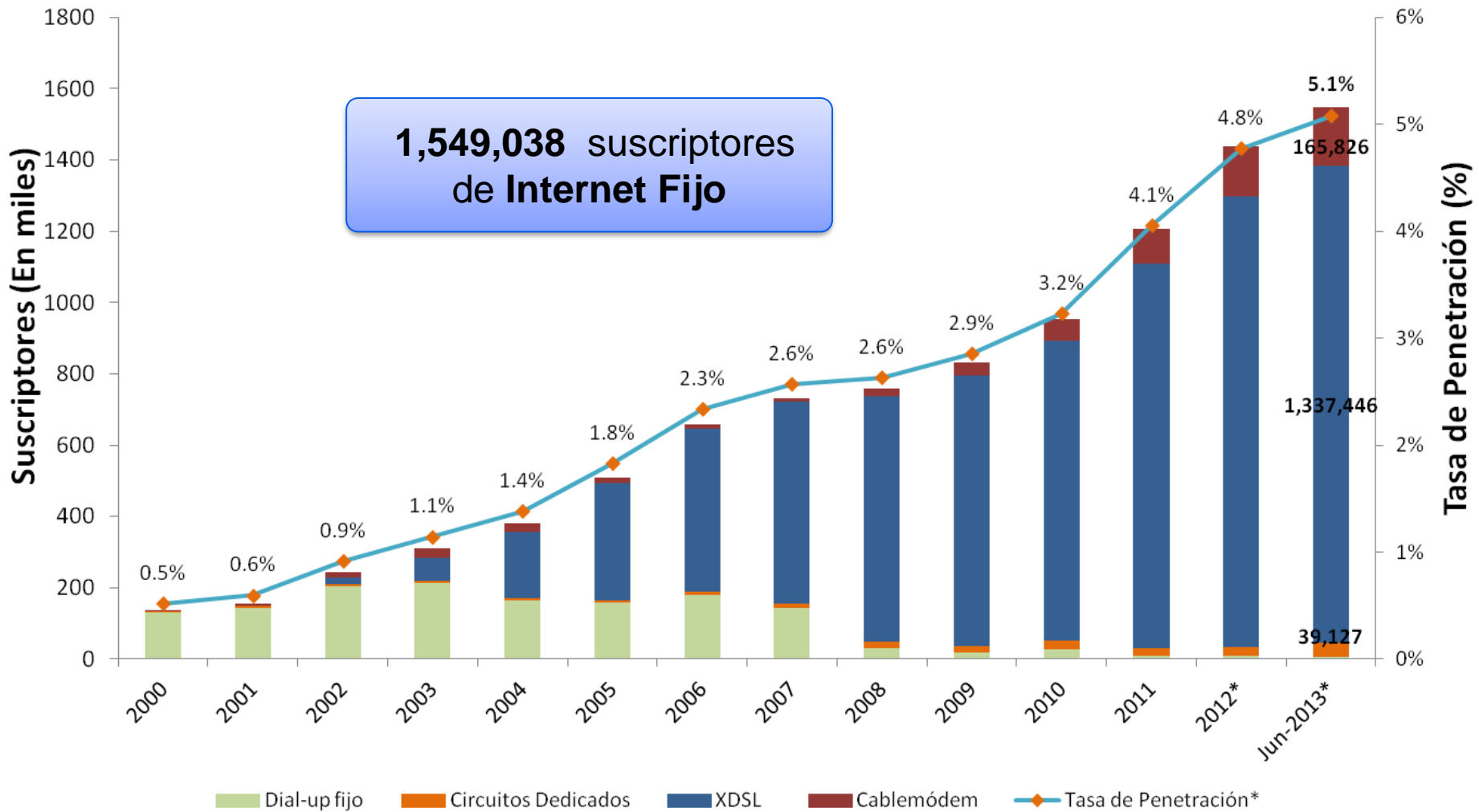
- La banda ancha móvil ofrece una oportunidad única para los países en desarrollo, pues la mayoría de la población en la región ya cuenta con acceso a servicios móviles.
- Las características de la banda ancha móvil que la distinguen de la modalidad fija son: (i) movilidad; (ii) ubicuidad, por lo que será posible tener acceso en prácticamente cualquier lugar, como sucede hoy con la telefonía móvil; y (iii) tiene una estructura de costos en la que los costos variables son dominantes, los que a su vez dependen casi exclusivamente del consumo.
- La penetración y adopción de la banda ancha móvil ha venido incrementándose de manera significativa en la región en los últimos años, al punto de que las conexiones móviles (*smartphones* y USB) han superado las de banda ancha fija en la mayoría de países.
- La banda ancha móvil permitirá llevar la provisión de banda ancha a menores costos y con prestaciones importantes, de manera que la población localizada en zonas periféricas o urbano marginales, pueda beneficiarse.

Evolución de la Telefonía Móvil



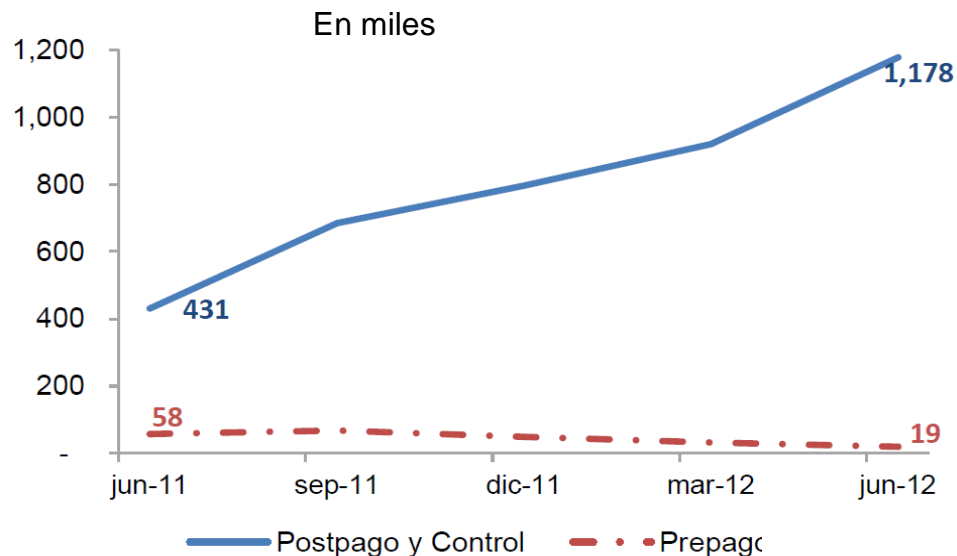
Fuente: Empresas Operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.
 (*) Información preliminar.

Evolución del Internet Fijo

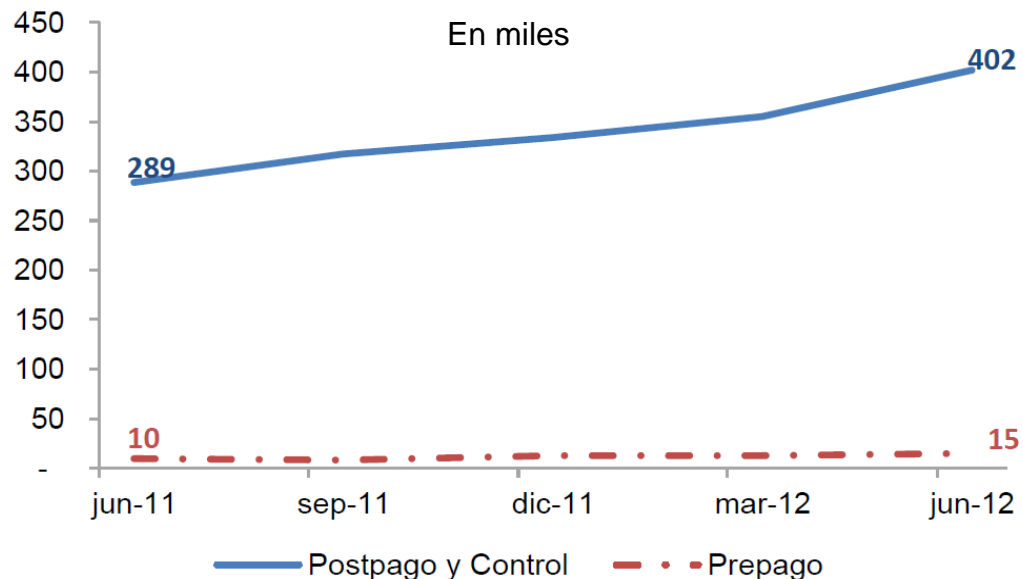


Evolución del Internet Móvil

Suscripciones combinadas (teléfonos móviles)



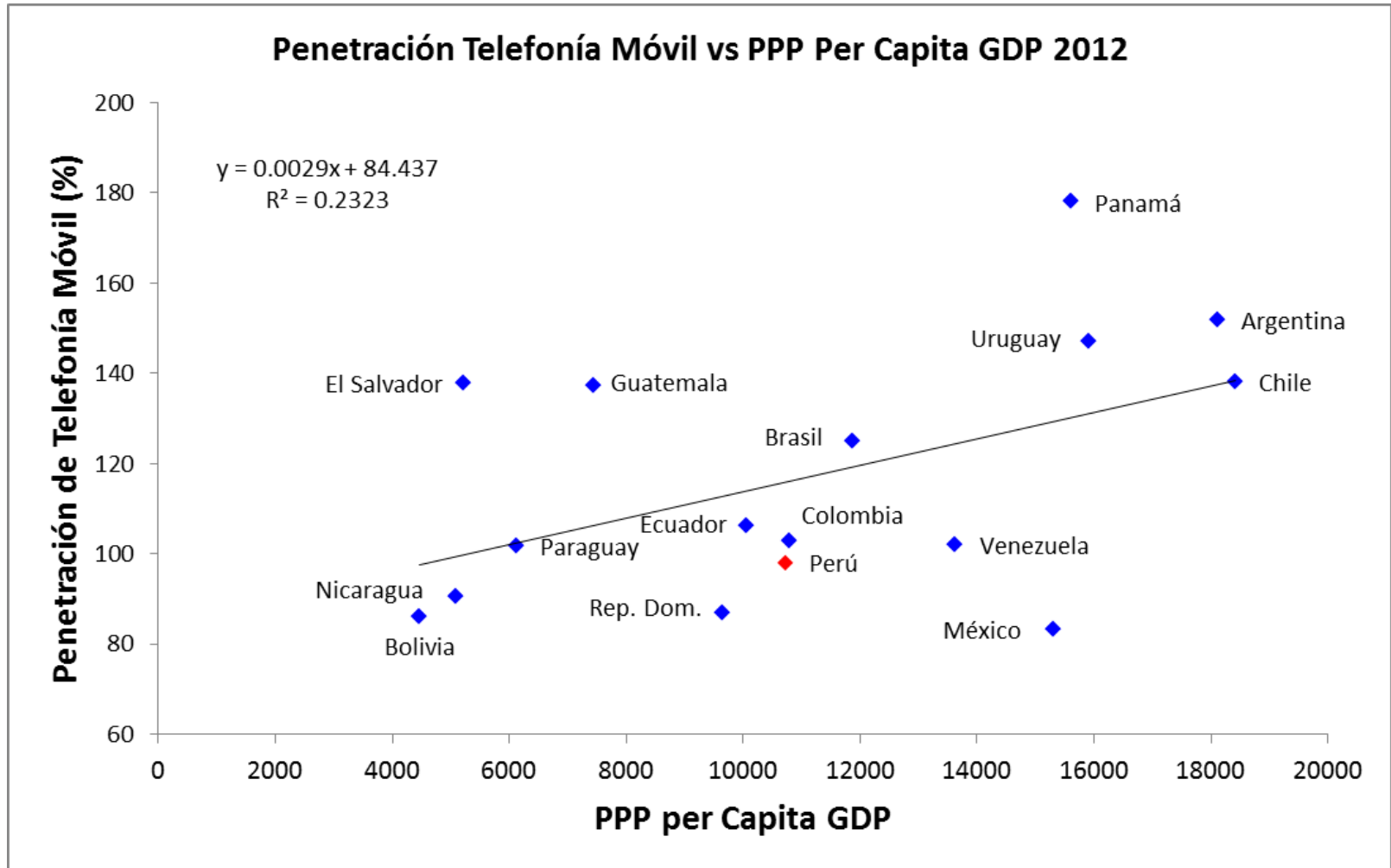
Suscripciones exclusivas (Módem USB y otros*)



(*) "Otros": incluye Tablets, netbooks con SIM-Card incorporado y otros dispositivos con SIM-Card.

- Información de líneas móviles activas que accedieron al menos una vez en cada trimestre con velocidad mayor o igual a 256 Kbps. Se excluyen líneas cuyos planes o paquetes permiten acceso a internet restringido (solo chat, solo redes sociales, solo e-mail, etc.).

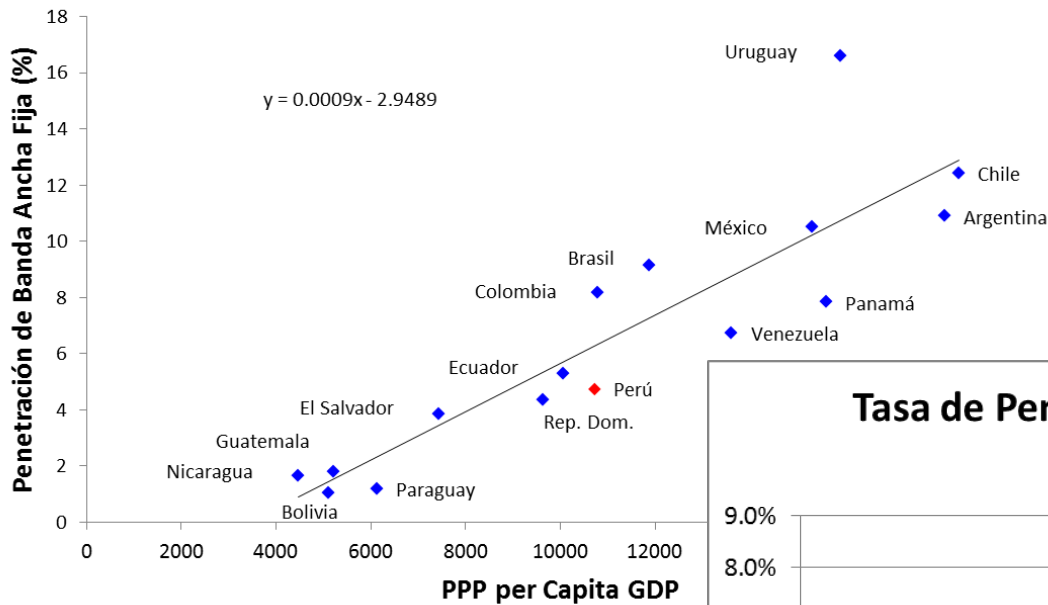
Telefonía Móvil en LATAM



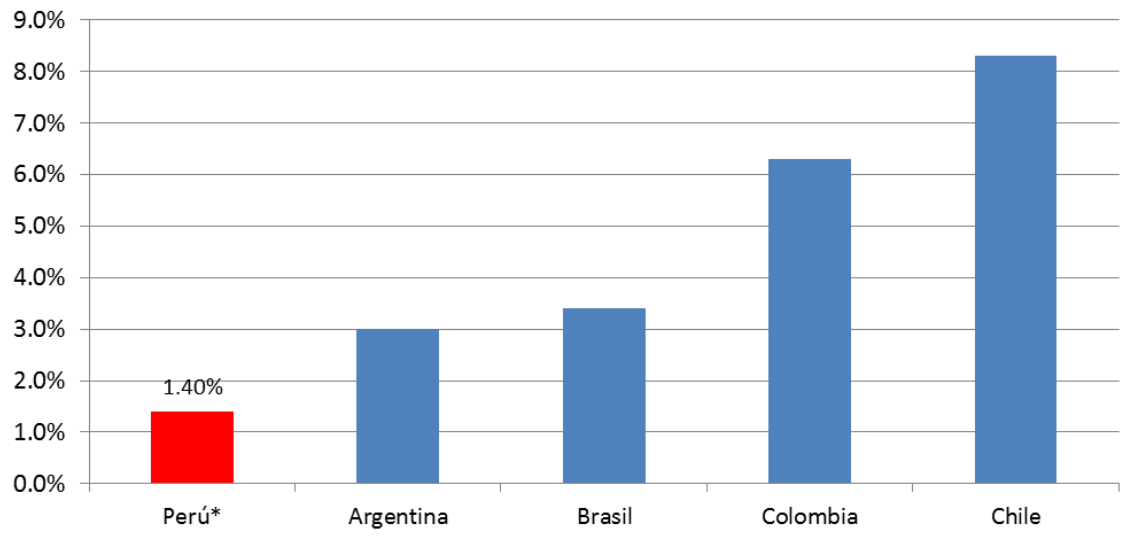
Elaborado con información del "ICT Statistics" de la UIT y el "World Economic Outlook" del FMI al 2012.

Internet Fijo y Móvil en LATAM

Penetración Banda Ancha vs PPP Per Capita GDP 2012*



Tasa de Penetración de Internet Móvil mediante USB



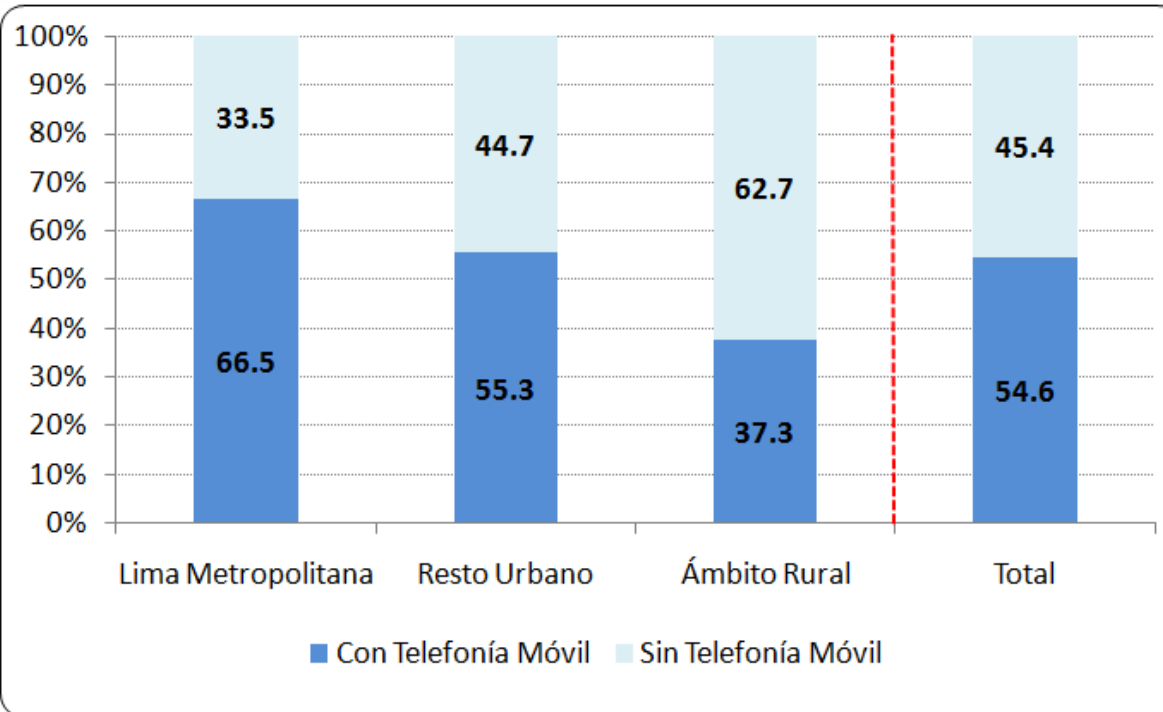
* Para fines estadísticos la UIT considera banda ancha a aquellas conexiones mayores a 256 Kbps.

Elaborado en base al Barometro Cisco 2.0. a diciembre de 2012.

Para el caso peruano, se ha considerado el reporte de las empresas operadoras al OSIPTEL a Junio de 2012. CISCO solo contabiliza conexiones mediante USB. No mediante Smartphone.

Encuesta de demanda del OSIPTEL: Telefonía Móvil

Perú: Tenencia del Servicio de Telefonía Móvil por Ámbito Geográfico, 2012 (Porcentaje)



➤ A nivel nacional, 1 de cada 2 personas tienen un teléfono móvil.

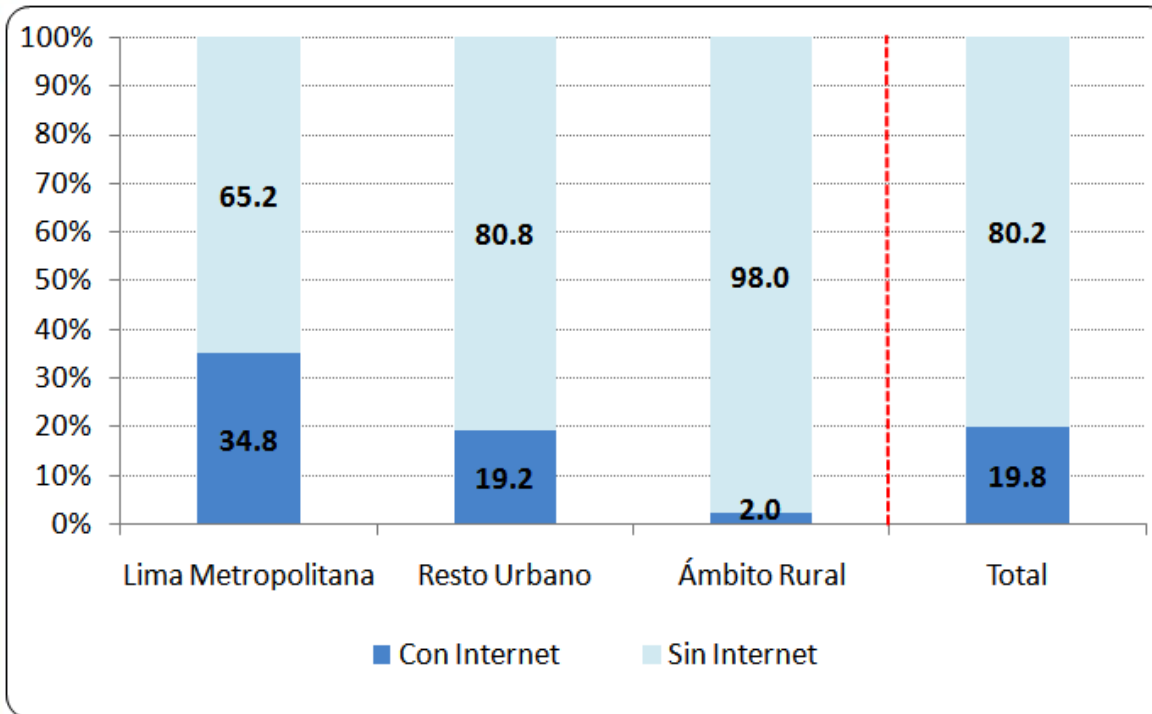
Nota: A nivel de personas.

Fuente: OSIPTEL - Encuesta de Demanda de Servicios de Telecomunicaciones y Caracterización de los Usuarios, 2012.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Encuesta de demanda del OSIPI TEL: Internet fijo y Móvil

Perú: Tenencia del Servicio de Internet por Ámbito Geográfico, 2012 (Porcentaje)



- A nivel nacional, 1 de cada 5 hogares tiene internet en su vivienda.
- Aun existe una amplia brecha por cubrir en el área rural...

Nota: A nivel de hogares. Se consideran conexiones fijas y móviles.

Fuente: OSIPI TEL - Encuesta de Demanda de Servicios de Telecomunicaciones y Caracterización de los Usuarios, 2012.

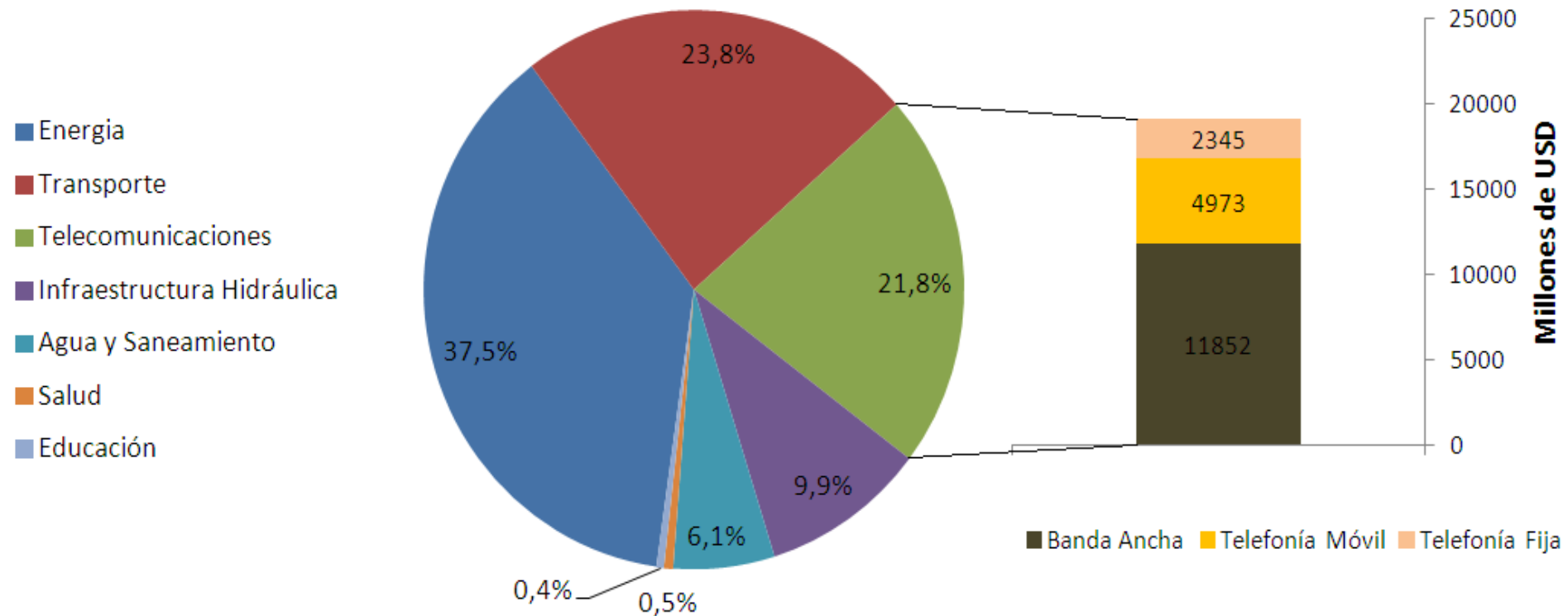
Elaboración: GPRC – OSIPI TEL.

Brecha de infraestructura en telecomunicaciones

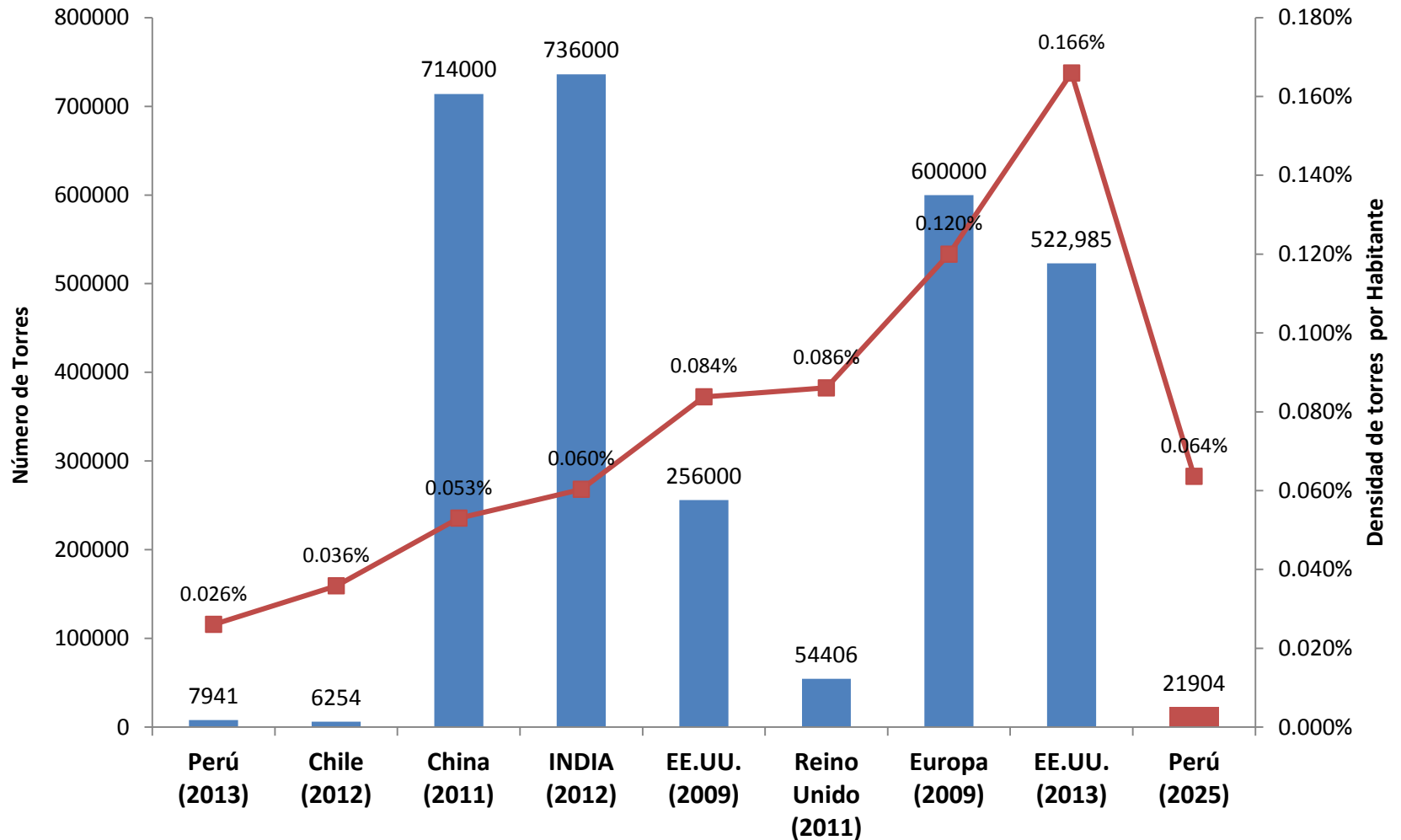


Brecha de Infraestructura-Telecomunicaciones

- ❖ Según la Asociación para el Fomento de la Infraestructura nacional (AFIN), la brecha de infraestructura para el periodo 2012-2021, en el sector telecomunicaciones asciende a **USD 19,170 millones** (21.8 % del total de brecha de infraestructura)

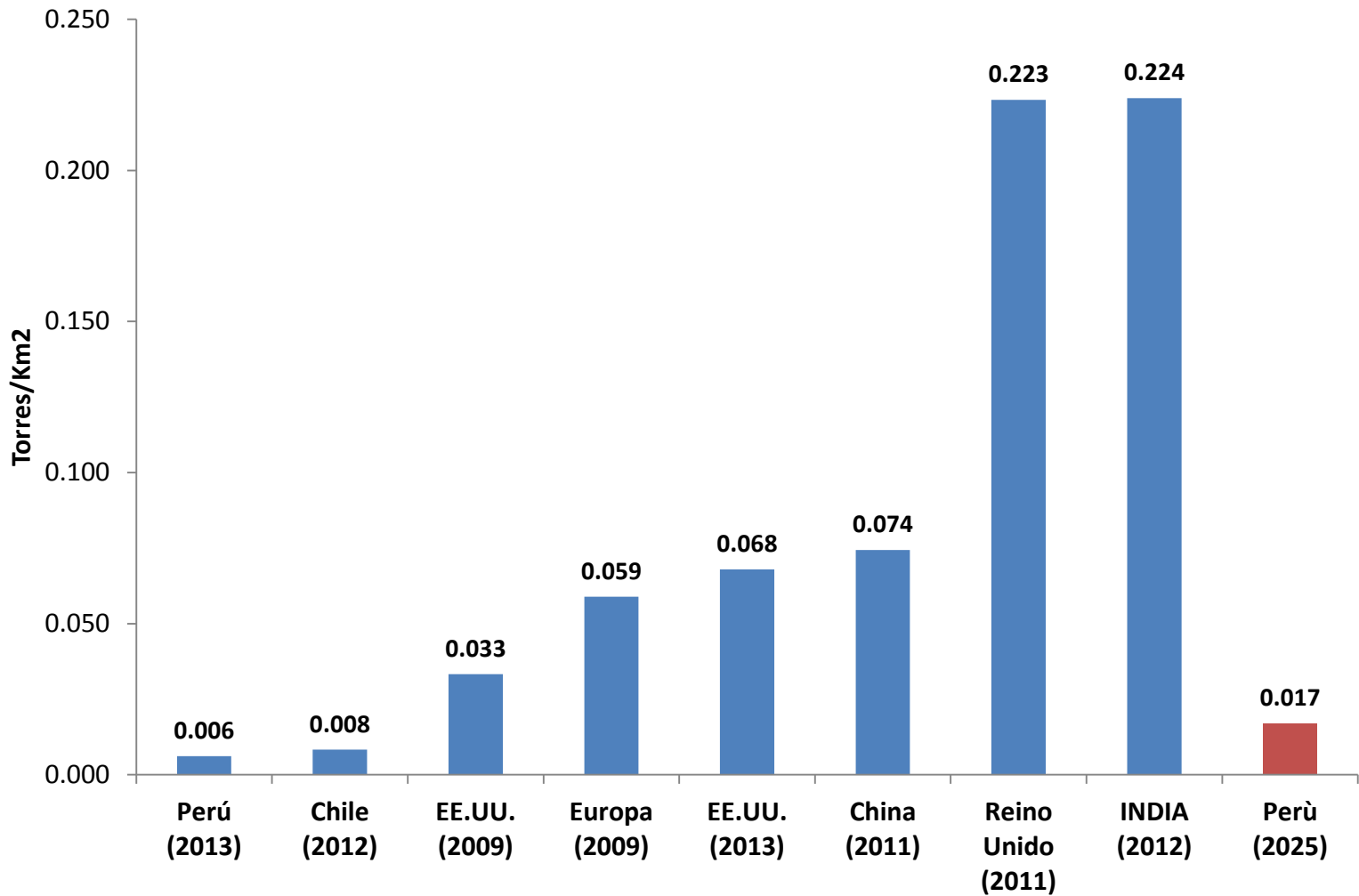


Densidad de torres por habitante



NOTA: La estimación de torres en el Perú para el año 2025, se basó en una proyección de suscriptores de banda ancha móvil realizado por la empresa APOYO en el marco del proceso de licitación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.

Densidad de torres por kilómetro cuadrado



NOTA: La estimación de torres en el Perú para el año 2025, se basó en una proyección de suscriptores de banda ancha móvil realizado por la empresa APOYO en el marco del proceso de licitación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica.



Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Tipos de Radiación Electromagnética

Radiaciones No Ionizantes

No ionizan los cuerpos sobre los cuales inciden.

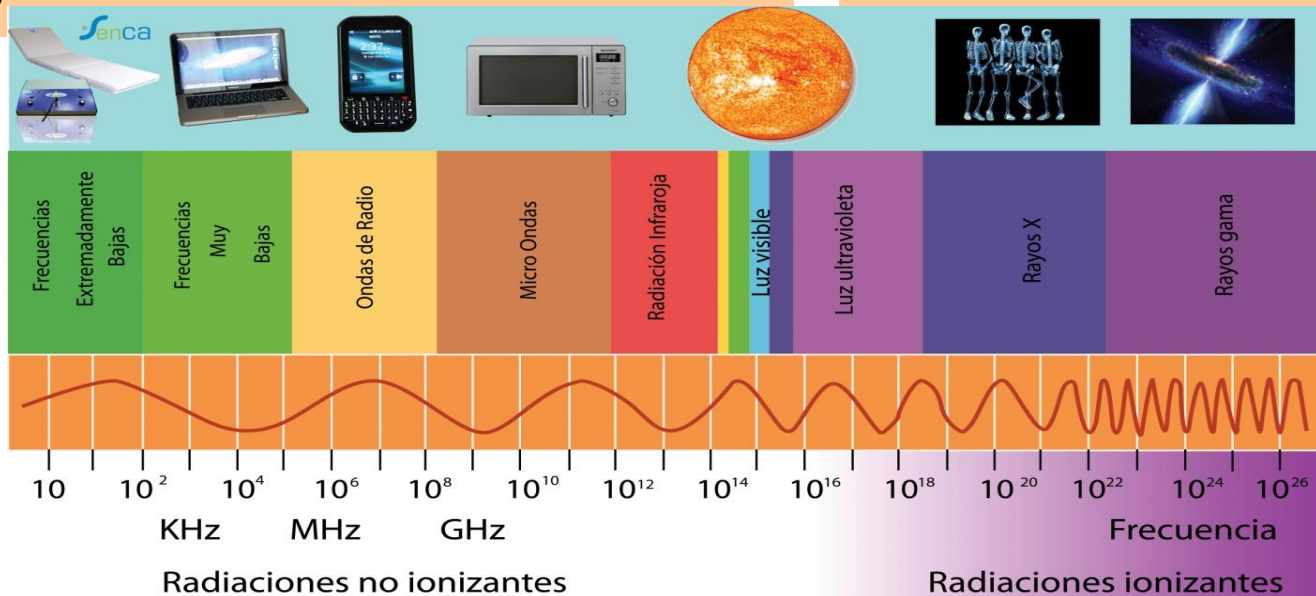
Entre las RNI se tiene:

- Campos estáticos (resonancia magnética),
- Campos de baja frecuencia (redes de energía eléctrica, trenes, etc.),
- La radiofrecuencia: **telecomunicaciones**.
- Los campos de microondas (**telecomunicaciones**, radar, hornos microondas),
- La radiación infrarroja, la luz visible, la radiación ultravioleta, etc.

Radiaciones Ionizantes

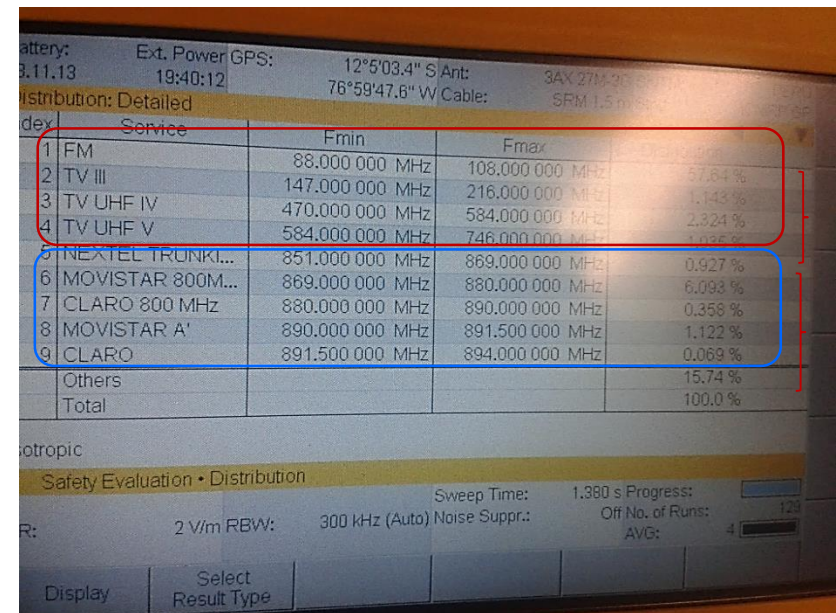
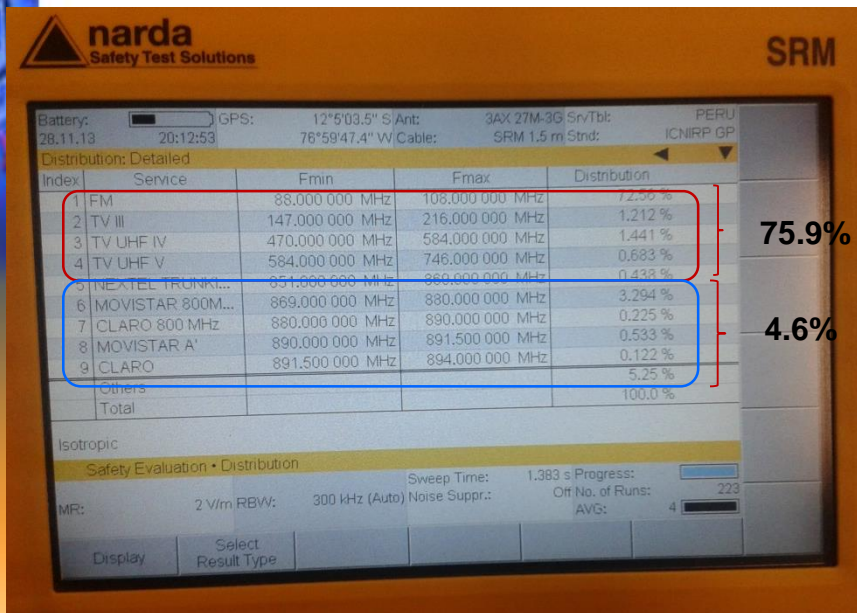
Poseen suficiente energía para provocar **ionización** (separar electrones de los átomos o moléculas).

Pueden provenir de sustancias ó de generadores artificiales (generadores de rayos X, rayos gamma y aceleradores de partículas).



Contribución de los Servicios de Telecomunicaciones en los niveles de exposición a los campos electromagnéticos.

En mediciones indoor realizadas en el cruce de la altura de la Av. Javier Prado con la Av. San Luis, la contribución al porcentaje total de exposición a campos electromagnéticos del servicio de telefonía móvil no superaba el 10%. El servicio de Radiodifusión (Radio y TV) contribuyó con cerca del **60%** del nivel total de exposición de campo medido en dicha ubicación.



Mediciones realizadas con equipamiento Narda SRM 3006 (curso INICTEL “Diplomado de Comunicaciones inalámbricas”)
Lugar: Cruce de Av. Javier Prado con Av. San Luis
Fecha: 28 de noviembre 2013

Marco normativo relacionado a RNI

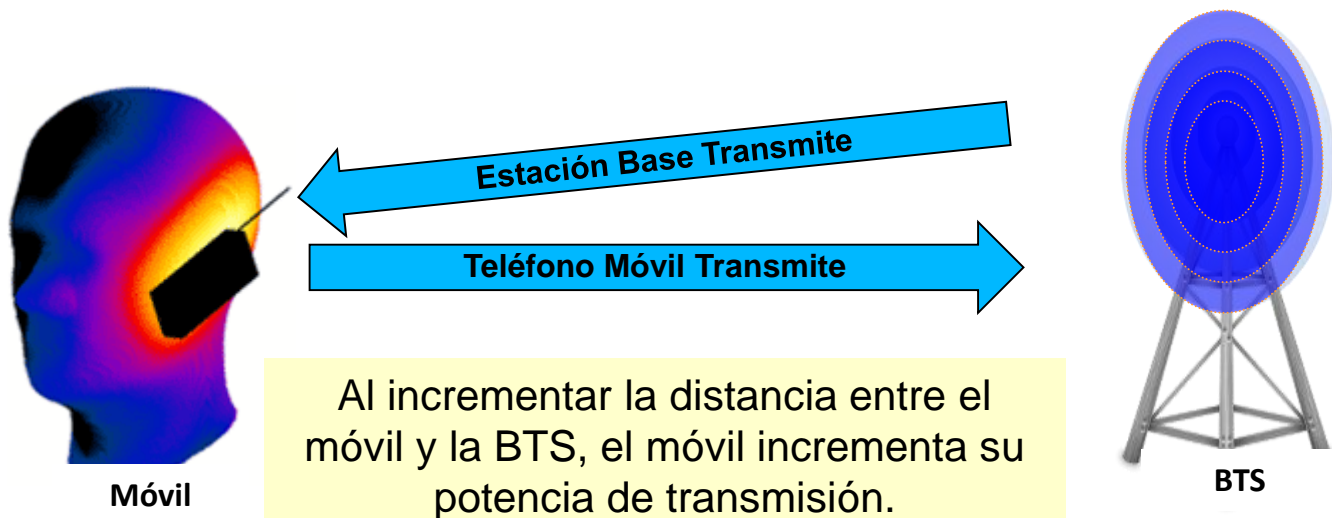
- ❖ **DS N° 038-2003-MTC**: Se fijan Límites Máximos permisibles de Radiaciones no Ionizantes (RNI), recomendados por la Comisión Internacional sobre Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Se establece que:
 - Los concesionarios deben presentar un estudio teórico de las RNI por cada estación radioeléctrica a instalar, debiendo realizar un monitoreo anual de cada una de sus estaciones.
 - Se indica que el MTC a través de la DGCST (Dirección General de Control y Supervisión de Telecomunicaciones) es el encargado de supervisar lo establecido en el DS 038-2003-MTC.

- ❖ El **Art 258° del TUO** del RGLT, indica que el incumplimiento de las obligaciones de no exceder los valores establecidos de RNI en telecomunicaciones constituye una infracción muy grave.

- ❖ **RM N° 120-2005-MTC/03**: Define límites máximos permisibles de RNI para el caso de “Áreas de Uso Público” (colegios, hospitales, centros de salud y clínicas), los cuales son inferiores a los establecidos en el DS 038-2003-MTC.

Comunicación Móvil

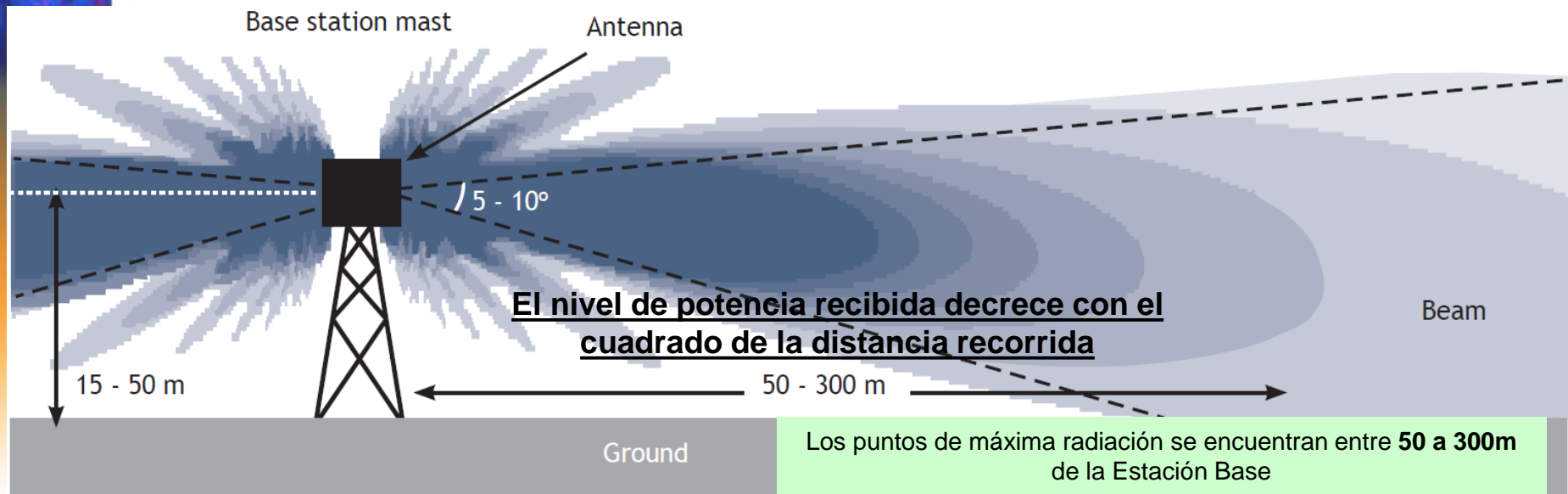
- ❖ Las Estaciones Base transmiten a una potencia fija que cumple con los **límites máximos permisibles** establecidos por la normativa vigente.
- ❖ La potencia de transmisión del teléfono móvil varía directamente a la distancia: Mientras más cerca se encuentre el teléfono de la BTS su potencia de transmisión es menor. Sin embargo si el móvil se encuentra lejos de la BTS tiene que incrementar su potencia de transmisión hasta el máximo soportado por el equipo.



Radiación emitida por las antenas (1/4)

❖ Unidad de Medida: Densidad de Potencia (S)

- ❑ Se define como potencia por unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación de la onda electromagnética.
- ❑ Su unidad de medida es W/m^2 .
- ❑ Este parámetro describe la potencia de la radiación en el aire, sin atender a su interacción con un cuerpo expuesto a la señal.



Límites para la Radiación emitida por las antenas / D.S. 038-2003-MTC (2/4)

a) Para exposición ocupacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 65 KHz	610	24.4	-
0,065 - 1 MHz	610	1,6 / f	-
1 - 10 MHz	610 / f	1,6 / f	-
10 - 400 MHz	61	0,16	10
400 - 2000 MHz	3 f ^{0,5}	0,008 f ^{0,5}	f / 40
2 - 300 GHz	137	0,36	50

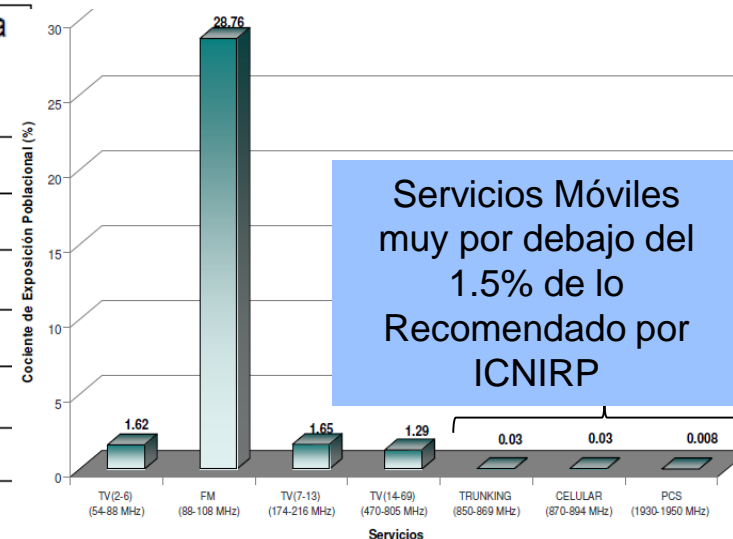
De acuerdo al estudio “Riesgo para la Salud por Radiaciones No ionizantes de las Redes de Telecomunicaciones en el Perú” del Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL-UNI), publicado el año 2009, la intensidad de campo de las estaciones base a nivel nacional están muy por debajo de los límites máximos permisibles recomendados por la ICNIRP.

Fuente:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n1/a17v26n1.pdf>

b) Para exposición poblacional:

Rango de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico (V/m)	Intensidad de campo magnético (A/m)	Densidad de Potencia (W/m ²)
9 - 150 KHz	87	5	-
0,15 - 1 MHz	87	0,73/f	-
1-10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73/f	-
10-400 MHz	28	0,073	2
400-2000 MHz	1,375 f ^{0,5}	0,0037 f ^{0,5}	f / 200
2 - 300 GHz	61	0,16	10

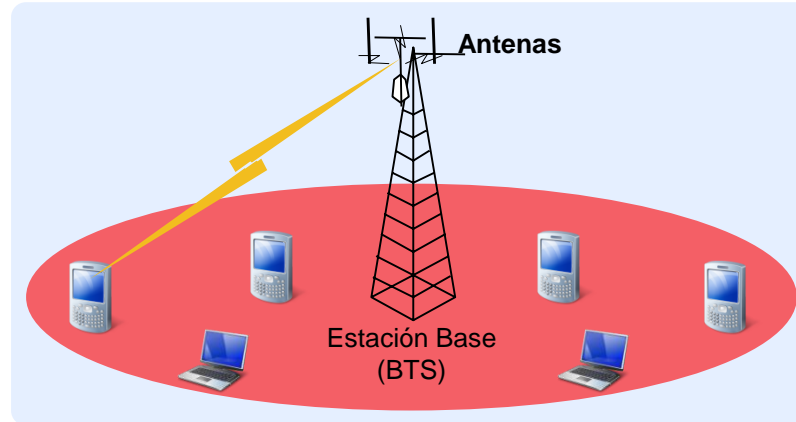


Límites para la Radiación emitida por las antenas en Perú (3/4)

- ❖ Valores de límites de exposición poblacional. Bandas de servicios públicos de telecomunicaciones.

		PERU (2003)			PERU (2005)
		Poblacional			Areas de Uso Público
Rango de Frecuencia	Frecuencia	E (V/m)	H (A/m)	S (W/m ²)	S (W/m ²)
Telefonía Móvil Celular	870,03-879,99 MHz	40,673	0,109	4,38	2,19
	890,01-891,48 MHz	41,037	0,11	4,45	2,23
	869,04-870 MHz	40,545	0,109	4,35	2,17
Troncalizado	851-869 MHz	40,323	0,109	4,30	2,15
PCS (A)	1930-1945 MHz	60,523	0,163	9,69	4,84
4G	2100 MHz (Antena - movil)	61	0,16	10,00	5,00
4G	450 MHz	29,17	0,08	2,25	1,13
4G	700 MHz	36,38	0,10	3,50	1,75

Radiación emitida por las antenas (4/4)



- ❖ La Organización Mundial de Salud (OMS) establece que *“teniendo en cuenta los muy bajos niveles de exposición y los resultados de investigaciones reunidos hasta el momento, no hay ninguna prueba científica convincente de que las débiles señales de RF procedentes de las **estaciones de base** y de las redes inalámbricas tengan efectos adversos en la salud”*.

(Extraído de: <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs304/es/> el 23 de agosto de 2013)

- ❖ La OMS indica que, *“En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. (...) Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones”*

(Extraído de: <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html> el 23 de agosto de 2013)

Radiación emitida por los teléfonos móviles

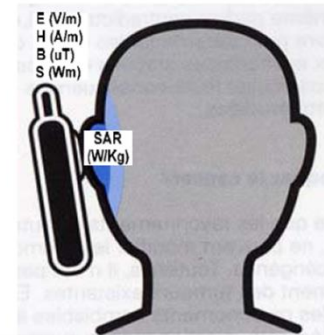
- ❖ De acuerdo a la OMS, los estudios actuales se están centrando en los posibles efectos de las radiaciones emitidas por los teléfonos móviles, ya que sus niveles son más elevados que los provenientes de las antenas, debido a que la fuente de radiación se encuentra más cercana al usuario.

Fuente: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/es/index.html>

- ❖ El nivel de referencia aplicable a los teléfonos móviles es el SAR (Tasa de Absorción Específica). El **SAR** es una medida de la tasa a la cual la energía es absorbida por el cuerpo cuando se expone a una fuente de ondas electromagnéticas. Se mide en Watts/Kilogramo (W/Kg).

SAR localizado

	Rango de Frecuencias (MHz)	SAR media del cuerpo entero (W/kg)	SAR localizado (cabeza y tronco) (W/kg)	SAR localizada (miembros) (W/kg)
Exposición ocupacional	100 MHz - 10 GHz	0.4	10	20
Exposición poblacional	100 MHz - 10 GHz	0.08	2	4



E: Campo eléctrico
H: Campo magnético
B: Densidad de flujo magnético
S: Densidad de potencia

Radiación emitida por los teléfonos móviles

- ❖ Los teléfonos móviles fabricados actualmente se adecuan a las normas establecidas internacionalmente.

Zona	SAR Máximo
Europa	2.0 W/Kg
Estados Unidos	1.6 W/Kg



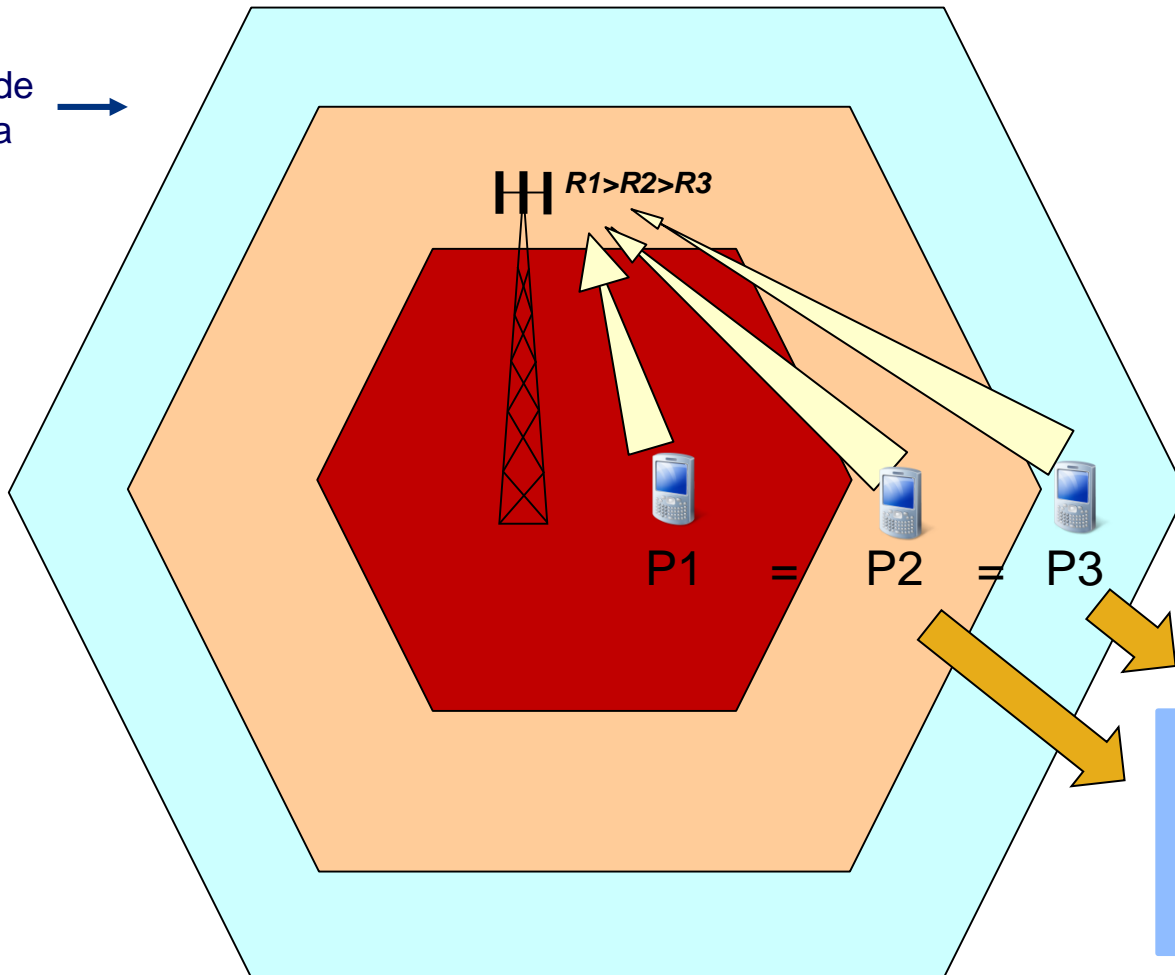
SAR del Samsung Galaxy S3: 0.628 W/kg

SAR del iPhone 5:
1.18 W/kg

Control automático de ganancia

Móviles utilizando la misma potencia para transmitir

Borde de la Celda →



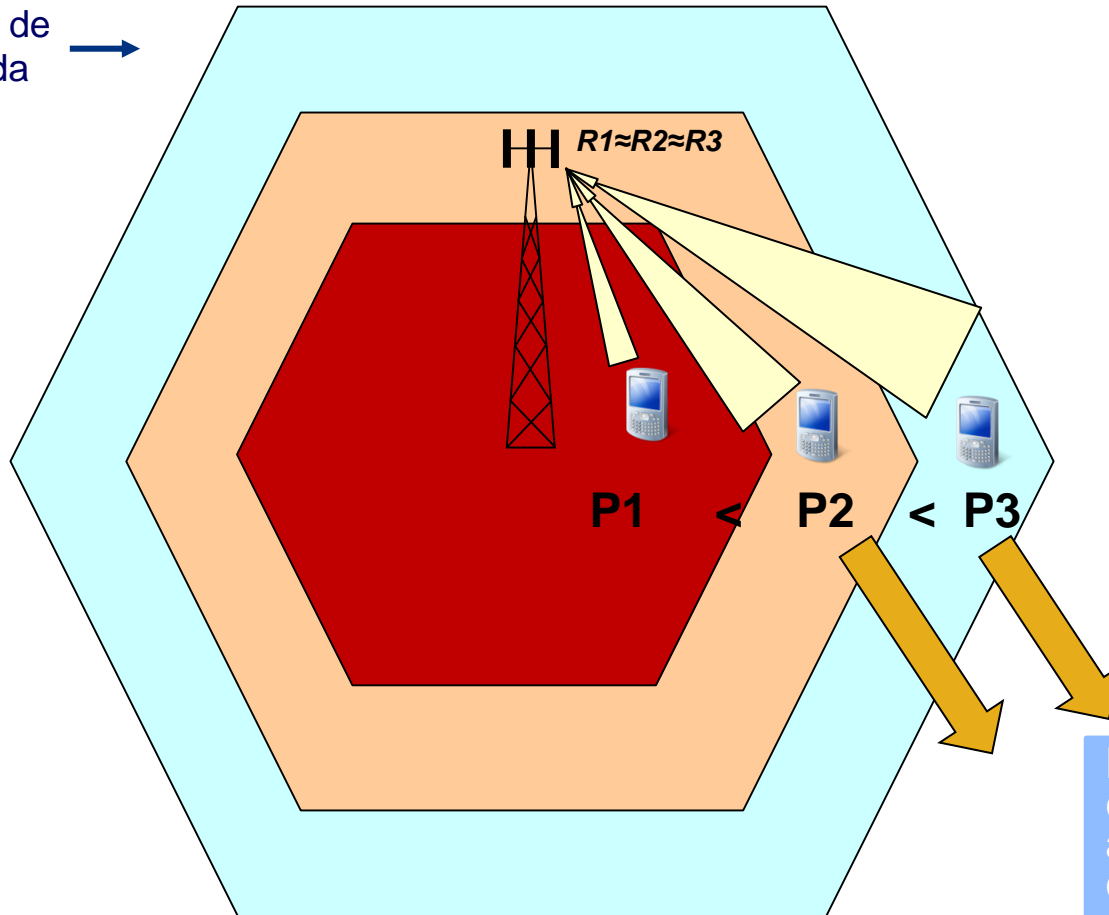
- La BTS recibirá un nivel adecuado.
- La BTS recibirá un nivel medio de señal.
- La BTS recibirá un nivel pobre de señal.

Los móviles 2 y 3 no experimentarán un adecuada QoS si no incrementan su potencia de TX.

Control automático de ganancia

Móviles adaptan la potencia para transmitir

Borde de la Celda →



■ El móvil requiere una potencia mínima para comunicarse con la BTS. La BTS recibe un nivel adecuado de señal.

■ El móvil requiere una potencia media para comunicarse con la BTS. La BTS recibe un nivel adecuado de señal.

■ El móvil requiere una potencia máxima (dentro de los límites permisibles) para comunicarse con la BTS. La BTS recibe un nivel adecuado de señal.

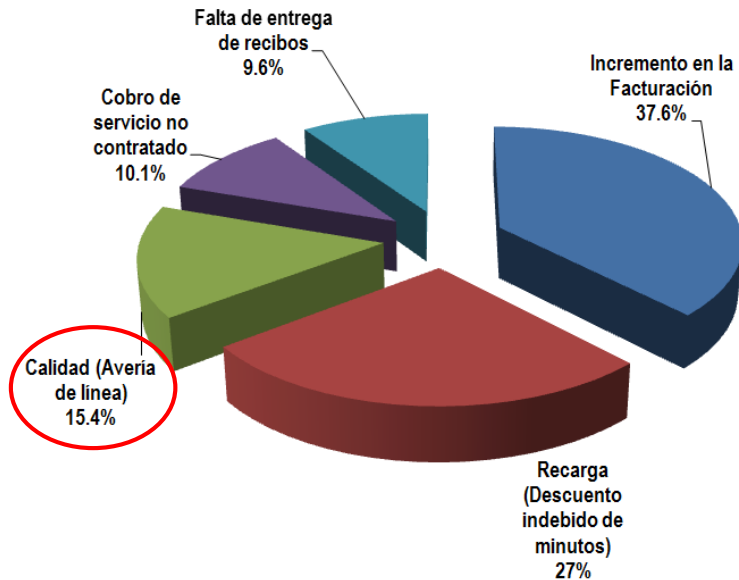
Los móviles 2 y 3 experimentaran un adecuado QoS a costa de un aumento de potencia de TX.

Calidad de Servicio

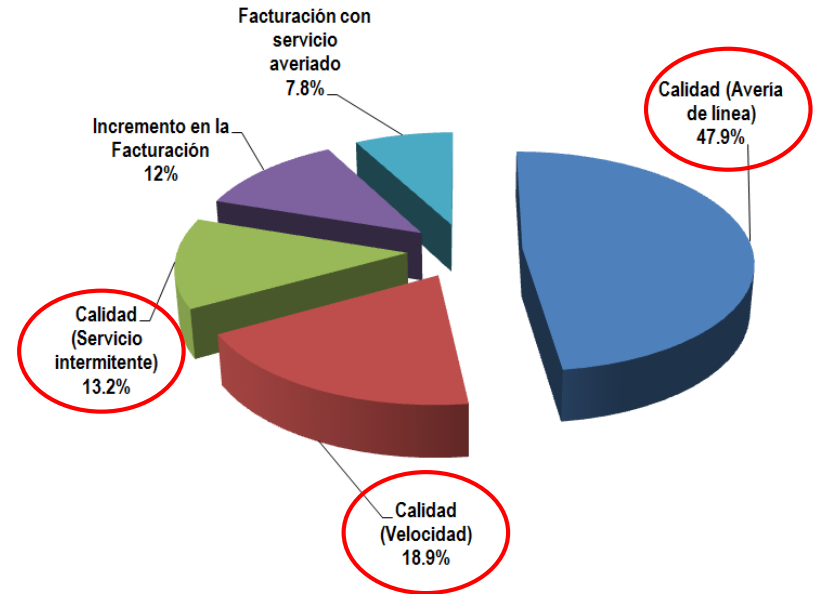


Atención a consultas de los usuarios

Telefonía Móvil: Temas Más Consultados
(Enero - Noviembre 2013)

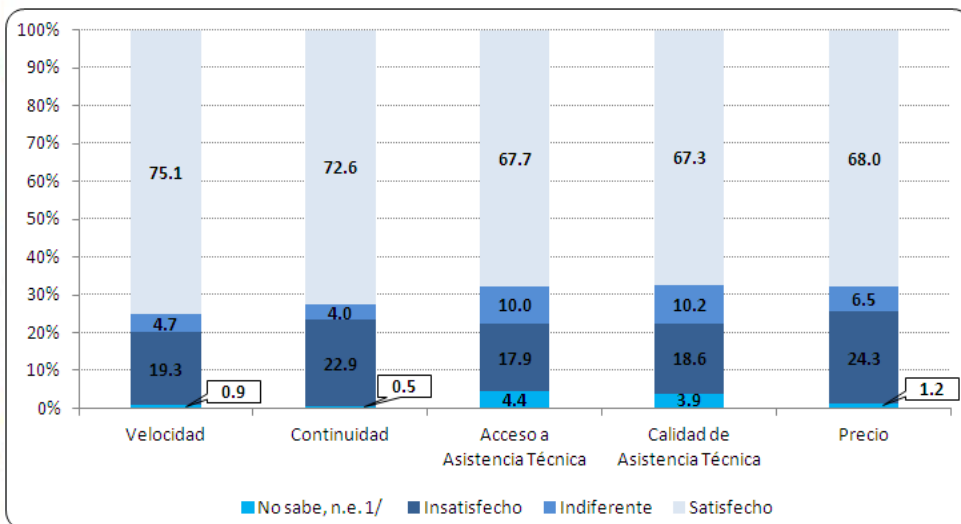


Internet: Temas Más Consultados
(Enero - Noviembre 2013)



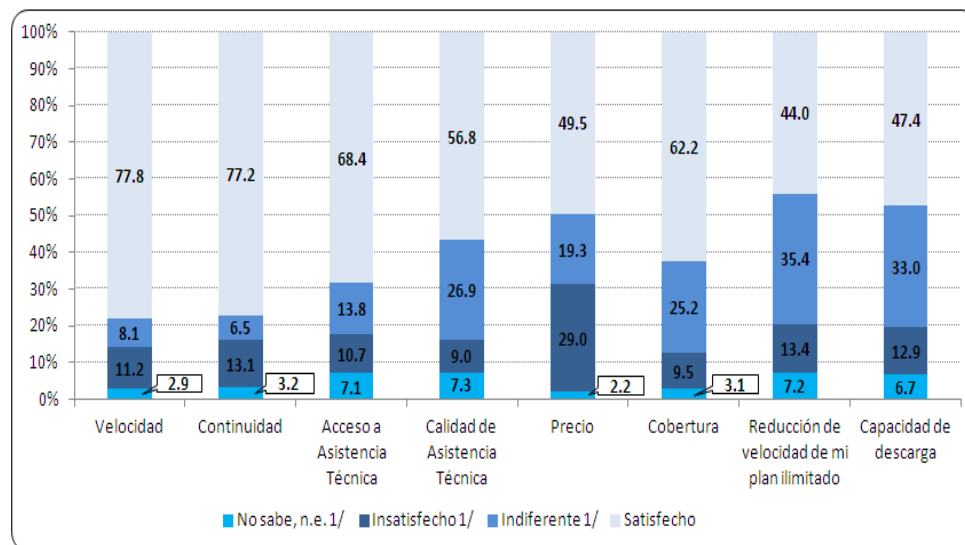
Fuente: Sistema de Atención a Usuarios (ATUS)

Perú: Grado de Satisfacción con el Servicio de Internet Fijo, 2012 (Porcentaje)



➤ El precio y la continuidad del servicio son las características que producen menos satisfacción en los usuarios del servicio de internet fijo.

Perú: Grado de Satisfacción con el Servicio de Internet Móvil, 2012



- El precio y la reducción de velocidad son las características que producen menos satisfacción en los usuarios del servicio de internet móvil.

Nota: Se le preguntó al jefe de hogar.

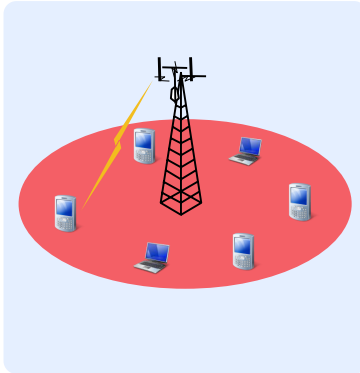
1/ Cifras referenciales por presentar coeficiente de variación mayor al 20.0%.

Fuente: OSIPTEL - Encuesta de Demanda de Servicios de Telecomunicaciones y Caracterización de los Usuarios, 2012.

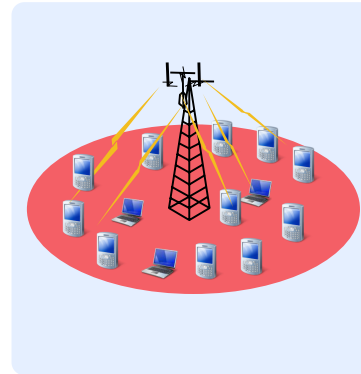
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Infraestructura y Calidad de Servicio (1/2)

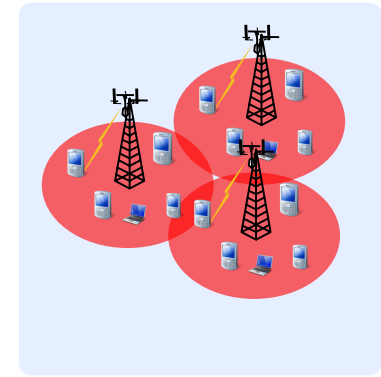
Estación Base sin congestión.



Estación Base con Congestión.



Aumento de Capilaridad de BTS: Mejora Calidad de Servicio.



- A medida que aumenten los usuarios, las BTS tienden a congestionarse.
- Aumentando el número de BTS se mejora la CALIDAD DE SERVICIO, se reduce la potencia de transmisión de terminales ya que están más cerca a la BTS.

↑ Número de Torres

↓ Potencia Terminal

↑ Calidad de Servicio

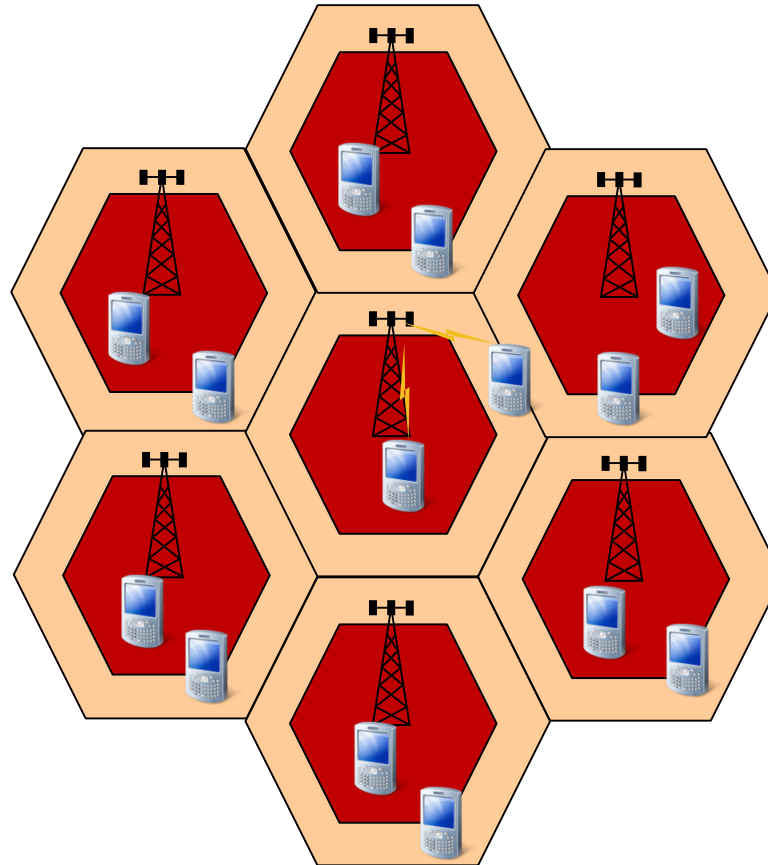
↑ Mayor Velocidad


↑ Mayor Tráfico


↑ Más Torres

Infraestructura y Calidad de Servicio (2/2)

**Aumento de
Capilaridad
de BTSs**

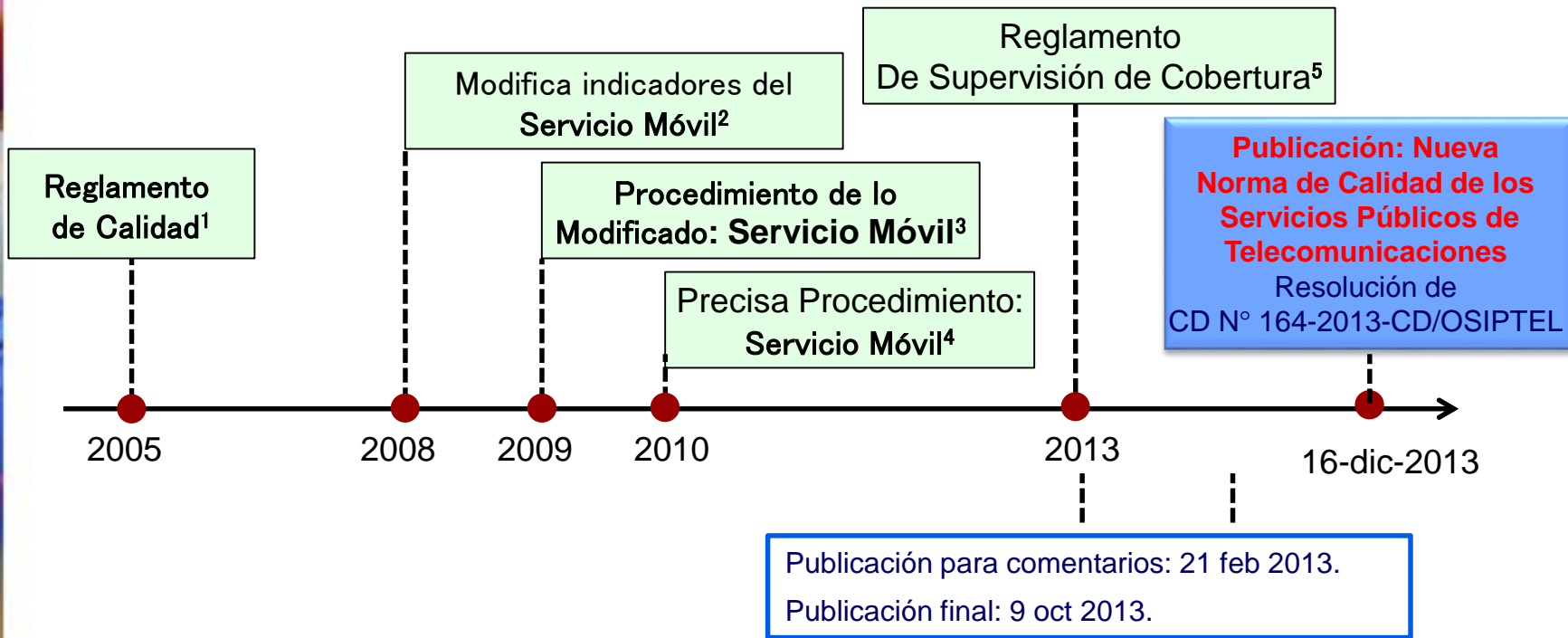


 El móvil requiere una potencia mínima para comunicarse con la BTS. La BTS recibe un nivel adecuado de señal.

 El móvil requiere una potencia media para comunicarse con la BTS. La BTS recibe un nivel adecuado de señal.

Lo ideal es que existan más estaciones bases con la finalidad de que los Teléfonos Móviles estén más cerca de una BTS y no necesiten elevar al máximo la potencia de Tx.

Normativa de Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones



Cambios en el Mercado = Actualización de las normas de Calidad

- 1.- Resolución de Consejo Directivo N° 040-2005-CD/OSIPTEL.
- 2.- Resolución de Consejo Directivo N° 012-2008-CD/OSIPTEL.
- 3.- Resolución de Consejo Directivo N° 029-2009-CD/OSIPTEL.
- 4.- Resolución de Consejo Directivo N° 143-2010-CD/OSIPTEL.
- 5.- Resolución de Consejo Directivo N° 135-2013-CD/OSIPTEL.

Reglamento de Supervisión de Cobertura (Voz y Datos) Res. C.D. N° 135-2013-CD/OSIPTEL.

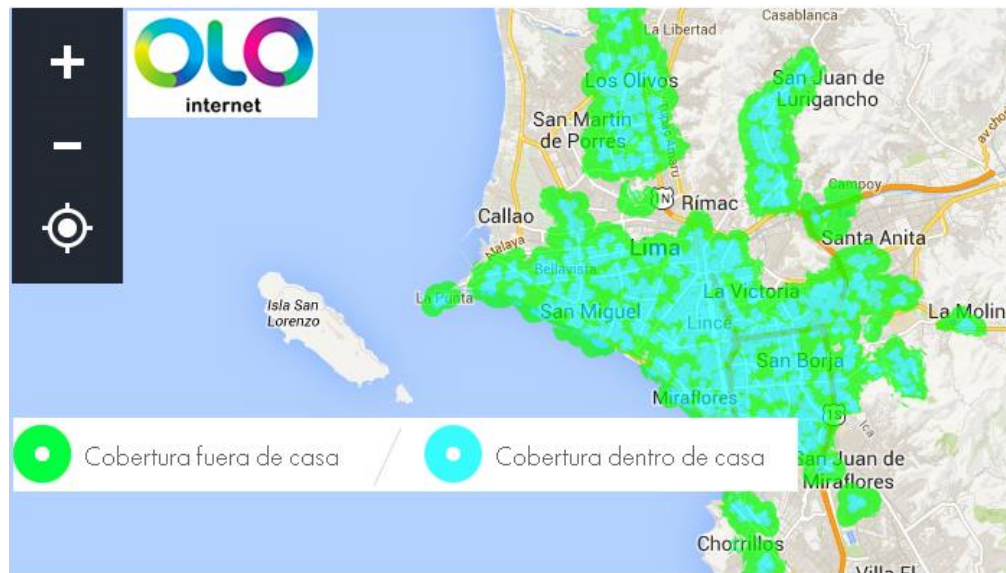


Se considera que un distrito tiene cobertura (voz y datos) si la capital del distrito y al menos el 60% de CC.PP. ubicados dentro del distrito, cuentan con cobertura de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Se considera que un CCPP tiene cobertura de voz si al menos en el 80% de las cuadrículas se tiene de manera simultánea una señal ≥ -95 dBm y se consigue el establecimiento y retenibilidad de una llamada.

Implementación de mapas de cobertura radioeléctrica

- Proyecto de Modificación del TUO de las Condiciones de Uso (Resolución N° 042-2013-CD/OSIPTEL): Implementación de **mapas de cobertura** geo-referenciados.
- Permitirá a los usuarios conocer adecuadamente las zonas de cobertura radioeléctrica indoor (para interiores) y outdoor (para exteriores).



Ejemplo extraído de <https://olo.com.pe/cobertura>

Resumen de la propuesta de Reglamento

Res. N° 164-2013-CD/OSIPTEL

Indicadores de Disponibilidad de Servicio (DS): Para todos los servicios contemplados en el reglamento.

Indicadores Generales:

- Tasa de incidencia de Fallas (TIF)
- Tasa de reparaciones (TR)
- Respuesta de operadora (RO).



Servicios de Voz

Red de Telecomunicaciones



Servicios de Datos

Tasa de Intentos No Establecidos (TINE)
Mide las dificultades para realizar llamadas

Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI)
Mide el problema de las interrupciones de las comunicaciones establecidas

Calidad de Cobertura de Servicio (CCS)
Mide el nivel de potencia de señal que garantiza un servicio adecuado

Calidad de Voz (CV)
Mide la inteligibilidad de la voz.

Tasa de Transferencia de Datos (TTD)
Herramienta que permite medir la velocidad de del servicio de Internet

Tasa de Ocupación de Enlaces (TOE)
Corresponde al consumo de ancho de banda.

Velocidad Promedio (VP)
Promedio de las mediciones TTD.

Las empresas informarán además:

- Tasa de pérdida de paquetes (TPP).
- Latencia bidireccional (LB).
- Variación de la latencia (VLB).

Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto-TEMT

Mide la demora desde que se envía hasta que se recibe un SMS



Mensajería SMS

Servicio de Telefonía Móvil (1/2)

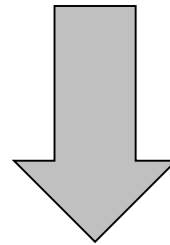
- Evaluación trimestral con valores objetivo:
 - $TINE \leq 3\%$ (máximo 3 de cada 100 intentos llamadas)
 - $TLLI \leq 2\%$ (máximo 2 de cada 100 llamadas establecidas)

Antes

Se evaluaba y sancionaba un sólo valor promedio a nivel nacional.

Ahora

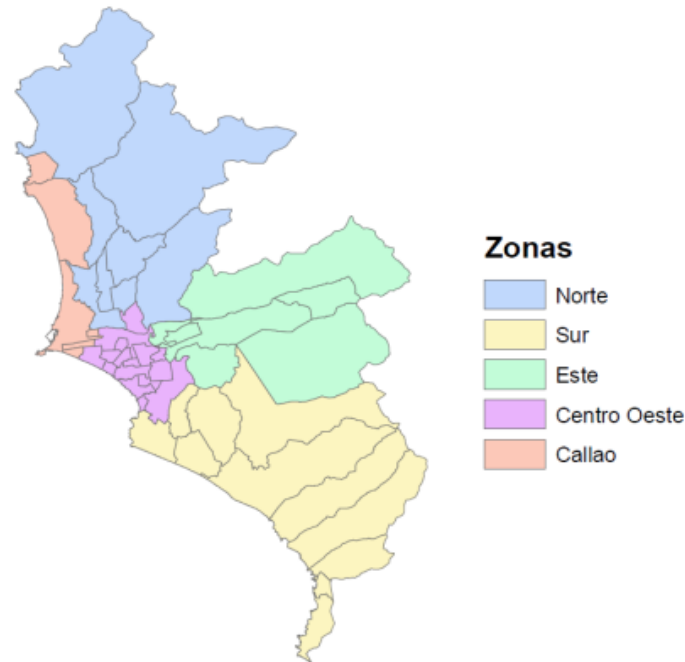
- Se evaluará y sancionará a nivel departamental y Callao.
- Para fines informativos se presentará resultados a nivel provincial, y en Lima a nivel de zonas.



- Permitirá un control más detallado de la calidad de servicios por área geográfica.
- Se podrá identificar barreras por zonas geográficas.
- Permitirá que los usuarios puedan elegir a su operador de acuerdo a su desempeño de calidad.

Servicio de Telefonía Móvil (2/2)

- Para fines informativos el OSIPTEL generará los valores de indicadores TINE y TLLI para todas las provincias del país, la Provincia Constitucional del Callao y para cada una de las cuatro zonas de la provincia de Lima (Norte, Sur, Este y Centro).



- Adicionalmente se realizará una evaluación mensual a nivel de Estaciones Base y se identificarán el 100% de las estaciones base que sobrepasan el 5% del TINE ó el 4% del TLLI a la misma hora, durante 7 días al mes en evaluación. (Antes se consideraba solo el 20% de las estaciones base).

Calidad de la Comunicación de Voz en Telefonía Móvil

➤ Calidad de voz (CV)

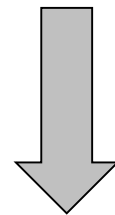
- Se mide la calidad de las llamadas en una escala que va del 1 al 5 (MOS)
- Valor Objetivo ≥ 3

Antes

Evaluación semestral nacional, no era sancionable

Ahora

Evaluación semestral por departamento.
El incumplimiento del valor objetivo es sancionable



El incumplimiento de este valor es sancionable

Calidad de la cobertura del servicio de Telefonía Móvil

➤ Calidad de Cobertura de Servicio

- ❑ Se mide la intensidad de la señal radio emitida por las estaciones base.
- ❑ Valor Objetivo > 95% de la mediciones mayores a -90 dbm, por centro poblado.

Antes

Evaluación semestral nacional, no era sancionable

Ahora

Evaluación semestral por centro poblado.
El incumplimiento del valor objetivo es sancionable

Servicios de Datos (Internet Fijo y Móvil) (1/2)

Antes

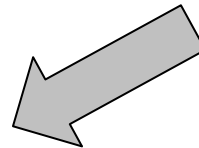
Las empresas solo garantizaban el 10% y 5% de velocidad

Ahora

Un porcentaje mínimo de las velocidades contratadas **deberá garantizarse en 40% para accesos fijos y móviles.**

Un mínimo del 80% de las velocidades máximas de bajada contratadas, de forma continua, por lo menos en una hora durante el día

El incumplimiento de estas obligaciones es considerado falta grave.



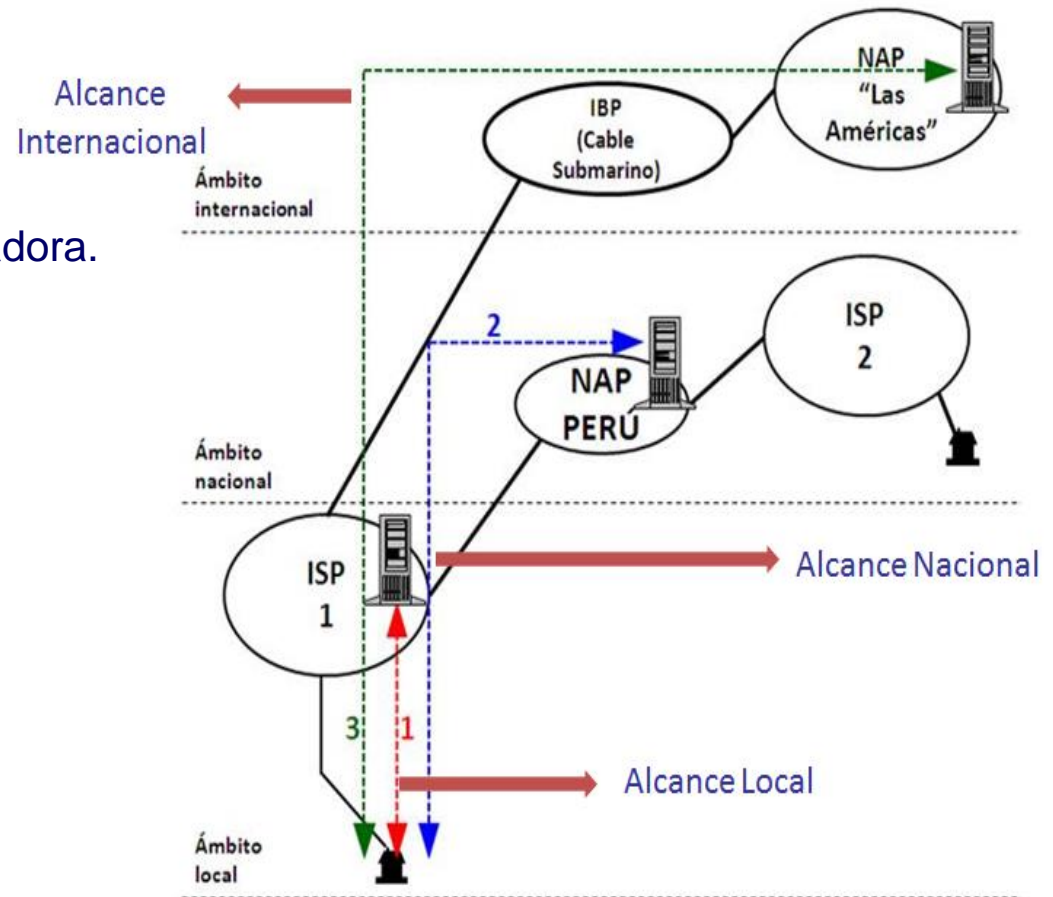
Servicios de Datos (Internet Fijo y Móvil) (2/2)

Escenarios de Medición:

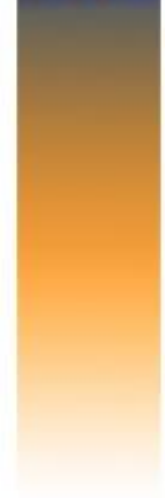
- Escenario 1:
Mediciones Empresa Operadora.
- Escenario 2:
Mediciones Usuarios
- Escenario 3:
Mediciones OSIPTEL

Alcances de Medición:

- Alcance Local
(Usuario – Red ISP).
- Alcance Nacional
(Usuario – NAP Perú)
- Alcance Internacional
(Usuario – NAP internacional)



Uso compartido de infraestructura



Uso Compartido de Infraestructura

- ❖ **Ley N° 28295 (publicada el 21 de julio del 2004): Ley que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de Uso público para la prestación de servicios públicos de Telecomunicaciones y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-2005-MTC (publicado el 21 de marzo de 2005).**
- ❖ **Ley N° 29022 (publicada el 20 de mayo de 2007): Ley para la expansión de infraestructura de telecomunicaciones, y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 039-2007-MTC.**
- ❖ **Norma que dicta medidas para que las carreteras a construirse cuenten con ductos y cámaras que permitan la instalación de infraestructura de servicios. Decreto Supremo N° 024-2007-MTC (publicado el 25 de julio de 2007).**
- ❖ **El Decreto Legislativo N° 1019 (publicado el 10 de junio de 2008): Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Acceso a Infraestructura de Proveedores Importantes de Servicios Públicos de Telecomunicaciones.**
- ❖ **D.S. No. 034-2010-MTC, (2010) que establece: “Incorporar la obligación de instalar fibra óptica en los nuevos proyectos de transmisión de energía eléctrica y transporte de hidrocarburos, así como ductos y cámaras en carreteras”.**
- ❖ **Ley 29904 “Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica” (publicada el 20 de julio de 2012), modifica alcances de la Ley 28295: Uso eficiente de la infraestructura desplegada y de los recursos públicos (Cap II): Acceso y uso de la infraestructura de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos (art. 13)**

Uso Compartido para optimizar el despliegue de infraestructura

- ❖ Para conseguir los niveles de despliegue de infraestructura requeridos para el país, será necesaria una mayor promoción del uso compartido de infraestructura, tanto activa como pasiva (torres).
- ❖ Se puede promover a través de:
 - ❑ Acuerdos privados de infraestructura a mayor escala entre operadores.
 - ❑ Obligaciones de uso compartido derivadas de un marco legal más robusto (modificación de la ley de Telecomunicaciones).
 - ❑ Sinergias con empresas proveedoras de infraestructura
- ❖ A nivel mundial hay varios ejemplos de acuerdos, por ejemplo el de Telefónica y Vodafone en Europa, para el despliegue de LTE.
- ❖ Asimismo, a nivel mundial las empresas proveedoras de infraestructura están creciendo en relevancia.

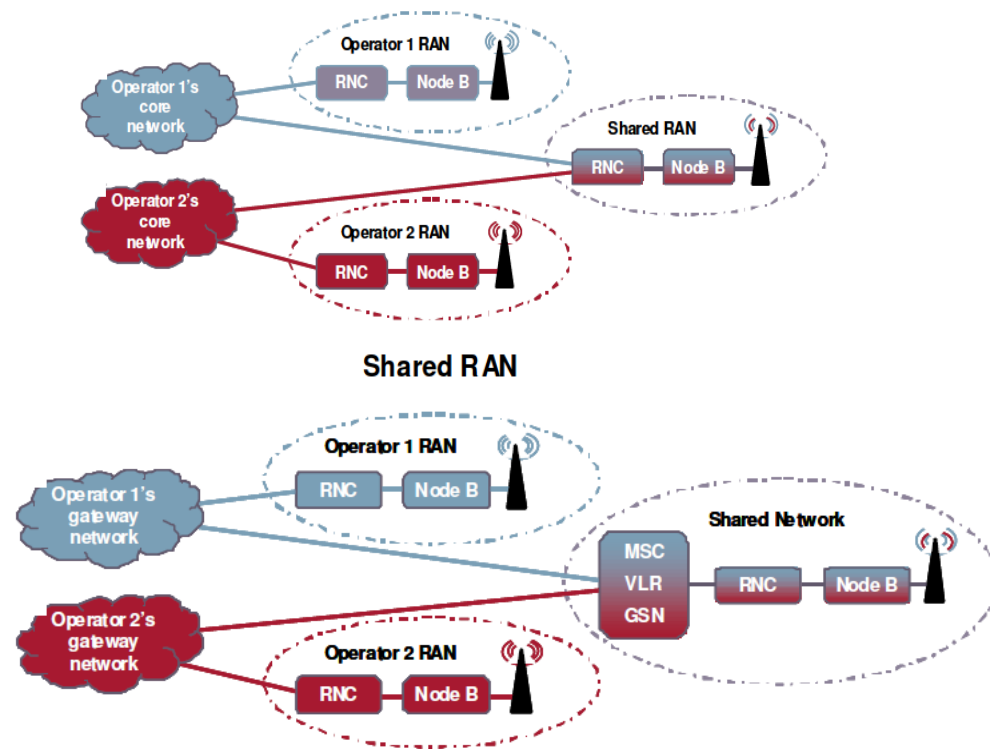
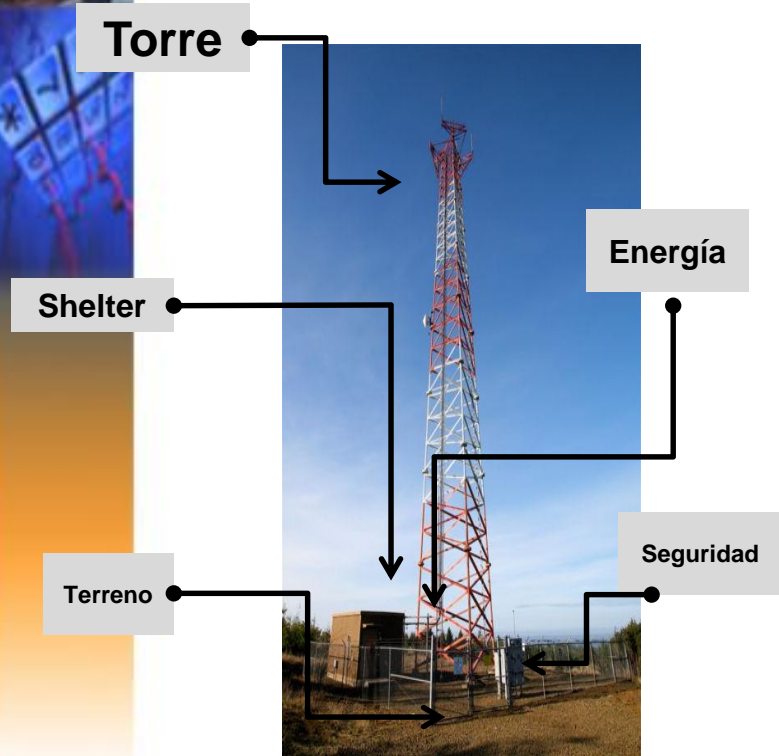
Uso Compartido Pasivo

Comprende el uso compartido de torres, ductos, postes, entre otros elementos pasivos.

Tipo de uso compartido más utilizado.

Uso Compartido Activo

Comprende el uso compartido de elementos eléctricos o electrónicos energizados. Ejemplo: uso compartido del segmento de acceso de redes móviles (RAN - Radio Access Network Sharing)



Shared RAN with gateway core

Necesidad de mejorar el marco legal para una mayor promoción del Uso Compartido

- ❖ Se debe evaluar incluir dentro del marco legal a las empresas proveedoras de infraestructura.
- ❖ Dichas empresas son aquellas que no cuentan con concesión, autorización, registro o algún título habilitante para prestar servicios públicos en el sector de telecomunicaciones u otros sectores, sin embargo proporcionan infraestructura a operadores de dichos sectores.
- ❖ De esta manera se pueden establecer obligaciones a tales empresas, toda vez que la ley vigente no las alcanza, con el fin de evitar acuerdos de exclusividad entre otras prácticas anticompetitivas.
- ❖ Se debe ampliar y precisar la definición de infraestructura para que comprenda la pasiva y la activa.
- ❖ **Infraestructura pasiva**. Hace referencia a los elementos civiles no eléctricos así como elementos de soporte para el adecuado funcionamiento de las redes de telecomunicaciones, (derechos de vía, ductos, conductos, mástiles, zanjas, torres, postes, suministro eléctrico y alimentación conexas, cables de cobre, fibra oscura, etc.
- ❖ **Infraestructura activa**. Hace referencia a los elementos de red eléctricos, electrónicos y/o fotónicos que forman parte de las redes de telecomunicaciones, es decir la inteligencia de la red, que forman parte de los sistemas de conmutación, transporte y acceso alámbrico o inalámbrico, gestión, y otros que determine el OSIPTEL.

Conclusiones

- ❖ No están demostrados los supuestos efectos nocivos a la salud por parte de las RNI de las comunicaciones móviles. Al respecto ayudará mucho el tener pronunciamientos expresos de las autoridades nacionales de salud.
- ❖ Existe normativa peruana con límites máximos reconocidos internacionalmente.
- ❖ Las comunicaciones móviles se está convirtiendo en un servicio básico, y su uso es vital para los diversos ámbitos de la economía, la competitividad del país, la seguridad ciudadana, etc.
- ❖ En los últimos años con la alta demanda por los servicios de comunicaciones móviles y debido a una falta de infraestructura asociada se han suscitado graves problemas de calidad.
- ❖ El OSIPTEL ha publicado una norma para comentarios con los nuevos requisitos de calidad de diversos servicios, entre ellos de telefonía móvil y de banda ancha móvil. Se espera hacer un diagnóstico y comparaciones más exhaustivas de los niveles de calidad del servicio.
- ❖ Para ofrecer un servicio con niveles adecuados de calidad se requiere de un apropiado despliegue de infraestructura (estaciones base, antenas, entre otros).
- ❖ La falta de infraestructura de comunicaciones móviles impacta en la cobertura y calidad del servicio y en la autonomía de los equipos terminales.

Conclusiones

- ❖ El cumplimiento del Contrato de Concesión de la Banda 1.7/2.1 GHz para brindar servicios móviles con tecnología LTE, requerirá el despliegue de aun más torres y antenas.
- ❖ El uso compartido de infraestructura es una buena opción para la escasez de infraestructura, sin embargo es necesario flexibilizar las barreras para que nuevos sitios puedan ser desplegados, y para que el uso compartido sea la norma y no una opción.
- ❖ Existe normatividad respecto al uso compartido pasivo de infraestructura, esta puede perfeccionarse y trabajarse conjuntamente con las municipalidades. Asimismo se puede normar e impulsar el uso compartido activo de infraestructura en la Red Acceso de Radio (RAN).
- ❖ Por tanto se debe priorizar:
 - ❑ Perfeccionar normativa e impulsar el Uso Compartido de Infraestructura
 - ❑ Trabajar con las municipalidades, operadores, ciudadanía y otros sectores en entender el verdadero impacto de las radiaciones y la infraestructura de comunicaciones móviles.

- Información Institucional
- Transparencia
- Sector Telecomunicaciones
- Normas y Regulaciones
- Supervisiones y Sanciones
- Procedimiento de Reclamos
- Solución de Controversias
- TUPA
- Oportunidades Laborales
- Consejo de Usuarios
- Campañas de Comunicación
- Curso de Extensión



Agenda de Actividades

Diciembre 2013						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Vínculos de Interés

PLAN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE
BANDA ANCHA

TE INFORMA



Gracias



NUESTRAS OFICINAS
LIMA Y PROVINCIAS



ORIENTACIÓN
A USUARIOS



INFORMACIÓN
A EMPRESAS



ESTADÍSTICAS
INVESTIGACIONES



TELECOMUNICACIONES
EN EL SECTOR RURAL



SERVICIOS EN LÍNEA
SISTEMA DE COBERTURA
MÓVIL



PROYECTOS DE NORMAS
PARA COMENTARIOS

Sala de Prensa

OSIPTEL PROPONE QUE LAS OPERADORAS SOLO PODRÁN VENDER EQUIPOS MÓVIL...

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) propuso una modificación del Texto Unico Ordenado (TU...



- Notas de Prensa
- Protección al denunciante
- Procedimiento de reclamos

Novedades

facebook.com/OsiptelOficial

Residencial
10/12/2013

La información aquí contenida le sirve como una herramienta de orientación para facilitar su



- Sistema de Control Interno
- Acceso a la Información
- Código de Ética
- Libro de Reclamaciones



Marco Institucional: MTC y OSIPTEL

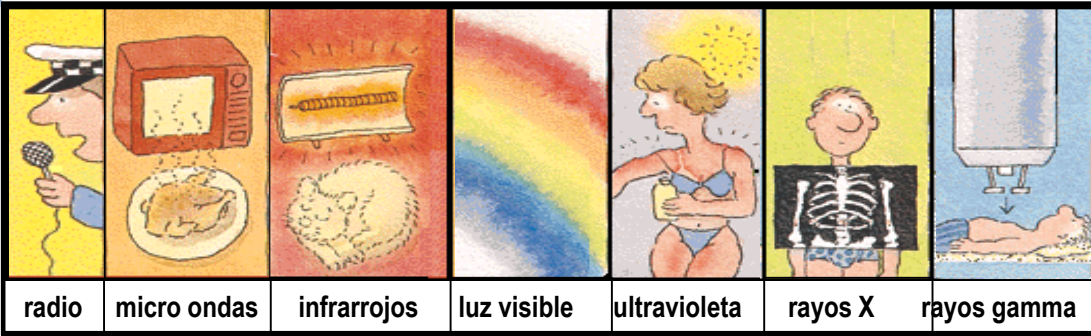
❖ MTC:

- El MTC define la política general de Telecomunicaciones.
- Según el Art 199º del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones corresponde al MTC la administración, atribución, asignación (Concesiones) y el control del espectro de frecuencias radioeléctricas.
- El MTC se encarga de asegurar el correcto uso del espectro mediante inspecciones y monitoreo permanente, el cumplimiento de los compromisos asumidos por las empresas operadoras y el cumplimiento de la legislación de telecomunicaciones.

❖ OSIPTEL:

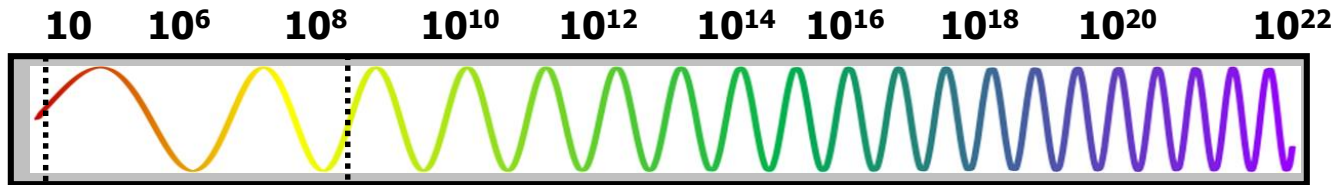
- ❖ Supervisa la **Calidad de los Servicios** y los **Derechos de los Usuarios**.
- ❖ Supervisa los **Planes de Cobertura** establecidos en los contratos de concesión de espectro radioeléctrico.
- ❖ Emite opinión en materias de su competencia, en los aspectos relacionados a la gestión del espectro, entre ellos: **análisis de mercado y competencia**.
- ❖ Tiene opinión vinculante a los contratos de concesión en materias de acceso a **instalaciones esenciales, cuestiones tarifarias** y supervisión de la calidad.

El Espectro Electromagnético y Espectro Radioeléctrico

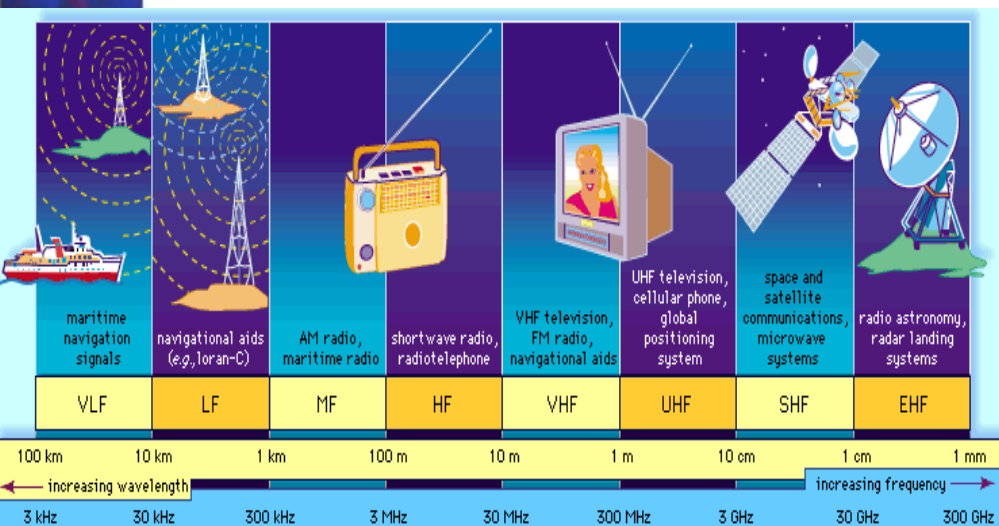


Radiación Ionizante
 Poseen suficiente energía para provocar ionización (separar electrones de los átomos o moléculas).

Radiación No-Ionizante
 No ionizan los cuerpos sobre los cuales inciden.



Frecuencias en KHz



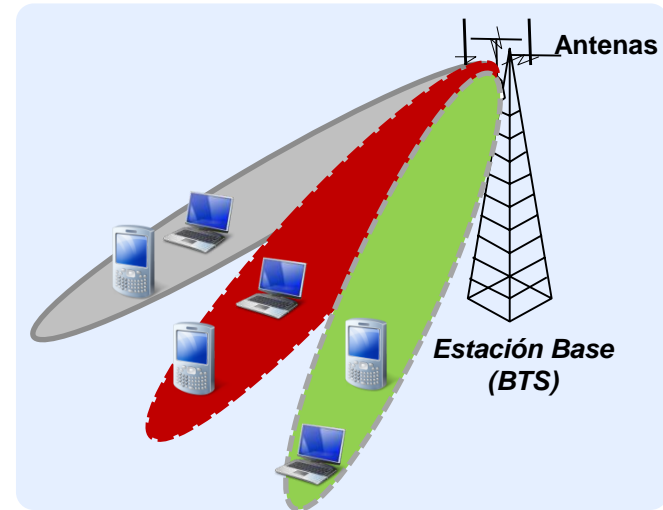
Los sistemas de telecomunicaciones utilizan un rango de frecuencias que oscila entre **3Khz y los 300 GHz**

Este rango es llamado **Espectro Radioeléctrico**

Uso de Antenas Inteligentes

Beamforming

Tecnología que permite direccionar dinámicamente el patrón de radiación de la estación móvil.



Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Permite cubrir una mayor área con la misma potencia de TX. • Reducción de Interferencias. • Aumento de la cobertura y capacidad de la celda utilizando la misma potencia de TX, ya que el móvil utilizaría una mejor modulación para transmitir (al recibir mejor nivel de señal). • <u>La utilización en las BTS podría reducir el nivel de potencia de TX, ya que los operadores podrían cubrir la misma área con menos Potencia de TX.</u> • <u>La utilización en terminales móviles reduciría la emisión de campos electromagnéticos, ya que el móvil podría utilizar menor potencia para transmitir.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología costosa debido a su alto nivel de procesamiento. • Implementación en terminales móviles subiría el costo del terminal. • Aún no es implementada de manera masiva.

Limites máximos EE.UU (FCC)

(A) Limits for Occupational/Controlled Exposure

Frequency Range (MHz)	Electric Field Strength (E) (V/m)	Magnetic Field Strength (H) (A/m)	Power Density (S) (W/m ²)	Averaging Time E ² , H ² or S (minutes)
0.3-3.0	614	1.63	1000	6
3.0-30	1842/f	4.89/f	9000/f ²	6
30-300	61.4	0.163	10.0	6
300-1500	--	--	f/30	6
1500-100,000	--	--	50	6

(B) Limits for General Population/Uncontrolled Exposure

Frequency Range (MHz)	Electric Field Strength (E) (V/m)	Magnetic Field Strength (H) (A/m)	Power Density (S) (W/m ²)	Averaging Time E ² , H ² or S (minutes)
0.3-1.34	614	1.63	1000	30
1.34-30	824/f	2.19/f	1800/f ²	30
30-300	27.5	0.073	2.0	30
300-1500	--	--	f/150	30
1500-100,000	--	--	10.0	30

f = frequency in MHz

*Plane-wave equivalent power density

Comparación PERU - USA

- ❖ Valores de límites de exposición poblacional. Bandas de servicios públicos de telecomunicaciones.

Rango de Frecuencia	Frecuencia	PERU (2003)			PERU (2005)	USA
		Poblacional			Areas de Uso Público	Poblacional
		E (V/m)	H (A/m)	S (W/m ²)	S (W/m ²)	S (W/m ²)
Telefonía Móvil Celular	870,03-879,99 MHz	40,673	0,109	4,38	2,19	5,80
	890,01-891,48 MHz	41,037	0,11	4,45	2,23	5,93
	869,04-870 MHz	40,545	0,109	4,35	2,17	5,79
Troncalizado	851-869 MHz	40,323	0,109	4,30	2,15	5,67
PCS (A)	1930-1945 MHz	60,523	0,163	9,69	4,84	10,00
4G	2100 MHz (Antena - movil)	61	0,16	10,00	5,00	10,00
4G	450 MHz	29,17	0,08	2,25	1,13	3,00
4G	700 MHz	36,38	0,10	3,50	1,75	4,67

Ratios Financieros: 2009-2012

Telefónica del Perú y Subsidiarias

Detalles	2009	2010	2011	2012
ROA	8.63%	9.15%	8.50%	10.63%
ROE	22.26%	21.65%	13.92%	17.43%
Margen Neto	11.16%	10.46%	6.84%	9.84%
Margen Operativo	21.22%	22.01%	17.26%	20.27%
Rotacion de Activos	0.65	0.66	0.70	0.75
Apalancamiento	0.68	0.68	0.65	0.58

Fuente: Estados financieros auditados y otros reportes financieros de empresas operadoras.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia – OSIPTEL.

Ratios Financieros: 2009-2012

Telefónica del Perú

Detalles	2009	2010	2011	2012
ROA	3.68%	3.82%	3.08%	3.68%
ROE	22.86%	21.95%	11.81%	12.62%
Margen Neto	20.70%	20.67%	11.61%	13.79%
Margen Operativo	13.33%	14.37%	10.15%	11.57%
Rotacion de Activos	0.44	0.42	0.43	0.45
Apalancamiento	0.67	0.60	0.57	0.50

Telefónica Móviles

Detalles	2009	2010	2011	2012
ROA	20.57%	18.68%	18.65%	20.38%
ROE	72.76%	65.59%	70.38%	53.83%
Margen Neto	18.56%	19.30%	15.13%	15.34%
Margen Operativo	28.83%	29.79%	23.69%	24.51%
Rotacion de Activos	1.13	1.00	1.25	1.19
Apalancamiento	0.71	0.72	0.73	0.66

Fuente: Estados financieros auditados y otros reportes financieros de empresas operadoras.
 Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia – OSIPTEL.

Ratios Financieros: 2009-2012

América Móvil

Detalles	2009	2010	2011	2012
ROA	10.04%	11.62%	18.40%	11.61%
ROE	21.76%	31.21%	29.89%	14.78%
Margen Neto	17.36%	26.23%	21.63%	18.44%
Margen Operativo	25.33%	32.60%	31.77%	27.55%
Rotacion de Activos	0.63	0.57	0.83	0.61
Apalancamiento	0.50	0.52	0.40	0.23

Nextel

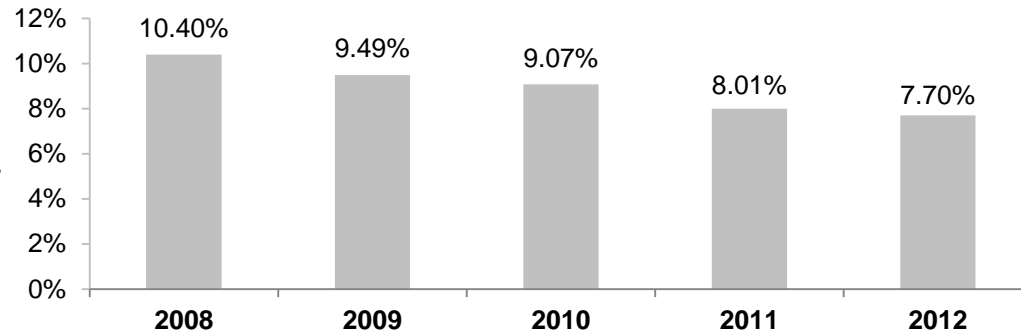
Detalles	2009	2010	2011	2012
ROA	-8.52%	-7.68%	-8.64%	-14.93%
ROE	-21.37%	-18.07%	-24.46%	-26.22%
Margen Neto	-18.08%	-16.70%	-17.83%	-29.37%
Margen Operativo	-21.64%	-22.15%	-21.21%	-38.05%
Rotacion de Activos	0.62	0.55	0.58	0.56
Apalancamiento	0.47	0.49	0.58	0.37

Fuente: Estados financieros auditados y otros reportes financieros de empresas operadoras.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia – OSIPTEL.

Costo de Capital Total

Telefónica del Perú



Detalle	2012
Rf	1.79%
B	0.72
RM	9.47%
Riesgo País	1.57%
D/E	0.22

Costo de Capital Empresa Móviles

Gráfico N° 10

Costo Promedio Ponderado del Capital 2008-2012 (en USD)

Empresa	2008	2009	2010	2011	2012
Amóvil	9.42%	8.75%	8.76%	7.61%	7.54%
Nextel	9.23%	9.07%	8.54%	7.52%	7.62%
TMóviles	9.37%	7.92%	8.65%	7.16%	6.83%

