

# NUEVOS DESAFÍOS EN EL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES EN EL PERÚ

LUIS PACHECO  
DIRECTOR DE FISCALIZACIÓN E INSTRUCCIÓN

02 Julio 2021



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

# ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. INDICADORES DE TELECOMUNICACIONES
- III. FACTORES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL SERVICIO
- IV. INFRAESTRUCTURA DESPLEGADA Y COBERTURA DEL SERVICIO
- V. REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO Y RESULTADOS DE INDICADORES
- VI. EVOLUCION DEL TRÁFICO DE VOZ Y DATOS DURANTE EL AISLAMIENTO SOCIAL
- VII. SANCIONES IMPUESTAS
- VIII. PRINCIPALES ACCIONES DEL OSIPTEL PARA FORTALECER SU FUNCIÓN SUPERVISORA RELACIONADA A LA CALIDAD DE SERVICIO

# I. INTRODUCCIÓN

# EVOLUCIÓN DE LA MISIÓN INSTITUCIONAL DEL OSIPTEL



**ETAPA 1:**  
SUPERVISIÓN DEL  
MONOPOLIO PRIVADO  
(1994-2001)



**ETAPA 2:**  
DESARROLLO Y PROMOCIÓN  
DE LA COMPETENCIA  
(2002-2017)



**ETAPA 3:**  
ENFOQUE HACIA  
LOS USUARIOS  
(2018-2022)

**BUEN  
MARCO  
REGULATORIO**

**COMPETENCIA**

- **Mayor** calidad
- **Menores** precios
- **Mayor** penetración e innovación tecnológica

**BENEFICIO  
DIRECTO A  
LOS USUARIOS**



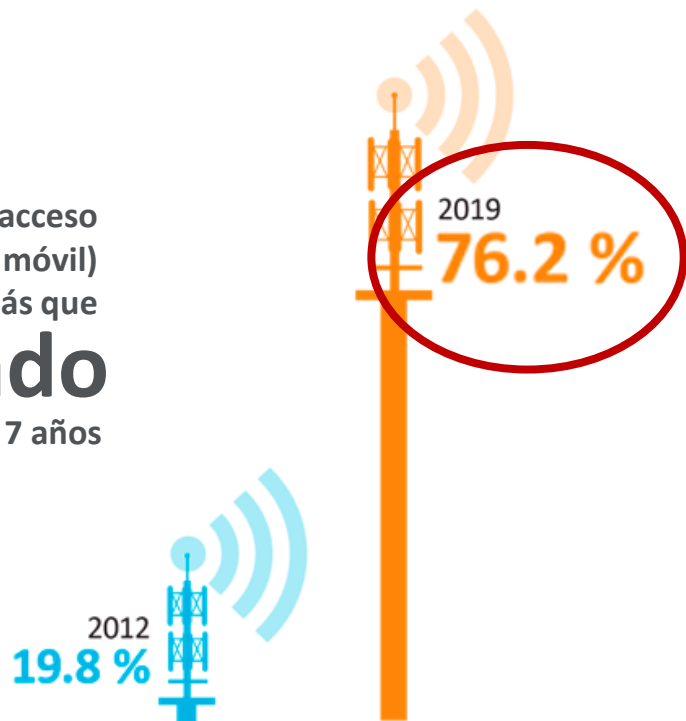


## II. INDICADORES DE TELECOMUNICACIONES

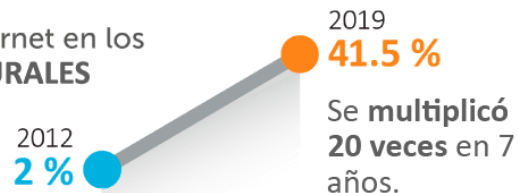


# CADA AÑO MÁS HOGARES CON ACCESO A INTERNET

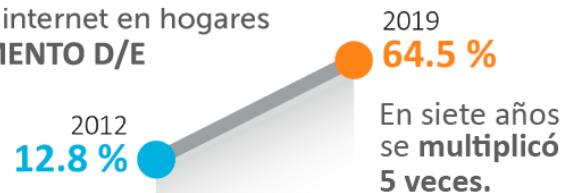
A nivel nacional, el acceso a internet (fijo o móvil) se ha más que **triplicado** en los últimos 7 años



Acceso a internet en los **HOGARES RURALES**

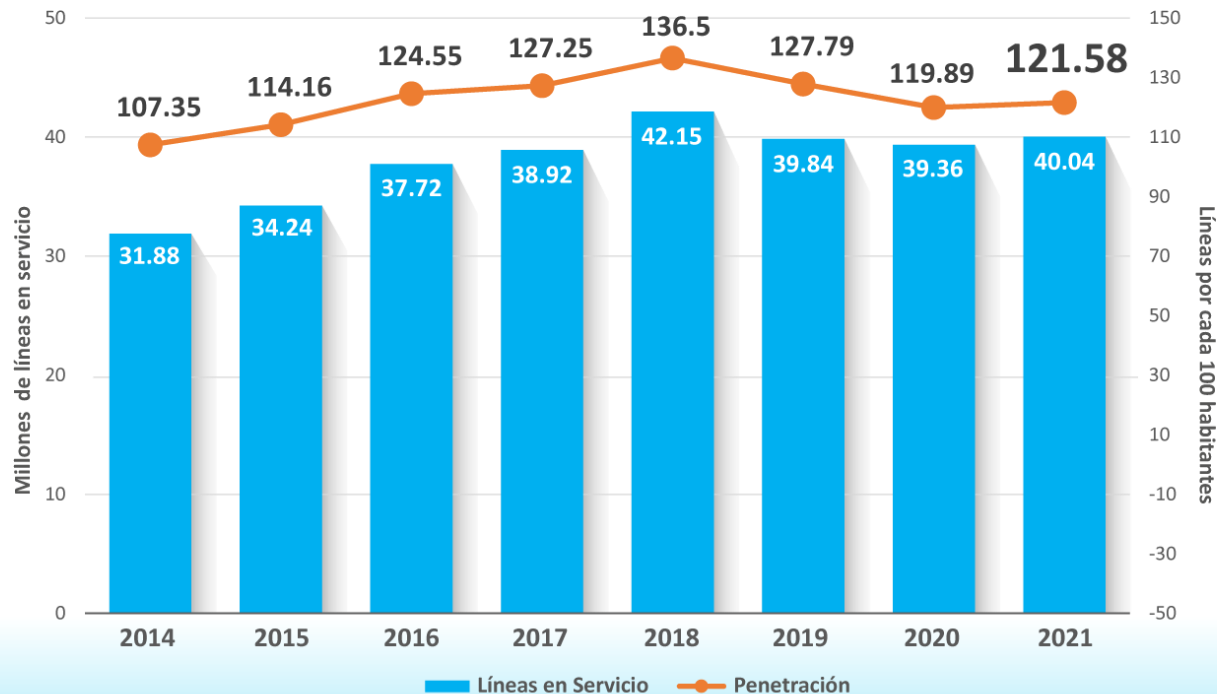


Acceso a internet en hogares del **SEGMENTO D/E**



# DESEMPEÑO DEL SECTOR TELECOMUNICACIONES: TELEFONÍA MÓVIL

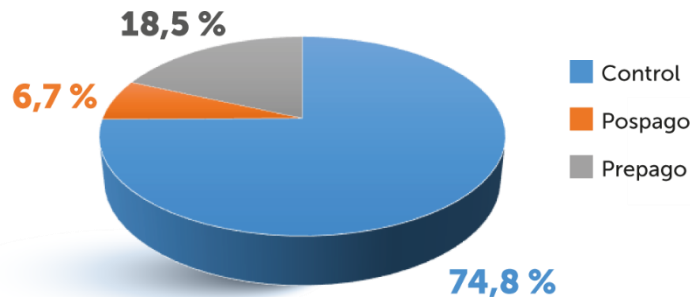
Más de  
**40 millones**  
de LÍNEAS MÓVILES



# EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE INTERNET MÓVIL DESDE TELÉFONOS MÓVILES (1/2)

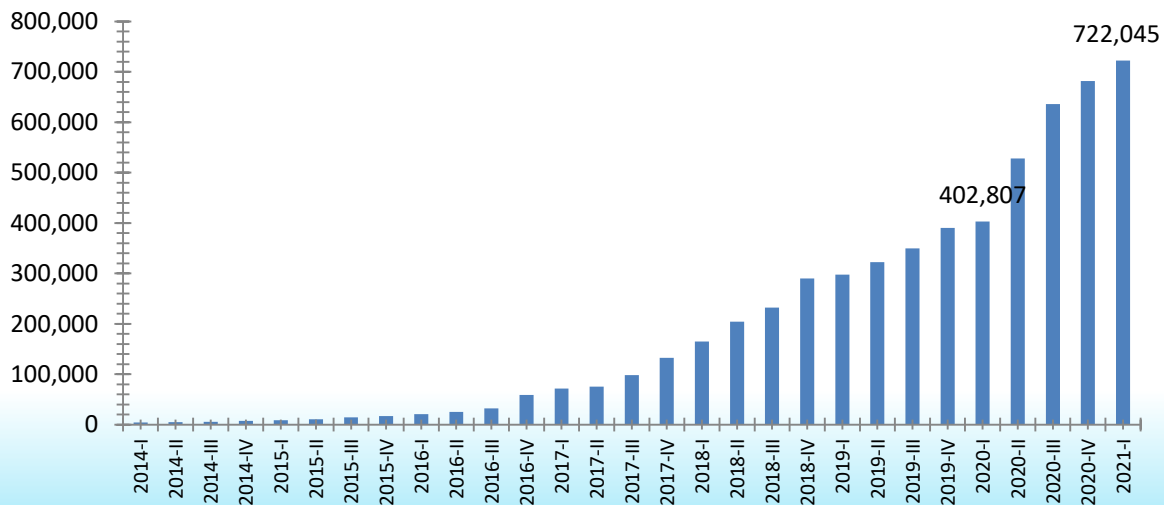
## TRÁFICO MÓVIL DE DATOS SEGÚN MODALIDAD (primer trimestre de 2021)

Fuente: DPRC - PUNKU-OSIPTEL.



*El tráfico de Internet Móvil cursado en el 1T de 2021, respecto al 1T de 2020, presente un incremento de 79%.*

TeraBytes



*Al 1T de 2021, el mayor porcentaje de tráfico corresponde a líneas control.*

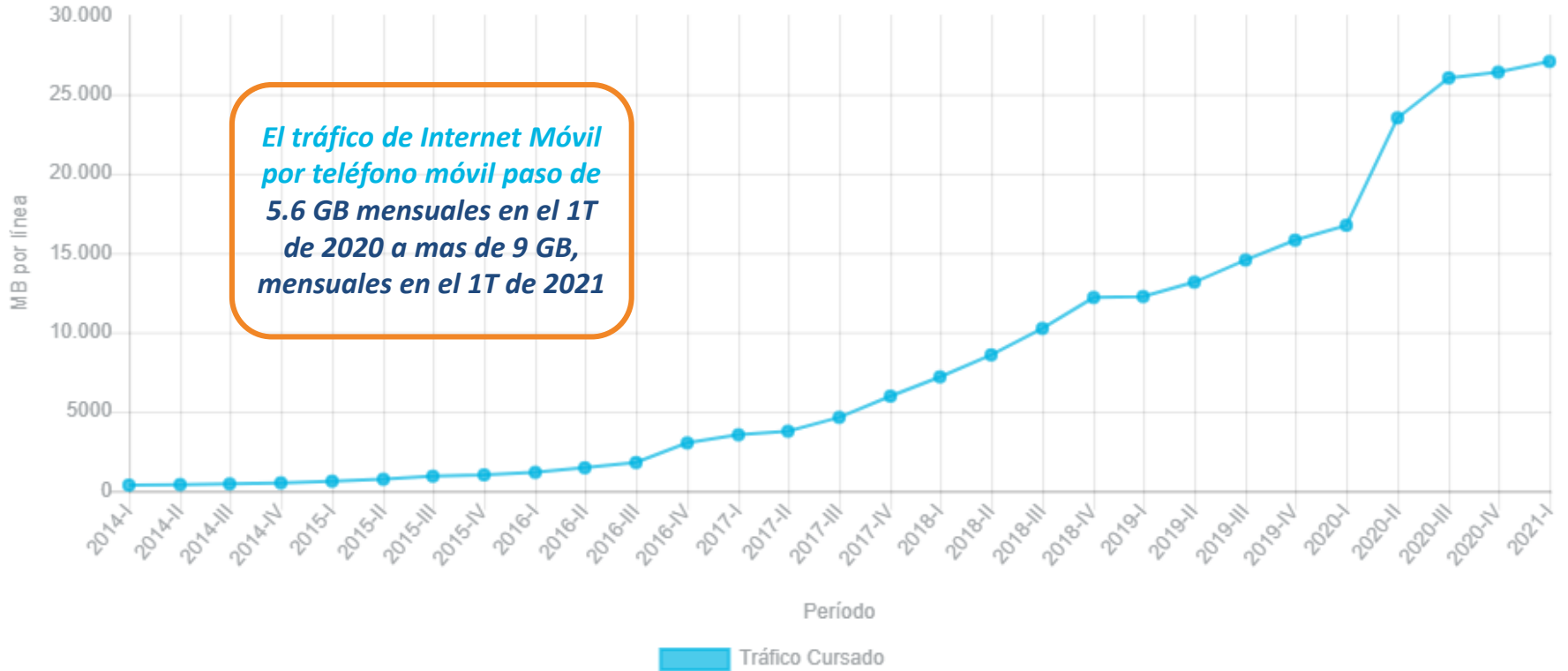
Fuente: PUNKU-OSIPTEL.

■ Tráfico Cursado



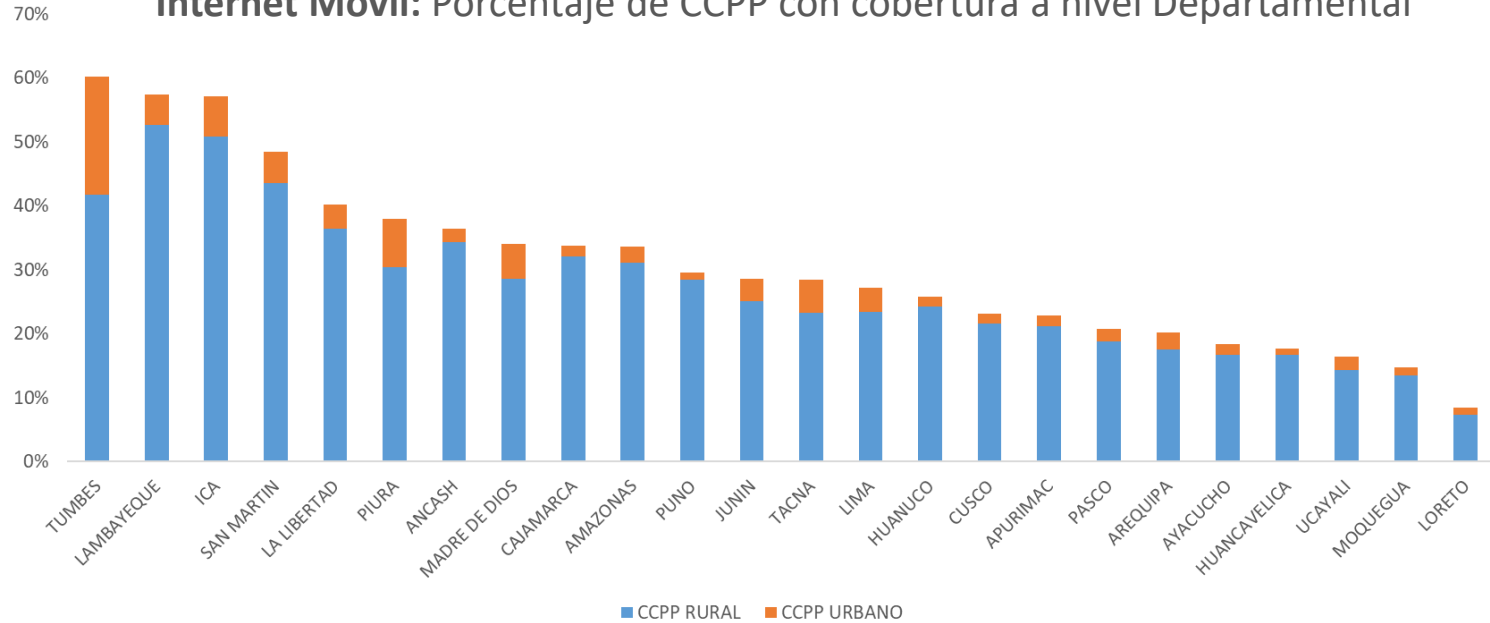
# EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE INTERNET MÓVIL DESDE TELÉFONOS MÓVILES (2/2)

Evolución del tráfico cursado promedio por teléfono móvil (en MB)



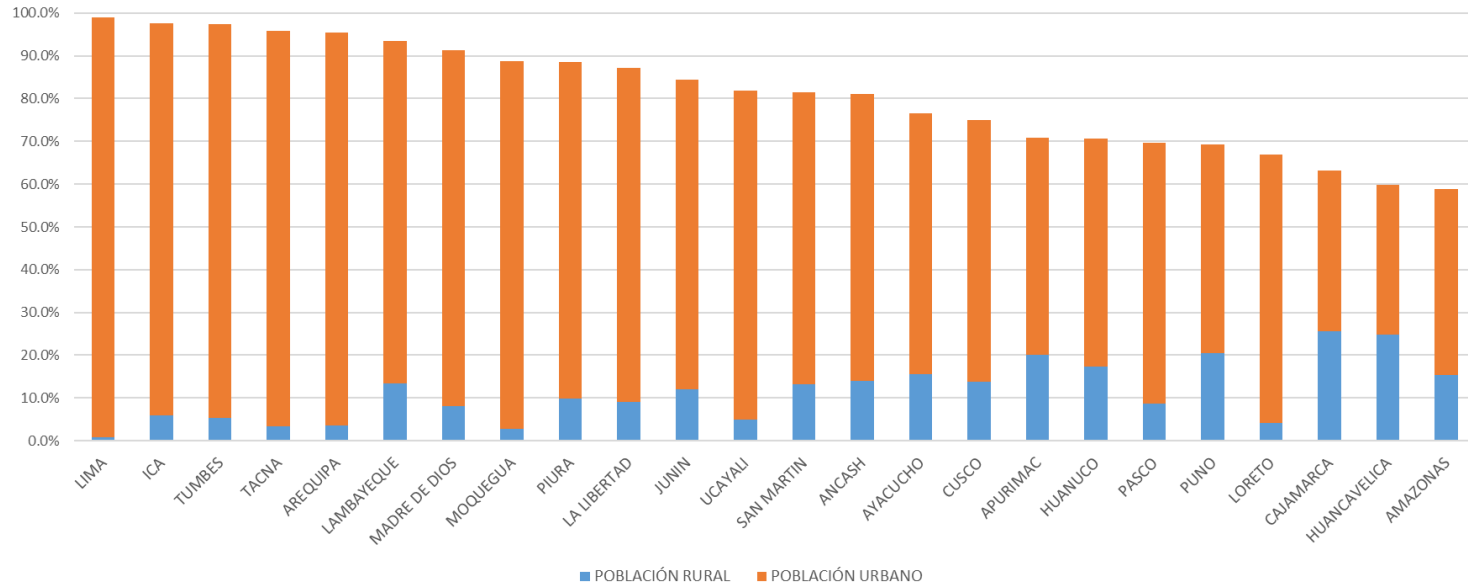
Fuente: PUNKU-OSIPTEL.

## Internet Móvil: Porcentaje de CCPP con cobertura a nivel Departamental



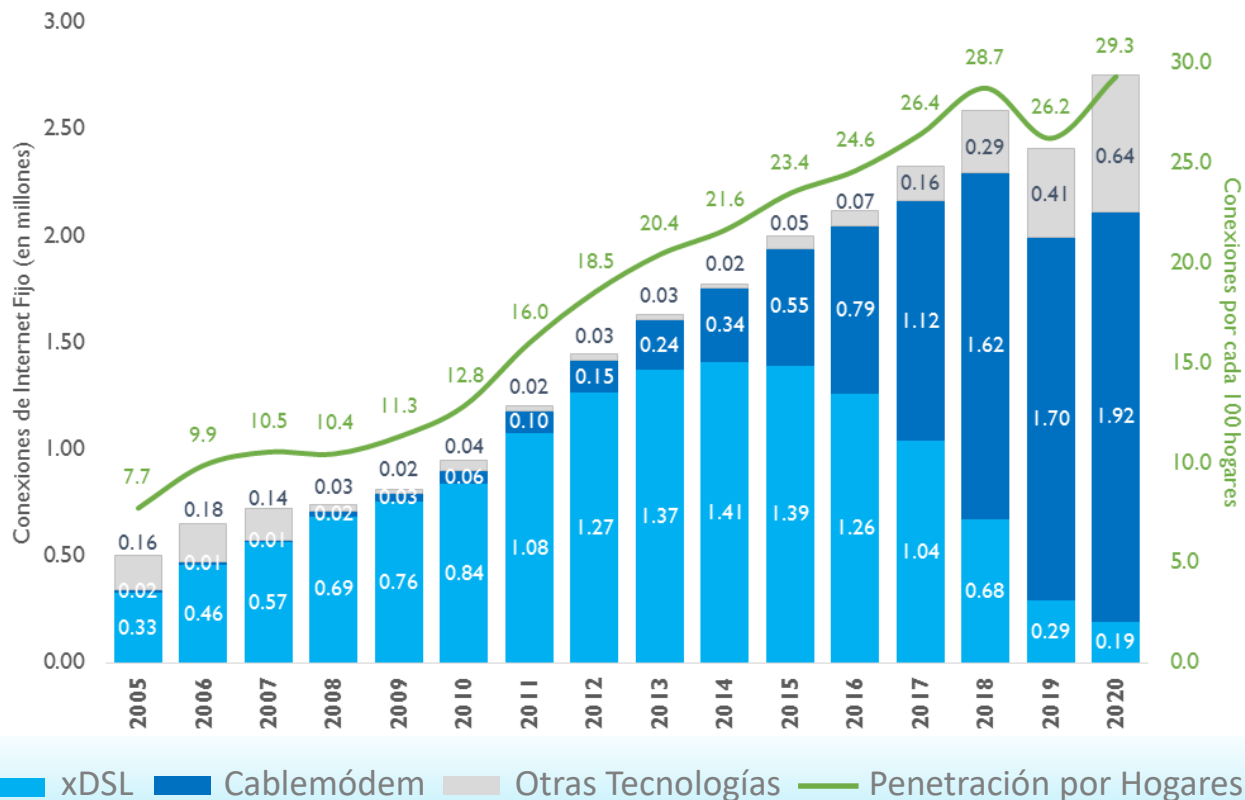
**A nivel nacional, 30 232 CCPP cuentan con cobertura de Internet Móvil (3G y/o 4G), lo cual representa el 28% de centros poblados.**

## Internet Móvil: Porcentaje de la Población con cobertura a nivel Departamental



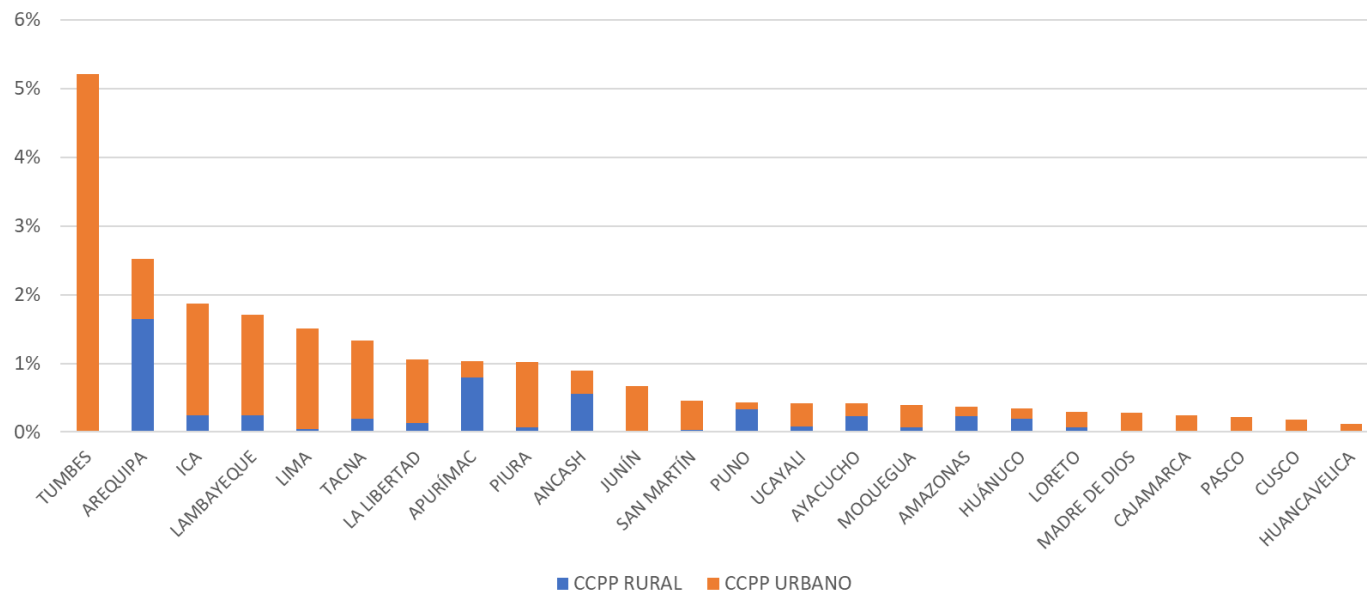
**A nivel nacional, el 87.3% de la población cuenta con cobertura de Internet Móvil. A nivel poblacional, la cobertura se concentra en zonas urbanas.**

# EVOLUCIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET FIJO



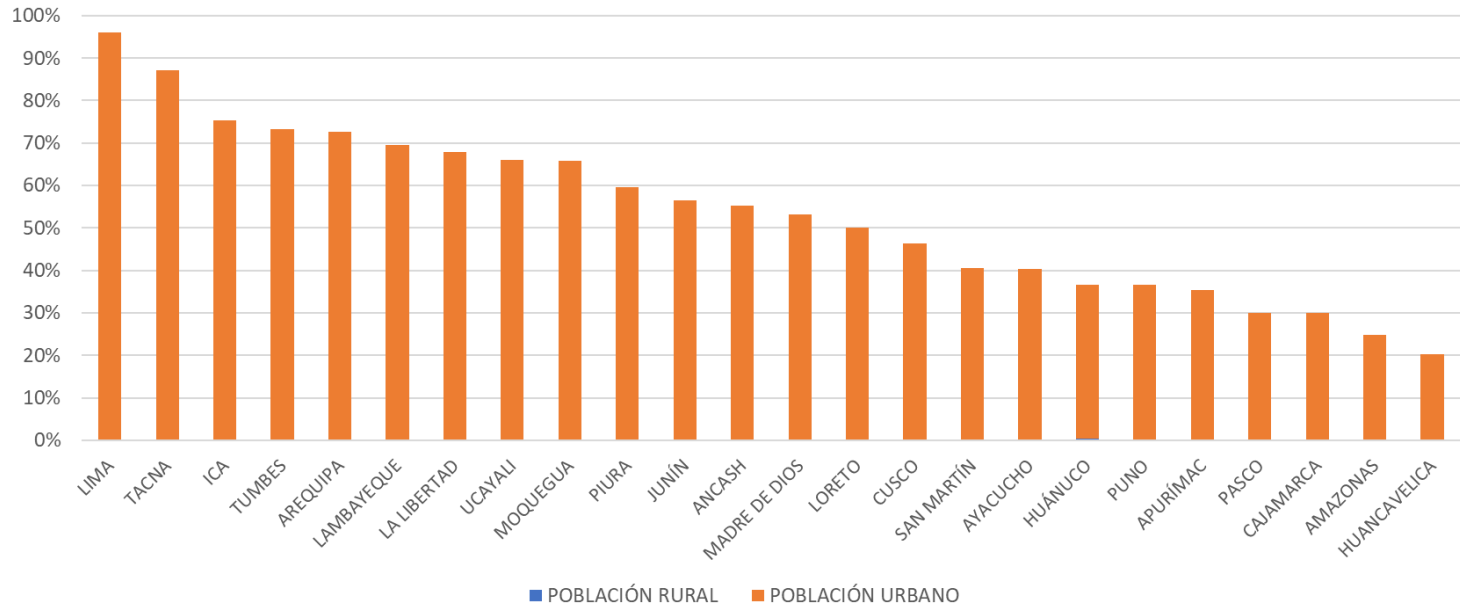
# COBERTURA DE INTERNET FIJO ALÁMBRICO – 2020 4T (1/2)

## Internet Fijo Alámbrico: Porcentaje de CCPP con cobertura a nivel Departamental



***A nivel nacional, 763 CCPP cuentan con cobertura de Internet Fijo Alámbrico, lo cual representa el 0.71% de centros poblados.***

## Internet Fijo Alámbrico: Porcentaje de la población con cobertura a nivel Departamental



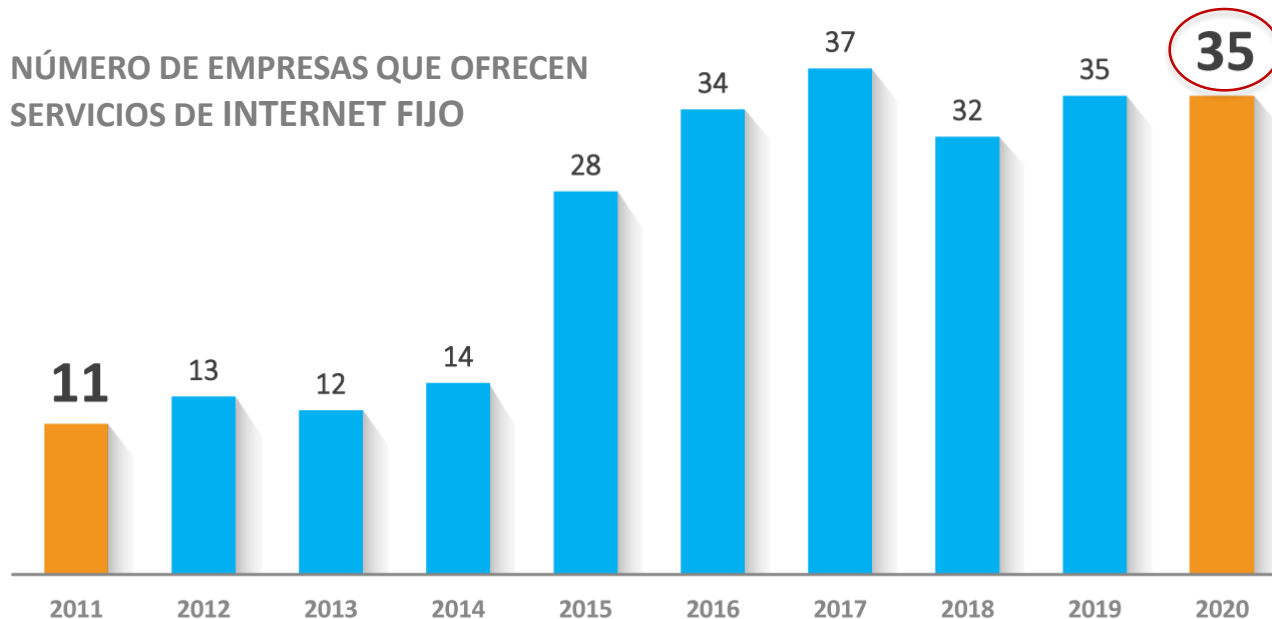
***A nivel nacional, el 67.48% de la población cuenta con cobertura de Internet Fijo. A nivel poblacional, la cobertura se concentra en zonas urbanas.***



# EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EMPRESAS EN EL MERCADO



NÚMERO DE EMPRESAS QUE OFRECEN  
SERVICIOS DE INTERNET FIJO



Fuente: Empresas Operadoras. Elaboración: OSIPTEL

*La libre competencia hace que el mercado de servicios de telecomunicaciones permita el ingreso de nuevos competidores que ofrezcan mejores servicios a mejores precios*



movistar



NUBYX



FiberPRO

IWay

fibertel



Cable Visión Perú

### III. FACTORES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL SERVICIO

# PRINCIPALES SEGMENTOS DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES



## Nodo Principal (Core)

- Definido como todo el equipamiento, infraestructura, plataformas y otros sistemas necesarios para la conmutación, enrutamiento e interconexión de los diferentes servicios de telecomunicaciones.
- Centrales, routers core, data centers, etc.



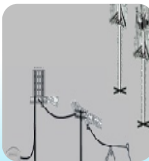
## Transporte – ruta principal

- Definido como todo el equipamiento, infraestructura, servicios y otros suministros necesarios para el despliegue de enlaces punto a punto, punto –multipunto, de alta capacidad en redes de telecomunicaciones
- Fibra Óptica.



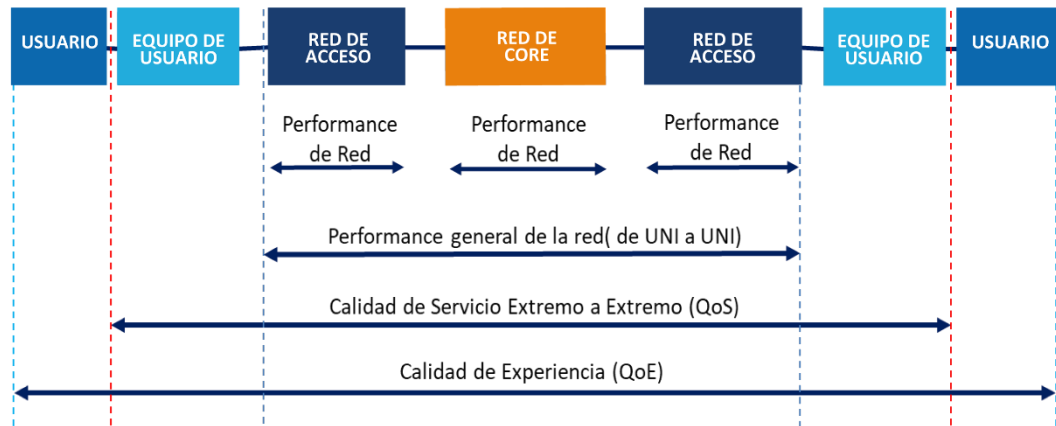
## Transporte - Distribución

- Definido como todo el equipamiento, infraestructura, servicios y otros suministros necesarios para el despliegue de redes de distribución, enlaces entre nodos core y nodos de acceso, y similares. Generalmente son redes ramificadas
- Fibra Óptica y Microondas



## Acceso

- Representa el grupo de la red que da la cara al usuario final
- Fibra Óptica, Microondas y Cobre
- Estaciones base, Planta externa.



Fuente: Rec. ITU-T E.804 (02/2014)

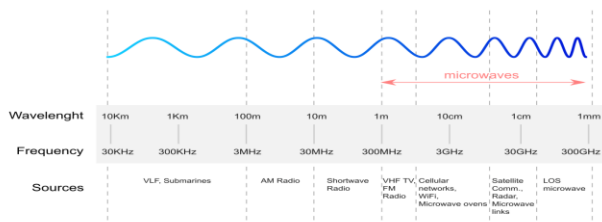
- *Desde el punto de vista técnico, para prestar una adecuada calidad del servicio, se debe tomar en consideración, el correcto funcionamiento de los diferentes segmentos de la red, desde un perspectiva de extremo a extremo.*
- *Aunado a ello, la percepción de la calidad por parte del usuario, conlleva a la Calidad de la Experiencia.*

# INFRAESTRUCTURA Y ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

## ↑ INFRAESTRUCTURA



## ↑ ESPECTRO RADIOELÉCTRICO



AWS-3

2.3 GHz

700 MHz

1.7/2.1 GHz

2.6 GHz

3.5 GHz

## ↑ CALIDAD

MAYOR CAPACIDAD

MEJORES VELOCIDADES

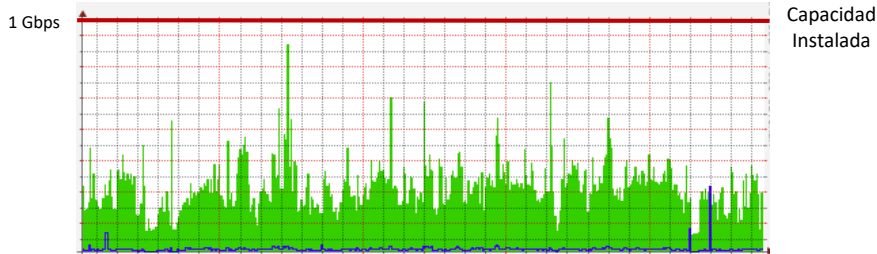
MENOR LATENCIA

MEJOR COBERTURA

MAYOR RESILIENCIA Y  
DISPONIBILIDAD

# DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

## RED DE ACCESO O TRANSPORTE SIN CONGESTIÓN



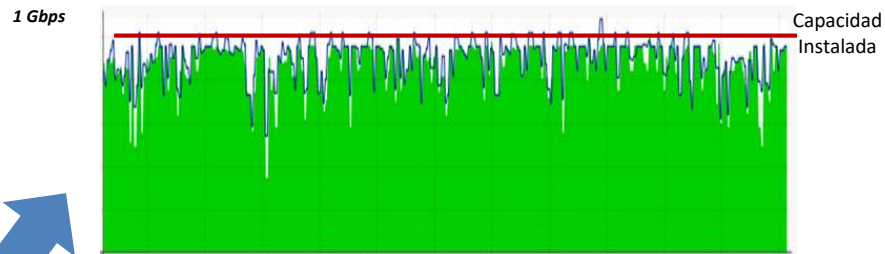
### Efecto en servicio de datos (Internet):

Navegación en Internet rápida.  
Descarga y carga de videos rápida.

### Efecto en servicio de voz:

Posibilidad de cursar llamadas sin problemas.

## RED DE ACCESO O TRANSPORTE CONGESTIONADA



### Efecto en servicio de datos (Internet):

Lentitud en navegación de Internet. Alta latencia:  
demora en la carga y descarga de información.

### Efecto en servicio de voz:

Imposibilidad /dificultad de cursar llamadas.

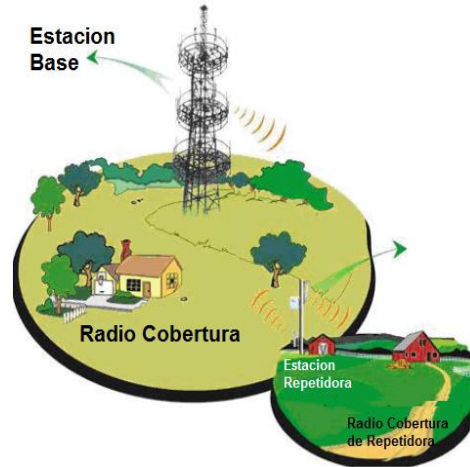
*Ante la creciente demanda de los SSPPTT, la capacidad de las redes debe responder a dicha demanda, de lo contrario, puede ocurrir situaciones de congestión.*

# COBERTURA

En la actualidad de acuerdo al Reglamento de Cobertura, se define que un centro poblado tiene buena cobertura de voz y/o datos si se cumple de manera simultánea las siguientes condiciones:

- Que en los puntos de prueba del centro poblado, se tenga una Intensidad de señal de hasta -95dBm,
- se cumpla con la accesibilidad y Retenibilidad de la llamada o datos.

una buena Cobertura garantiza una buena calidad del servicio.



## Factores que afectan la cobertura en zonas urbanas:

- Edificaciones.
- Obstáculos.
- Espacios cerrados.
- **Barreras al despliegue de infraestructura.**

## Factores que afectan la cobertura en zonas rurales:

- Falta de infraestructura.
- Distancia del centro poblado a la Estación Base.

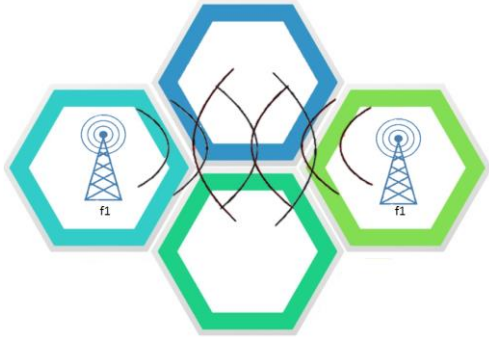


*Con mayor infraestructura, se espera una mejor cobertura, y por ende una mejor calidad del servicio.*



# NIVELES DE INTERFERENCIAS

## ✓ INTERFERENCIA DE LA PROPIA RED MÓVIL



- **Interferencias Co-canal** y por **Canales Adyacentes** que se generan por mala optimización a nivel de RF

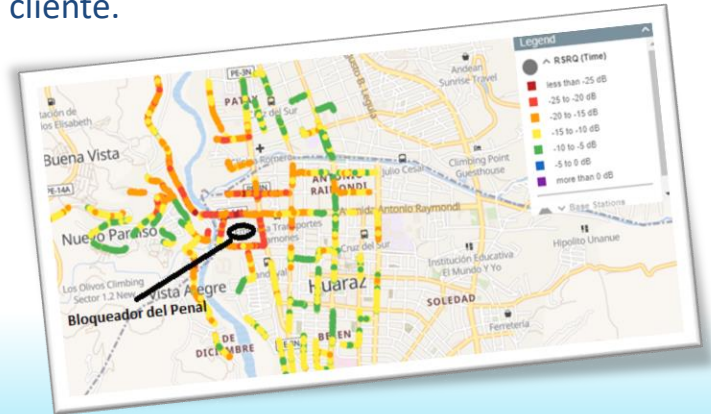
## ✓ INTERFERENCIA EXTERNAS



- **Bloqueadores (Penales)** o inhibidores de señal celular.
- **Interferencias** por bandas adyacentes entre operadores.
- **Interferencias** por celdas indoor mal instaladas.
- **Interferencias** uso prohibido del espectro (radio piratas).

Las interferencias afectan directamente la calidad del servicio lo cual se evidencia en la degradación de indicadores a nivel RF como el EC/IO, RSRQ, C/I.

En redes 3G y 4G, un bajo nivel de los indicadores EC/IO y RSRQ impacta en la calidad de la voz, en caídas de llamadas y en un menor throughput de datos que percibe el cliente.



# ESTADO DE LA RED, PLANTA EXTERNA E INTERNA



*De las 407 interrupciones por Mantenimiento (2% del total de interrupciones) analizadas el 2020\*, el 63.88% afectó la red de acceso de las empresas operadoras.*

## RED DE ACCESO

Alta afectación de la red por Mantenimiento  
**63.88%**

## RED DE CORE

Mediana afectación de la red por Mantenimiento  
**27.27%**

## RED DE TRASPORTE

Baja afectación de la red a por Mantenimiento  
**8.85%**

Fuente: Reportes de las Empresas, SISREP.  
Elaboración DFI, (\*) enero a diciembre 2020

La no realización de trabajos de **mantenimiento preventivo** puede ocasionar **micro cortes, interrupciones de servicio, afectación de la velocidad, problema de calidad, entre otros.**

El mantenimiento de las redes, sobre todo el preventivo, es crucial para asegurar una adecuada calidad del servicio de **manera proactiva, y garantizar adecuados niveles de disponibilidad y calidad de los servicios.**

Asimismo, es necesario un monitoreo constante de la red, para identificar rápidamente las averías masivas del servicio, y aplicar los **mantenimientos correctivos** que sean necesarios.



# ESTADO DE LOS DISPOSITIVOS



**ANTIGÜEDAD DE  
LOS EQUIPOS**

- **Falta de compatibilidad con últimos estándares** (Wifi 5: 802.11.ac, Wifi 6: 802.11.ax, agregación de portadoras, categoría de terminal, MIMO, etc).
- **Micro cortes.**
- **Velocidades limitadas** por falta de capacidad del equipo.



**VIRUS, SPAM  
Y MALWARE**

• **Mala experiencia de navegación**



**CONEXIONES  
INTERNAS DEFECTUOSA  
Y CONFIGURACIÓN  
NO IDÓNEA**

- **Micro cortes** debido a problemas de nivel de señal de portadoras, niveles de señal a ruido, entre otros, producto de cableado defectuoso.
- **Velocidades limitadas** debido a malas conexiones o saturación de canales WIFI.
- **No acceso al servicio** por problemas de software a nivel de equipos de usuarios finales.

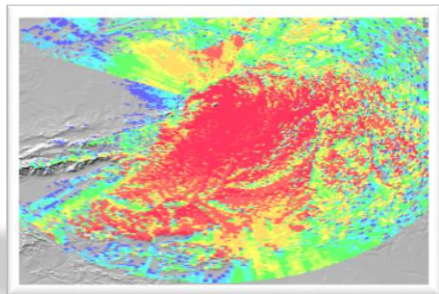


**EQUIPAMIENTO  
DEFECTUOSO**

- **Caídas del servicio** por mal funcionamiento de tarjeta inalámbrica de router o dispositivo del usuario.
- **Micro cortes**
- **Velocidades limitadas**

# USO DEL SERVICIO (1/2)

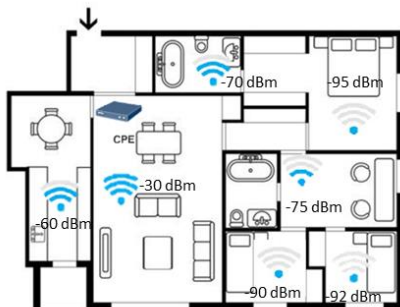
## ✓ PROBLEMAS DEL USO DEL SERVICIO MÓVIL EN INTERIORES



El servicio móvil por sus características propias está optimizado para el uso en exteriores (outdoor).

La cobertura es afectada por obstáculos como edificios, la penetración en las viviendas y espacios cerrados. También es afectado en pisos altos o en los cerros.

## ✓ PROBLEMAS DE COBERTURA WIFI



La calidad está directamente relacionada con la señal del wifi y la distancia que se tiene al punto de acceso inalámbrico (CPE). A menor nivel de señal la velocidad percibida es menor debido al reenvío de bits.

## ✓ CANTIDAD DE DISPOSITIVOS Y VELOCIDAD CONTRATADA



40% GARANTIZADO

La capacidad del servicio de acceso a Internet es compartida. A mayor cantidad de dispositivos, es menor la tasa de transferencia promedio por cada dispositivo conectado. Si la tasa de transferencia es menor a lo solicitado por el equipo se presenta lentitud.

## Recomendaciones para un uso adecuado del servicio de acceso a Internet



Revisar planes adecuados de acuerdo a las necesidades (cantidad de dispositivos, usos del servicio, etc).

CÓMO APROVECHAR MEJOR TU INTERNET EN CASA

### ¿RED INALÁMBRICA O CABLEADO?

Debes tener en cuenta que la velocidad de conexión a Internet depende del servicio contratado. Si has contratado un servicio veloz (en Mbps), podrás compartir, por Wifi o cable, internet veloz a tus dispositivos.

A distancias menores a 100 metros, no se afecta la señal.

#### CONEXIÓN CON CABLE LAN

Su mayor estabilidad de conexión le permite alcanzar mejores velocidades.

La cantidad de dispositivos conectados en simultáneo puede limitar su velocidad.

Usar cable LAN puede mejorar tu conexión hasta un **50%** respecto a las velocidades experimentadas con conexión WIFI

#### CONEXIÓN WIFI

Su velocidad de transferencia es susceptible a interferencias, a la distancia y a los obstáculos.

Los dispositivos que accedan a la red WIFI deberán ubicarse lo más cerca posible del router inalámbrico. En caso contrario, se recomienda utilizar extensores o repetidores de red WIFI.

La cantidad de dispositivos conectados en simultáneo puede limitar su velocidad.

**Tomar en cuenta**

- Actualiza los dispositivos electrónicos con el último software.
- Adquiere dispositivos compatibles con los últimos estándares de la tecnología WIFI.
- Ubica el router inalámbrico en lugares del hogar que se usen con frecuencia y libres de obstáculos cercanos para maximizar la cobertura.



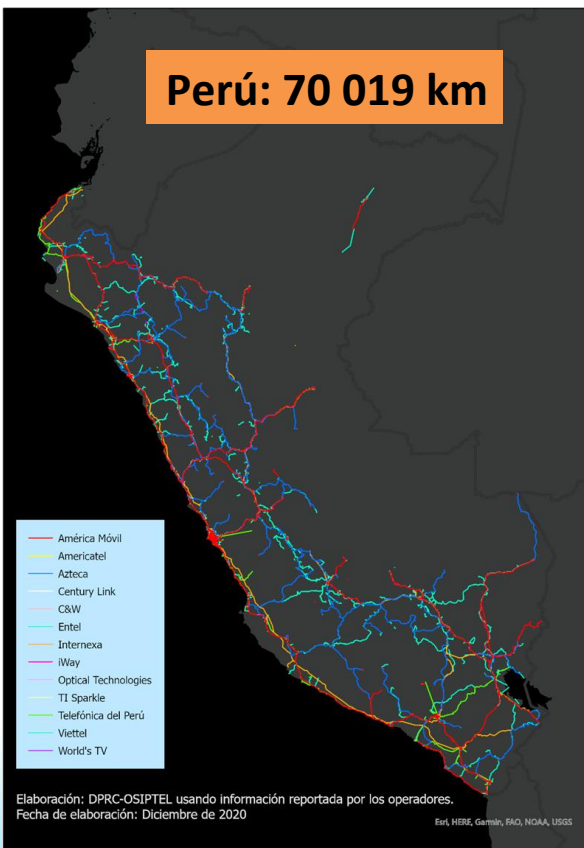


## IV. INFRAESTRUCTURA DESPLEGADA Y COBERTURA DEL SERVICIO



# RED DE FIBRA ÓPTICA EN EL PERÚ

Perú: 70 019 km



Elaboración: DPRC-OSIPTEL usando información reportada por los operadores.  
Fecha de elaboración: Diciembre de 2020

Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

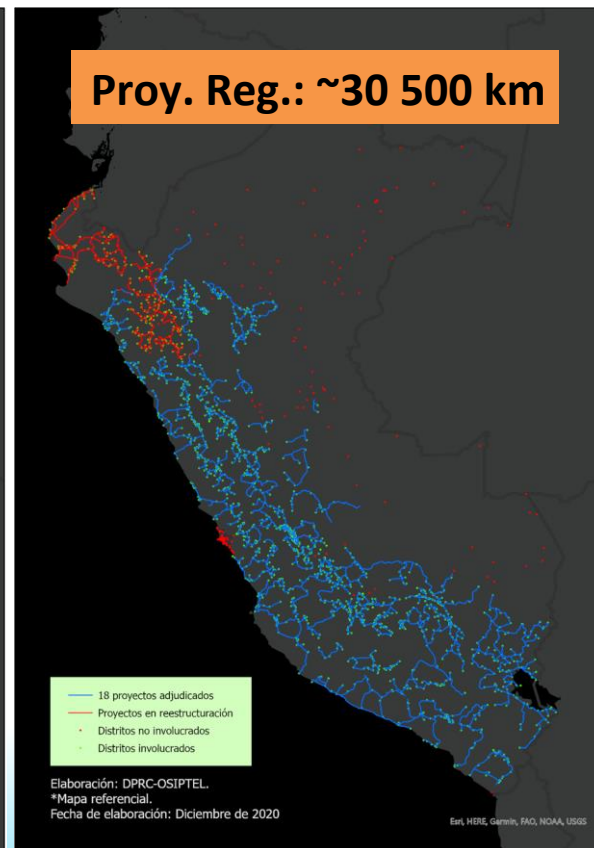
RDNFO: 13 500 km



Elaboración: DPRC-OSIPTEL usando información reportada por Azteca.  
Fecha de elaboración: Diciembre de 2020

Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Proy. Reg.: ~30 500 km

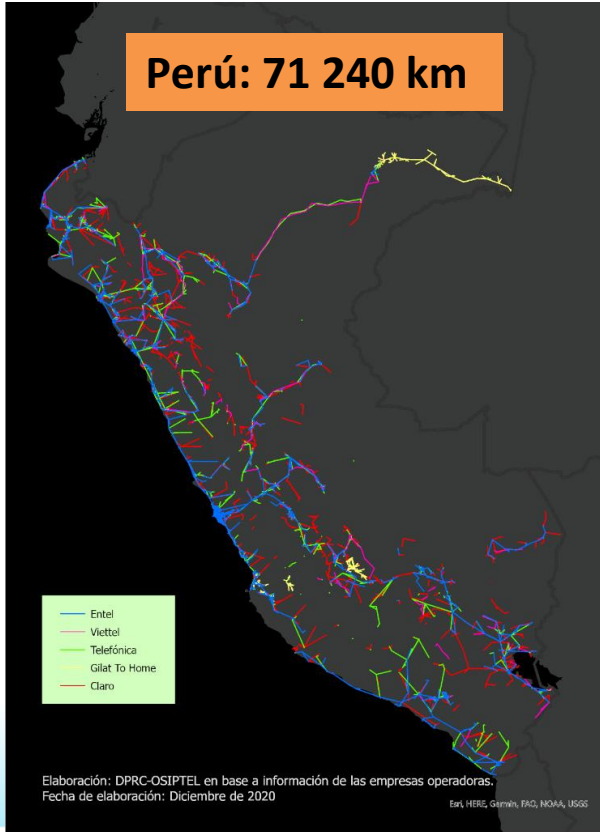


Elaboración: DPRC-OSIPTEL.  
\*Mapa referencial.  
Fecha de elaboración: Diciembre de 2020

Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Para mayor información: <https://repositorio.osiptel.gob.pe/handle/20.500.12630/745>

# RED DE MICROONDAS EN EL PERÚ



# BRECHA DE ESTACIONES BASE CELULAR EN EL PERÚ

## Evolución de las Estaciones Base Celular al 2025

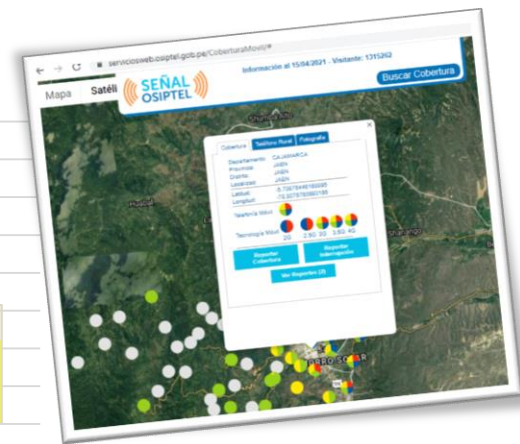
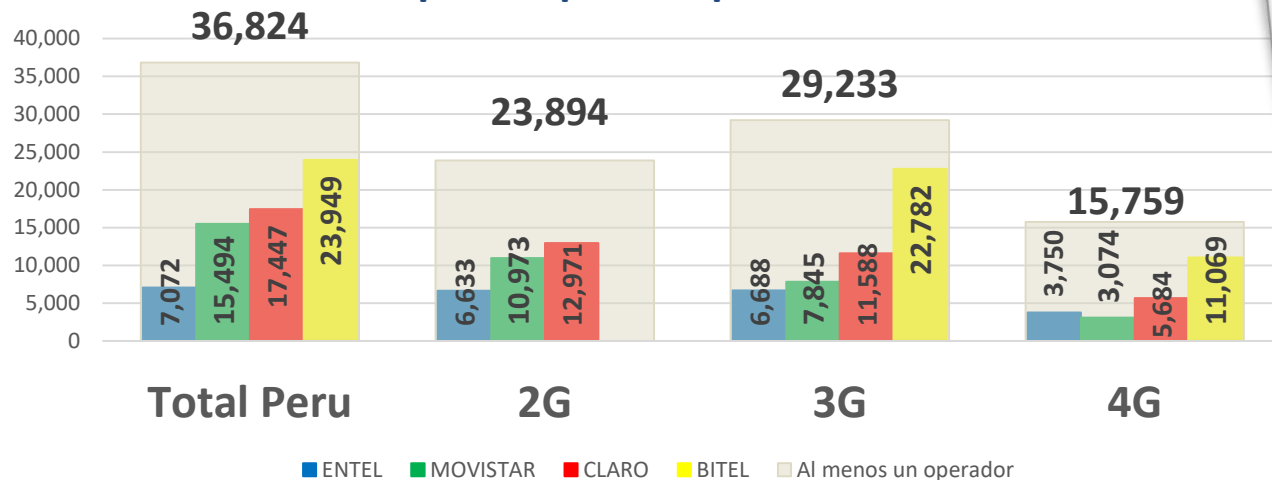
*Para el 2025 se requiere instalar más de 36 000 Estaciones Base Celular*



Informe disponible en: <https://repositorio.osiptel.gob.pe/handle/20.500.12630/746>

# COBERTURA MÓVIL POR TECNOLOGÍAS Y POR OPERADOR

## Cobertura a nivel de centro poblado por Empresa Operadora



Fuente: Información reportada por las empresas operadoras, sujeta a verificación y supervisión del OSIPTEL.

**Al cierre de Marzo de 2021, existen 36,824 Centros Poblados declarados con cobertura del servicio móvil con al menos UNA (1) tecnología de acceso (2 y/o 3G y/o 4G), lo cual representa una población cubierta del 90%.**



## V. REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO Y RESULTADOS DE INDICADORES

# PRINCIPALES NORMAS QUE RIGEN LA CALIDAD Y COBERTURA DE LOS SSPPT EN LOCALIDADES URBANAS Y RURALES

	REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD	REGLAMENTO DE COBERTURA	CONTRATOS DE CONCESIÓN
<b>ALCANCE</b>	Urbano	Urbano y Rural	Urbano y Rural
<b>SERVICIOS</b>	Telefonía Fija y Móvil, Internet Fijo y Móvil, TUPs (Urbano y rural), TV Paga, Portador	Telefonía Móvil, Internet Móvil, Internet Fijo Inalámbrico	Servicio portador, Servicios Móviles
<b>AÑO DE ENTRADA EN VIGENCIA</b>	2014	2014	Varios
<b>RESOLUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y modificatorias.</li> <li>(Principales modificaciones: Resolución N°163-2019-CD/OSIPTEL y Res. 129-2020-CD/OSIPTEL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución 135-2013-CD-OSIPTEL y modificatorias</li> </ul>	<b>Principales Contratos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (2013).</li> <li>Banda AWS (2013).</li> <li>Banda de 700 MHz (2016)</li> </ul>





# REGLAMENTO DE CALIDAD DEL SERVICIO

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

(mediciones de parámetros de red)

## CARACTERÍSTICAS NO TÉCNICAS

(atención, facturación, etc.)

# REGLAMENTO DE CALIDAD DE SERVICIO

Resolución N°123-2014-CD-OSIPTEL y modificatorias

### DISPONIBILIDAD

Tiempo ponderado Operatividad del servicio  $\geq 99 - 99.7\%$  (Interrupciones del servicio y tiempo de afectación promedio por servicio)

REGISTRO DE INTERRUPCIONES (SISREP)

### VOZ MÓVIL

Tasa de Intentos No establecidos (TINE)  $\leq 3\%$   
Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLII)  $\leq 2\%$   
Calidad de Cobertura de Servicio (CCS)  $\geq 95\%$   
Tiempo de Entrega de Mensaje de Texto (TEMT)  $\leq 20s$   
Calidad de Voz (CV)  $\geq 3$  MOS

CONTADORES (ENVÍO DIARIO)

### INTERNET

Cumplimiento de Velocidad Mínima  $\geq 90-95\%$   
Velocidad Promedio

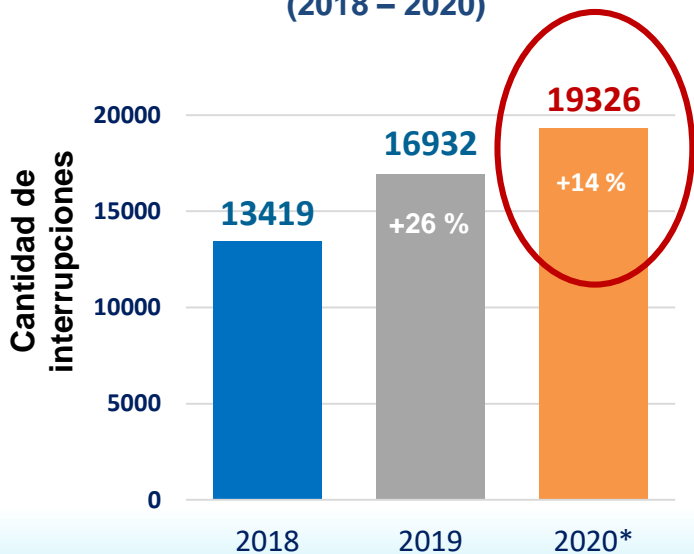
MEDICIONES EN CAMPO



# INTERRUPCIONES A NIVEL NACIONAL POR ORIGEN EN EL AÑO 2020

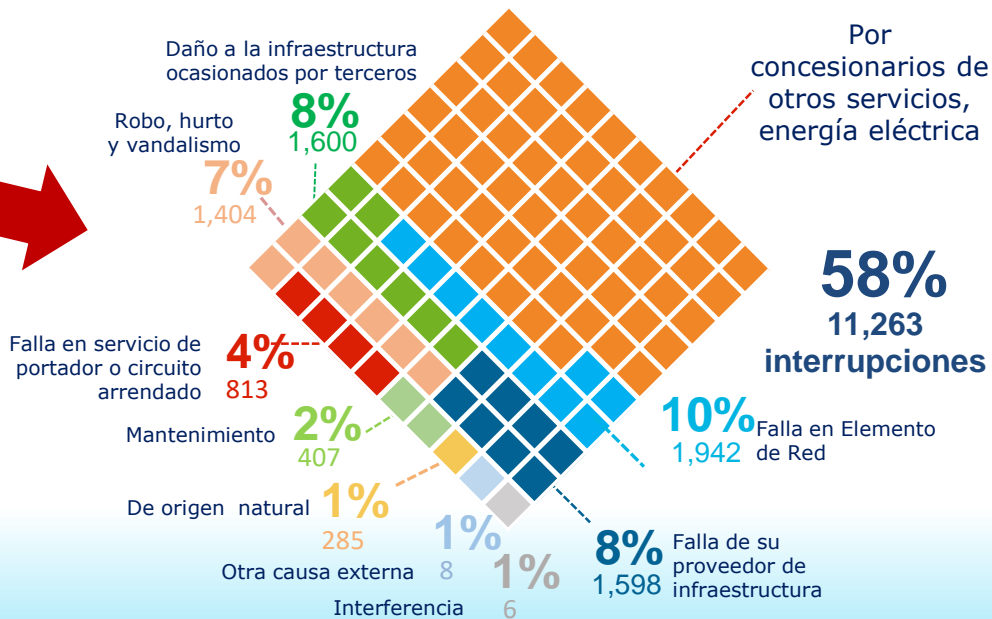
De las 19,326 interrupciones analizadas el 2020, el 58% (11,263 interrupciones) fueron causadas por fallas en la provisión de energía eléctrica

Evolución de las Interrupciones (2018 – 2020)



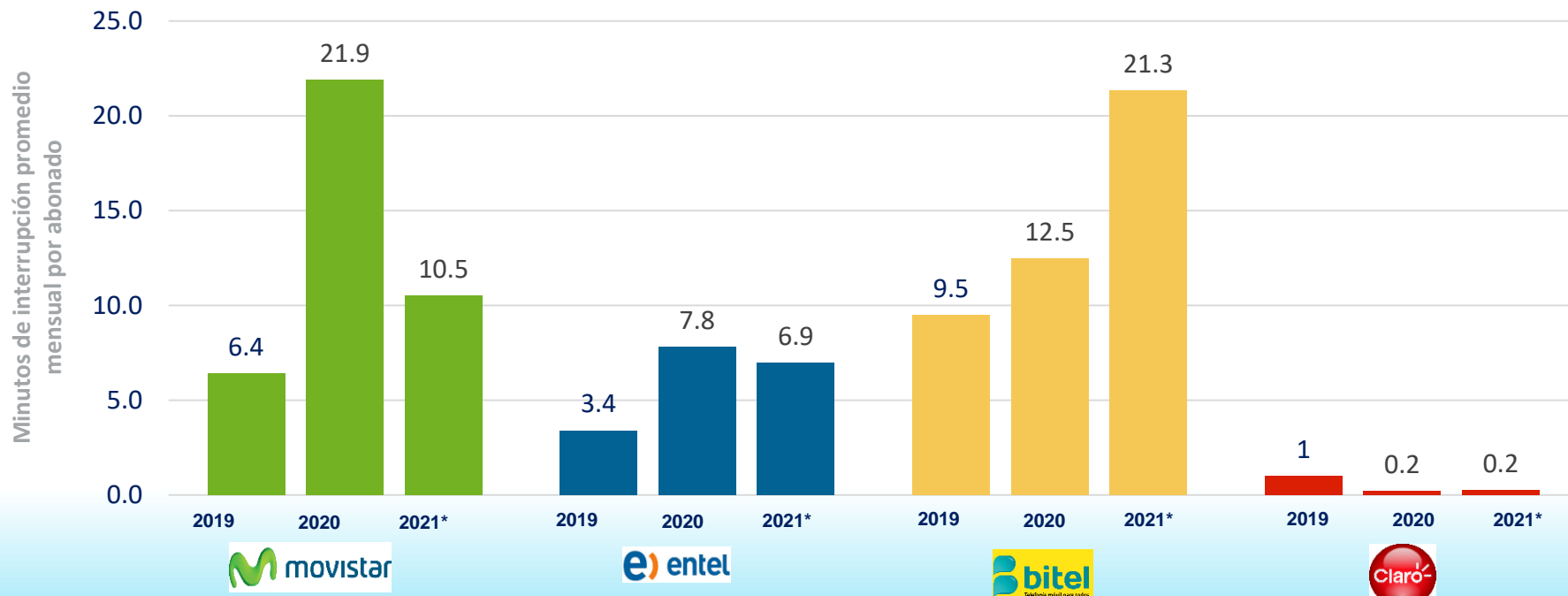
Fuente: Reportes de las Empresas, SISREP., todos los servicio  
Elaboración DFI, (\*) enero a diciembre 2020

Interrupciones según Origen  
Ene-Dic 2020 = 19,326 interrupciones



# Interrupciones en el Servicio de Internet Móvil

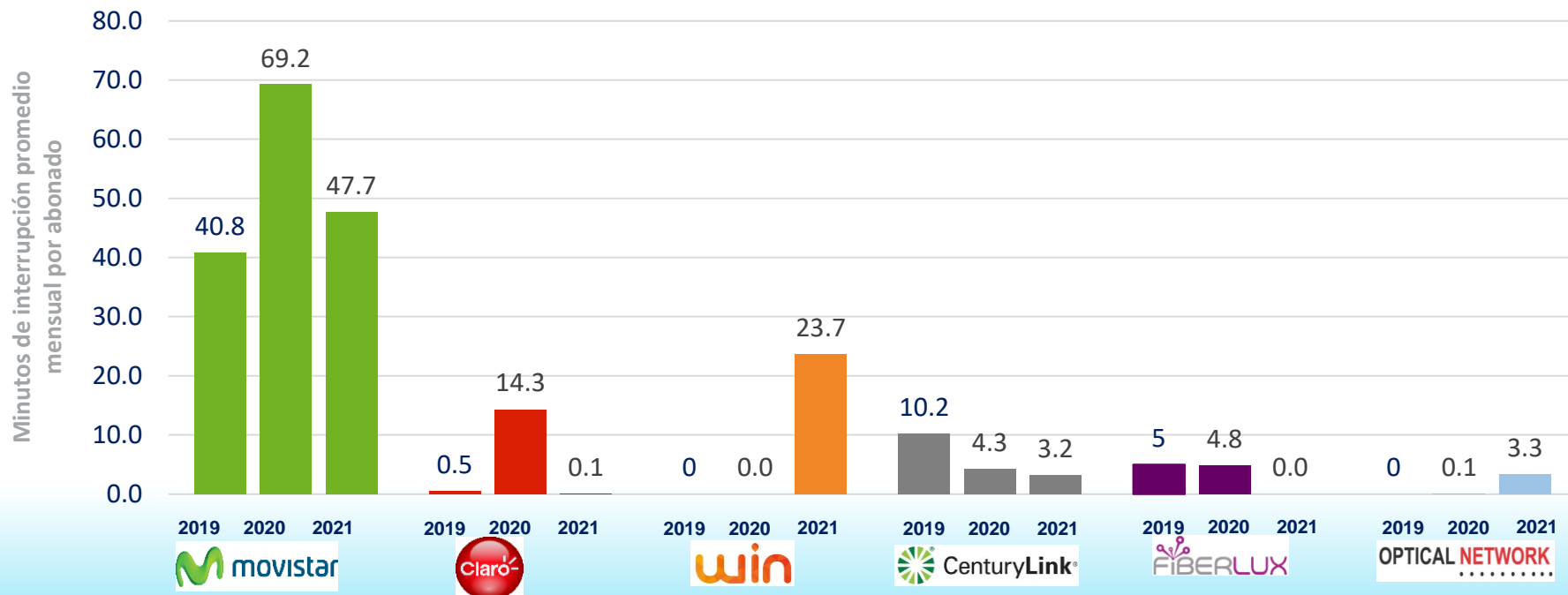
Tiempo de afectación promedio por abonado (minutos/mes)



Fuente: Reportes de las Empresas, SISREP.  
Elaboración DFI, (\*) enero a marzo 2021

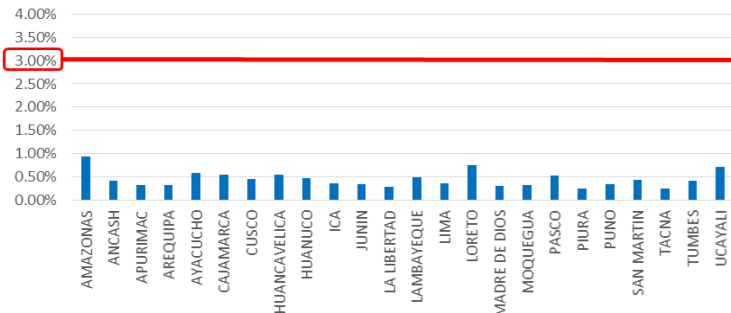
# Interrupción en el Servicio de Internet Fijo

## Tiempo de afectación promedio por abonado (minutos/mes)

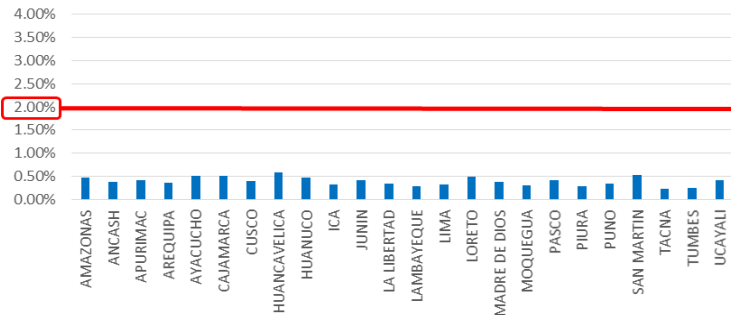


# INDICADORES DE VOZ MÓVIL TINE Y TLLI

## INDICADOR TINE -2020

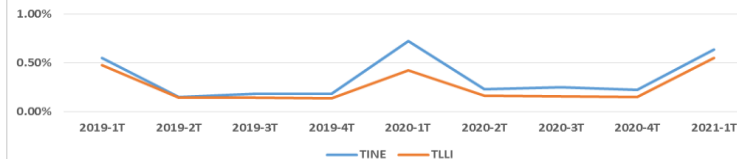


## INDICADOR TLLI - 2020

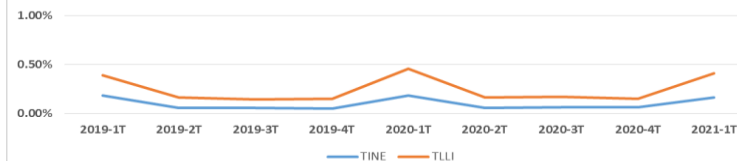


Fuente: Reportes de las Empresas, SFTP. Elaboración GSF, (\*) enero a diciembre 2020, con valores de hora cargada. Calculado de manera ponderada para todo el año 2020

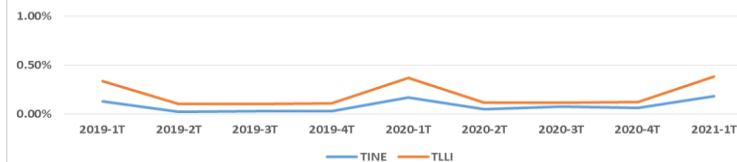
## INDICADOR TRIMESTRAL TELEFÓNICA



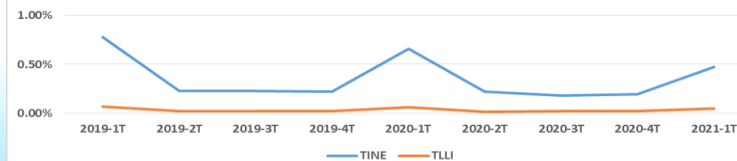
## INDICADOR TRIMESTRAL CLARO



## INDICADOR TRIMESTRAL ENTEL



## INDICADOR TRIMESTRAL BITEL



# MEDICIONES EN CAMPO CON EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA LAS MEDICIONES DE LOS SERVICIOS MÓVILES Y RANKING DE CALIDAD DISTRITAL

## EQUIPOS UTILIZADOS



## RUTAS DE LAS MEDICIONES

Reglamento de Calidad, indica realizar:

- **Llamadas de prueba** para medir la intensidad de la señal y calcular el valor del MOS (CCS y CV).
- **Pruebas de velocidad de carga y descarga de Internet móvil** (Ranking de Calidad Distrital).



# MEDICIONES EN CAMPO DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS MÓVILES

1. Se selecciona centros poblados dentro de los estratos



2. Se diseñan rutas en los CCPP seleccionados



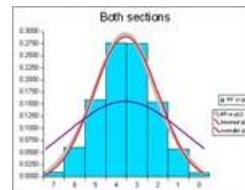
3. Se realiza los DRIVE TESTS en una ruta dentro del centro poblado



4. Se mide y registra los TEMT, CCS y CV en los equipos para tal fin



5. Consistencia y Procesamiento Estadístico de la Información



6. Análisis y Publicación de Resultados

A screenshot of a report from osiptel showing a table of results. The table has columns for 'Medición', 'Estrato', 'CCPP', 'Medición TEMT', 'Medición CCS', and 'Medición CV'. The table contains data for various locations and measurements.

# COMPROMISOS DE MEJORA

## ¿Qué es un Compromiso de Mejora?

Es un compromiso presentado por la empresa operadora que implica el desarrollo de un conjunto de acciones, cuya finalidad es el cumplimiento de los indicadores de calidad

El incumplimiento del compromiso de mejora constituye infracción; y por consiguiente, conlleva a una sanción.

## ¿Cuándo y cómo se aplica un Compromiso de Mejora?

Es solicitado a la EO que en una acción de supervisión previa ha incumplido con los Indicadores de Calidad.

La EO se encuentra obligada a presentar y a ejecutar el Compromiso de Mejora a más tardar en el siguiente semestre.

## ¿Cómo se verifica el cumplimiento de un Compromiso de Mejora?

A través del resultado de las acciones de supervisión realizadas en el semestre siguiente a la presentación de dicho compromiso.

## ¿Qué sucede si en una segunda medición se detecta que la EO continúa incumpliendo con el indicador de Calidad?

Se le inicia un Procedimiento Administrativo Sancionador por el incumplimiento del Valor Objetivo del Indicador de Calidad aplicable.





# RESULTADOS DEL COMPROMISO DE MEJORA

*El Compromiso de Mejora por parte de BITEL mejoró la Calidad de cobertura de Servicio (3G) en el CCPP JAEN, de 66.87% (2018-1) a 100% (2019-1).  
2019: 175 Compromisos de Mejora / 2020: 66 Compromisos de Mejora*

**Indicador de Calidad: CCS-3G  $\geq$  95%**



3G



# MEDICIONES DE VELOCIDAD PROMEDIO DE INTERNET MÓVIL - 2020

## CLASIFICACIÓN:

3G - 4G Vel. DL (Mbps)	
$V \geq 10$	Bueno
$2 \leq V < 10$	Regular
$0 \leq V < 2$	Malo

**Elaboración:** DFI-OSIPTEL  
Promedio de las mediciones realizadas en el ámbito del monitoreo en 93 Centros Poblados a Nivel Nacional durante el año 2020. (\*)  
**NM:** Sin medición.  
DL: Download, velocidad de descarga  
UL: Upload, velocidad de carga de información.

DEPARTAMENTO	TECNOLOGÍA 3G				TECNOLOGÍA 4G			
	TELFÓNICA	CLARO	ENTEL	BITEL	TELFÓNICA	CLARO	ENTEL	BITEL
	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)	VEL. PROM. DL (Mbps)
AMAZONAS	5.2	5.04	3.59	3.65	7.65	32.24	16.51	18.65
ANCASH	3.16	5.53	4.39	1.57	13.25	12.75	12.18	12.77
APURÍMAC	5.1	3.83	9.57	2.42	19.18	12.04	17.61	13.31
AREQUIPA	6.43	5.76	6.23	3.17	18.49	23.17	20.89	2.14
AYACUCHO	7.75	6.29	5	3.97	32.76	37.07	42.03	10.4
CAJAMARCA	7.46	4.48	3.51	1.52	27.95	26.76	15.34	7.8
CALLAO	10.2	8.27	4.67	6.23	39.35	51.03	17.43	16.45
CUSCO	8.6	5.87	7.67	3	27.17	29.66	18.82	5.71
HUANCAVELICA	6.09	2.96	9.13	4.03	11.4	22.78	23.24	6.14
HUÁNUCO	6.12	4.13	5.99	4.13	31.23	17.12	14.31	23.1
ICA	10.18	5.84	8.31	4.81	20.43	33.47	22.24	12.02
JUNÍN	7.7	8.36	5.63	3.51	28.46	31.32	33.56	6.01
LA LIBERTAD	6.89	6.81	6.86	3.23	21.06	42.67	19.84	6.23
LAMBAYEQUE	5.99	7.79	2.98	3.26	25.94	19.69	13.66	5.65
LIMA	9.12	10.52	8.22	5.14	30.98	54.49	24.09	12.22
LORETO	2.13	0.82	NM (*)	0.44	3.45	7.03	1.4	8.98
MADRE DE DIOS	11.12	10.48	7.15	9	29.22	6.26	12.91	2.74
MOQUEGUA	7.7	7.98	10.59	4.04	28.45	18.41	29.79	3.25
PASCO	4.11	8.34	6.3	3.62	15.9	24.82	23.7	6.52
PIURA	5.67	5.81	2.57	2.26	19.07	17.62	11.07	15.84
PUNO	4.39	0.85	3.16	3.5	6.07	2.73	25.88	7.59
SAN MARTÍN	7.97	6.64	3.02	4	27.2	23.14	18.44	19.42
TACNA	6.93	9.37	7.47	3.45	21.42	11.11	21.47	7.47
TUMBES	6.86	7.24	3.19	5.8	20.25	26.88	11.26	23.29
UCAYALI	4.22	3.56	2.57	3.87	18.11	22.03	8.19	19.29

# Ranking de Calidad Móvil Distrital

Ranking de los distritos que ofrecen una mayor calidad en los servicios

**Calidad Móvil, por operador y por distrito=**  
 (40%)\*Indicadores de Voz+ (60%) Indicadores de Datos

REFERENCIA: ETSI TR 103 559

**Indicadores de Voz:**

**25%\*TINE+25%\*TLLI+25%\*CCS 3G+25% CV 3G**

- TINE: Tasa de Intentos No Establecidos en redes 2G y 3G.
- TLLI: Tasa de Llamadas Interrumpidas en redes 2G y 3G.
- CCS 3G: Calidad de Cobertura de Servicio en redes 3G. Porcentaje de mediciones mayores a -95 dBm en un distrito.
- CV 3G: Calidad de Voz en redes 3G. Se utiliza el valor promedio medido por cada operador en cada distrito.

Se obtienen en base a información de contadores de red de los operadores.

**Indicadores de Datos:**

**40%\*VEL\_3G\_Down+40%\*VEL4G\_Down+10%VEL3G\_Up+10%VEL4G\_Up**

- VEL 3G\_Down: Velocidad Promedio de descarga en redes 3G (medido en Mbps).
- VEL 4G\_Down: Velocidad Promedio de descarga en redes 4G (medido en Mbps).
- VEL 3G\_Up: Velocidad Promedio de carga en redes 3G (medido en Mbps).
- VEL 4G\_Up: Velocidad Promedio de carga en redes 4G (medido en Mbps).

Se obtienen mediante mediciones en campo realizadas por el OSIPTEL.

Se normaliza los valores medidos con valores de referencia específicos que permitan la comparabilidad del Ranking año a año.

Puesto	Distrito	Calidad por Operador				Indicador Calidad Distrital
		Claro	Movistar	Entel	Bitel	
49	PACHACAMAC	59.98%	39.73%	63.55%	70.38%	54.84%
48	SANTA ROSA	70.27%	15.69%	90.10%	78.69%	55.13%
47	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	52.42%	66.80%	59.19%	53.92%	59.25%
46	EL AGUSTINO	63.38%	70.99%	67.21%	58.71%	66.15%
45	SAN JUAN DE MIRAFLORES	65.51%	70.67%	75.75%	55.00%	67.62%
44	PUENTE PIEDRA	59.99%	70.23%	83.16%	57.42%	67.67%
43	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	67.38%	68.76%	77.76%	68.63%	70.02%
42	INDEPENDENCIA	67.03%	73.69%	73.23%	65.80%	70.45%
41	VILLA EL SALVADOR	62.25%	78.34%	81.46%	57.76%	71.05%
40	CARABAYLLO	59.02%	79.23%	86.35%	58.50%	71.50%



- Promover la instalación de infraestructura y el uso compartido.
- Sensibilización social.



Puesto	Distrito	Calidad por Operador				Indicador Calidad Distrital
		Claro	Movistar	Entel	Bitel	
10	SANTIAGO DE SURCO	75.37%	89.50%	82.11%	79.17%	82.47%
9	SAN BARTOLO	74.41%	83.17%	95.61%	81.12%	82.69%
8	BARRANCO	74.12%	91.72%	83.84%	80.21%	83.43%
7	PUEBLO LIBRE	76.14%	91.42%	84.86%	78.63%	83.83%
6	LA MOLINA	75.12%	91.56%	84.42%	80.71%	83.85%
5	LA PUNTA	72.69%	91.11%	87.59%	85.77%	84.41%
4	PUNTA HERMOSA	73.78%	90.29%	93.66%	79.52%	84.53%
3	CIENEGUILLA	73.79%	86.31%	96.17%	89.12%	85.08%
2	PUNTA NEGRA	74.05%	92.20%	95.30%	80.11%	85.71%
1	SANTA MARIA DEL MAR	74.08%	91.04%	96.39%	85.05%	86.29%



- Difusión de las buenas prácticas.
- Replicabilidad.



<http://sociedadtelecom.pe/ranking-calidad/>



# INTERNET FIJO 2019 POR DEPARTAMENTO

- Se realizaron mas de 100 mediciones en promedio, por empresa operadora, por centro poblado.
- Se evaluó el desempeño de los dos principales operadores de internet fijo, en los indicadores Cumplimiento de Velocidad Mínima ( $\geq 95\%$ )
- En el 2020; se enfatizó el análisis en gabinete de la totalidad de nodos agregadores de las redes fijas (CMTS, OLTs, DSLAMs) para identificar zonas con potenciales problemas de congestión y hacer el seguimiento de las mejoras por parte de las EE.OO.

DEPARTAMENTO	MOVISTAR		CLARO	
	CVM DL	CVM UL	CVM DL	CVM UL
AMAZONAS	90.44%	100.00%	N.C.	N.C.
ANCASH	N.C.	N.C.	100.00%	100.00%
APURIMAC	46.26%	99.60%	N.C.	N.C.
AREQUIPA	98.38%	99.17%	98.27%	98.27%
AYACUCHO	98.61%	-	70.38%	99.81%
CAJAMARCA	95.26%	100.00%	100.00%	100.00%
CUSCO	87.05%	100.00%	99.44%	100.00%
HUANCAVELICA	99.61%	94.23%	N.C.	N.C.
HUÁNUCO	95.98%	96.77%	84.67%	100.00%
ICA	99.08%	80.57%	N.C.	N.C.
JUNÍN	100.00%	99.66%	100.00%	99.44%
LA LIBERTAD	94.10%	95.85%	100.00%	100.00%
LAMBAYEQUE	98.28%	99.05%	100.00%	100.00%
LORETO	100.00%	99.99%	N.C.	N.C.
MADRE DE DIOS	100.00%	100.00%	75.91%	100.00%
PASCO	93.50%	99.42%	N.C.	N.C.
PIURA	100.00%	96.34%	96.75%	100.00%
TACNA	97.85%	96.40%	100.00%	100.00%
TUMBES	100.00%	100.00%	85.14%	100.00%
UCAYALI	100.00%	100.00%	N.C.	N.C.

■ CLARO ■ TELEFÓNICA

N.C: No coberturado en los CCPP urbanos seleccionados para supervisión y/o monitoreo, CVM: Cumplimiento de Velocidad Mínima, CVM > 95%

Elaboración: GSF-OSIPTEL. Valores referenciales, calculados en base a las mediciones realizadas en centros poblados programados en el marco de monitoreos y/o supervisiones.

# RETOS PARA LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE INTERNET FIJO



**Mediciones desde conexiones cableadas**, conectadas directamente al router del abonado.



**Herramienta de medición** debe ser el único aplicativo que curse tráfico durante mediciones.



**Evitar conexiones concurrentes** de otros dispositivos.



**Es necesario conocer el plan contratado por el abonado** (velocidad de subida, bajada y velocidad mínima)

**ASPECTOS RELEVANTES** 

PARA UNA MEDICIÓN IDÓNEA DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

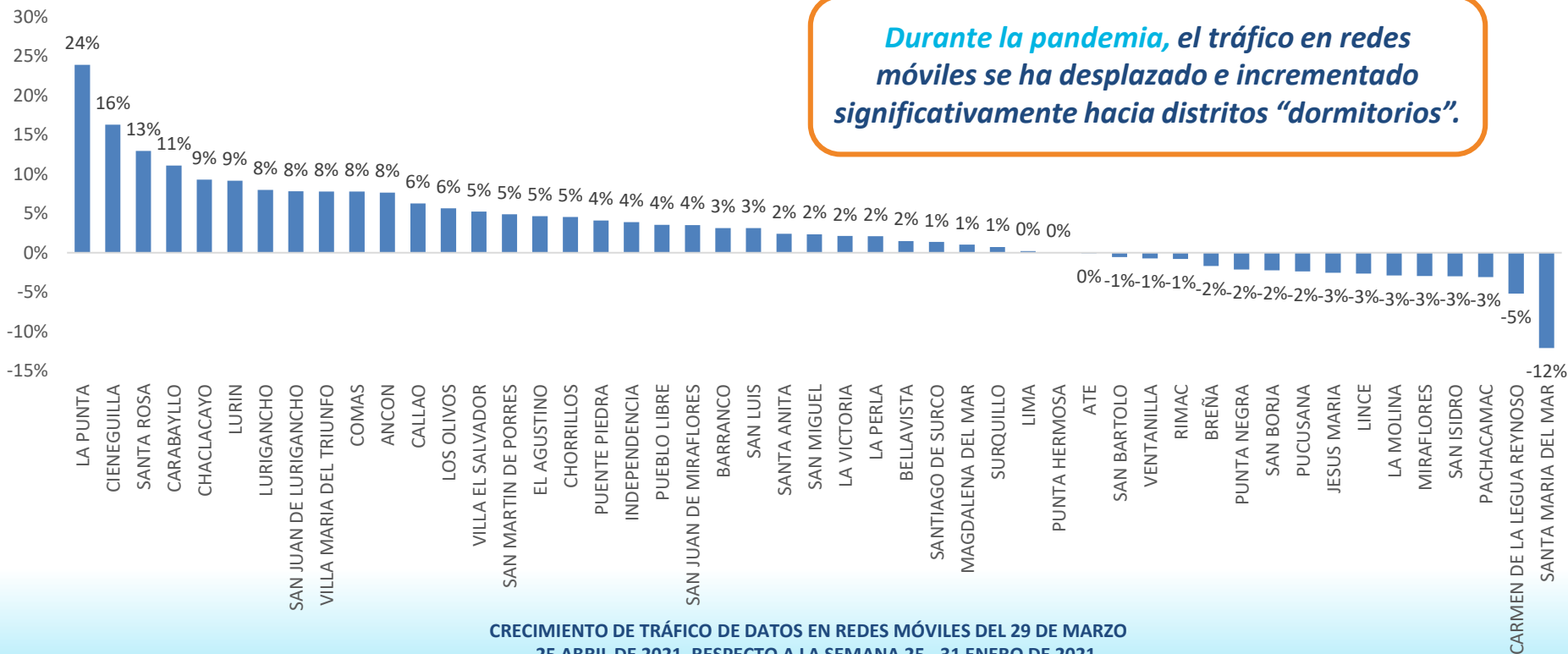




## VI. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE VOZ Y DATOS DURANTE EL AISLAMIENTO SOCIAL

# CRECIMIENTO DE TRÁFICO DE DATOS EN REDES MÓVILES EN PANDEMIA: ABRIL 2021

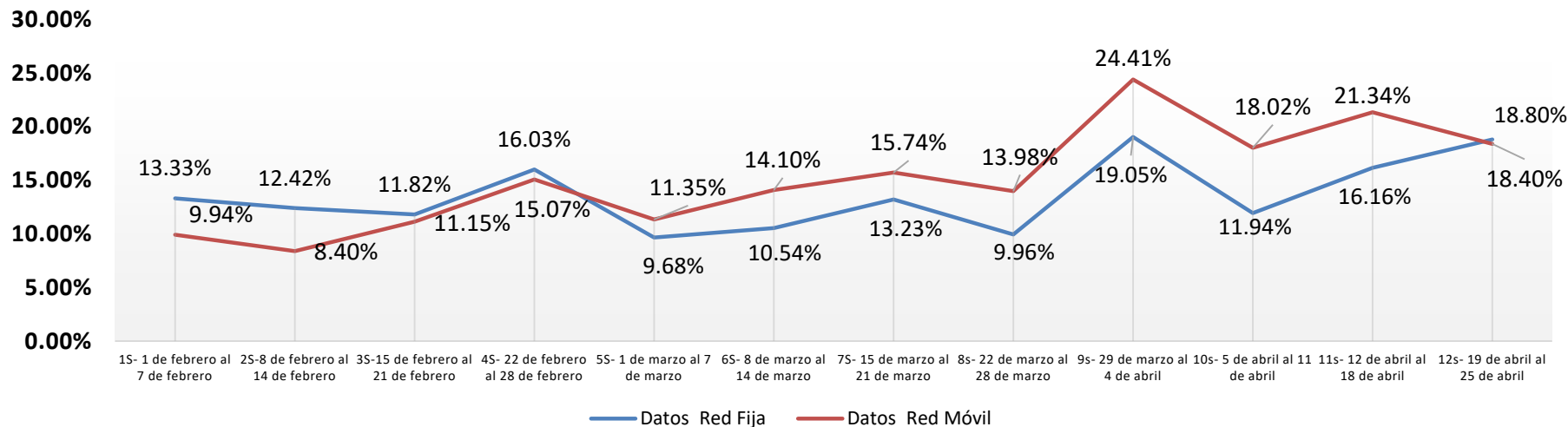
*Durante la pandemia, el tráfico en redes móviles se ha desplazado e incrementado significativamente hacia distritos “dormitorios”.*



CRECIMIENTO DE TRÁFICO DE DATOS EN REDES MÓVILES DEL 29 DE MARZO  
- 25 ABRIL DE 2021, RESPECTO A LA SEMANA 25 - 31 ENERO DE 2021



## Datos: Tasas de Crecimiento Máximas en redes fijas y móviles, durante el mes de febrero, marzo y abril del 2021

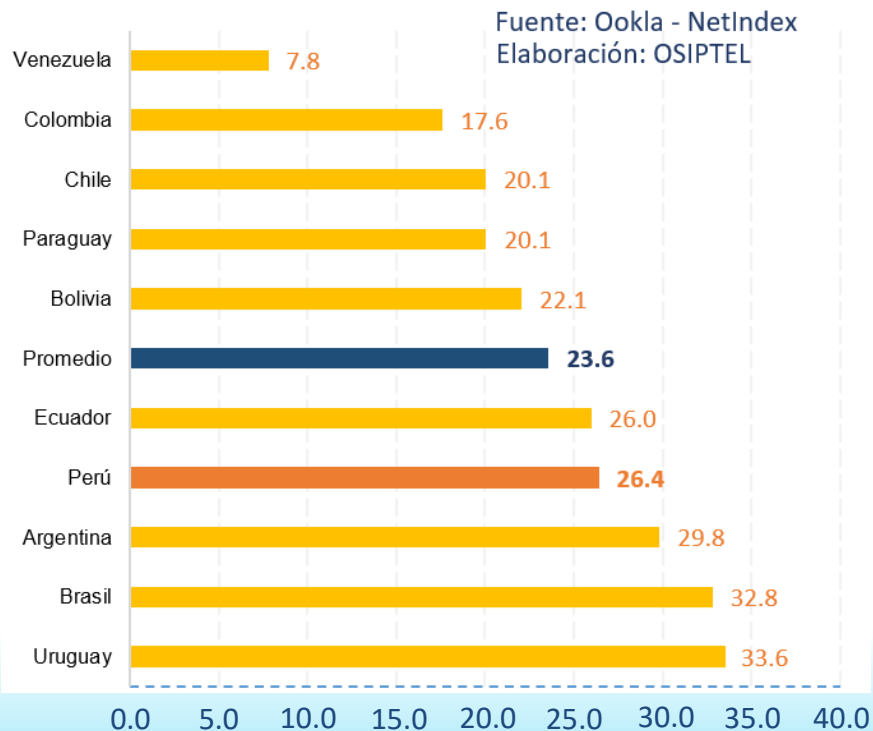


Fuente: Reporte de empresas operadoras. Elaboración: DFI-OSIPTEL. Crecimientos semanales máximos, respecto a la semana del 25 al 31 de enero del 2021.

**El tráfico de abril del año 2021, comparado al tráfico de marzo del año 2020 (pre pandemia) se incrementó hasta en 58.85% en redes móviles y en hasta 88.30% en redes fijas.**

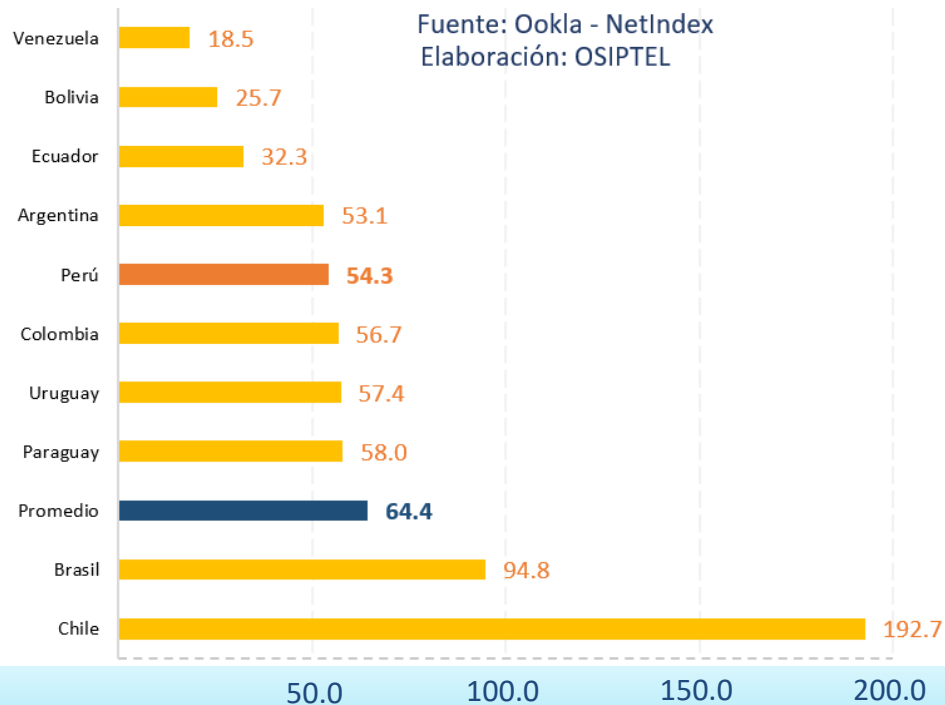
# VELOCIDAD DE DESCARGA (Mbps) EN LA REGIÓN – INTERNET MÓVIL

## Velocidad de Acceso a Internet Móvil (Mbps) Mayo 2021



# VELOCIDAD DE DESCARGA (Mbps) EN LA REGIÓN – INTERNET FIJO

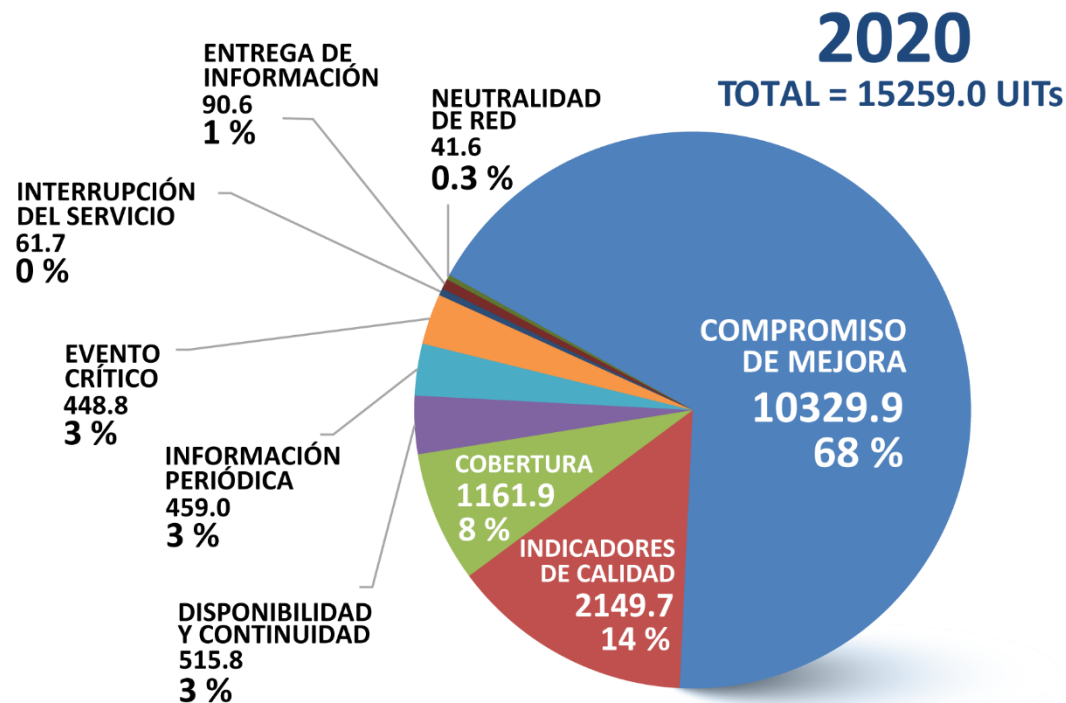
## Velocidad de Acceso a Internet Fijo (Mbps) Mayo 2021





## VII. SANCIONES IMPUESTAS

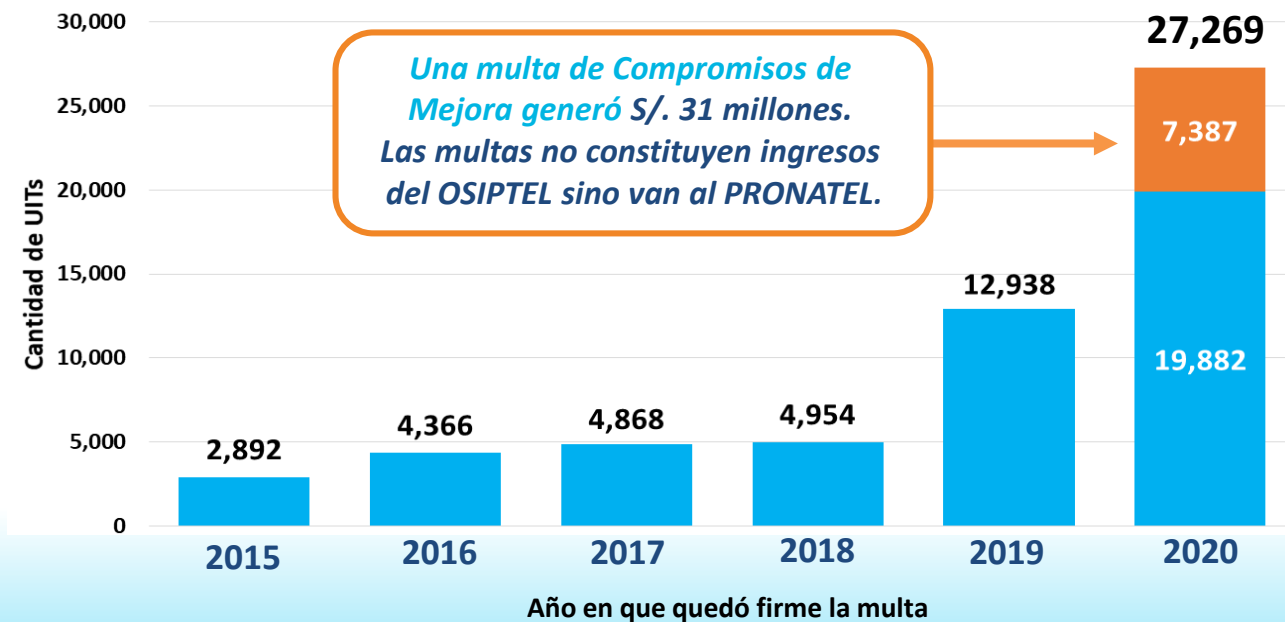
# MULTAS IMPUESTAS POR MATERIA (CALIDAD DEL SERVICIO – UITs)



\* Multas impuestas por la GG hasta el 31 de marzo del 2021

# EVOLUCIÓN DE LAS MULTAS EN EL SECTOR (En UITs)

Las multas (en UITs) se han incrementado en los últimos años  
(de 2.8 mil UITs en 2015 a 27.2 mil UITs en 2020)



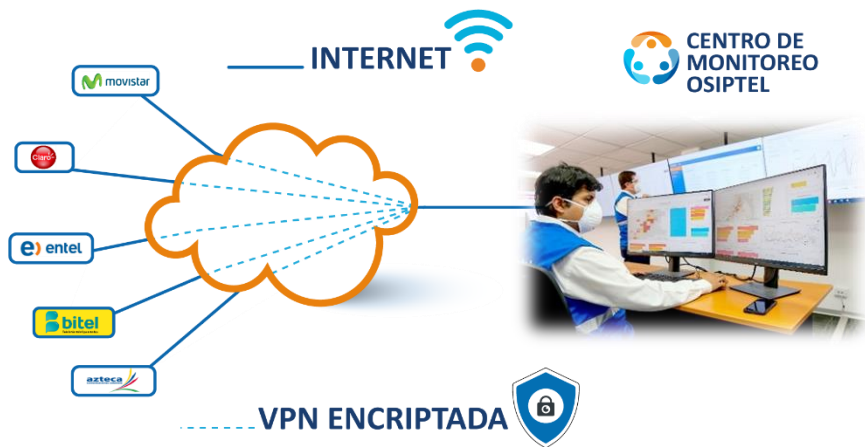


**VIII. PRINCIPALES ACCIONES DEL OSIPTEL PARA FORTALECER SU FUNCIÓN SUPERVISORA RELACIONADA A LA CALIDAD DEL SERVICIO**



# PROPUESTA DE MODIFICACIÓN AL REGLAMENTO GENERAL DE SUPERVISIÓN

Conexión remota a sistemas y/o bases de datos de las empresas operadoras a través de herramientas informáticas de conexión



*Supervisión de la calidad y disponibilidad del servicio (caídas) móvil y fijo, niveles de trafico, desempeño de red, aplicativos web y móviles.*

Entrega de información a través de servidores o plataformas virtuales para la entrega de información en línea

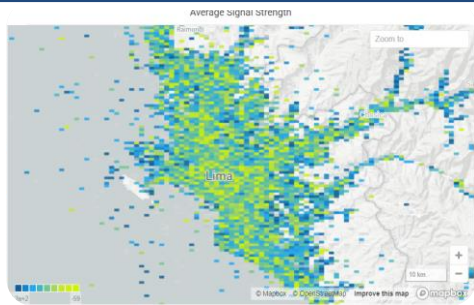


# FORTALECIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO A TRAVÉS DEL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

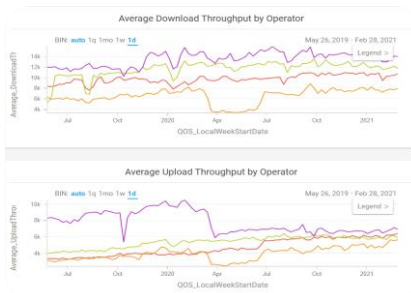


*El periodo de emergencia nacional, aceleró el proceso de implementación de herramientas digitales para detectar oportunamente problemas en la calidad del servicio en beneficio de los usuarios.*

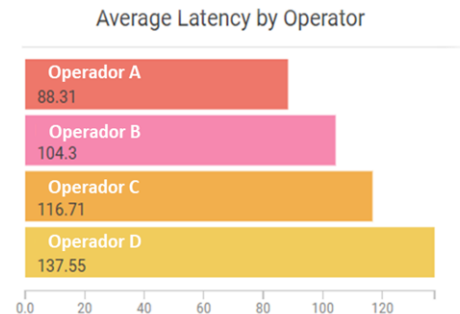
### COBERTURA



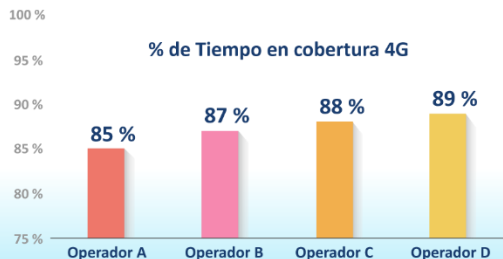
### VELOCIDAD



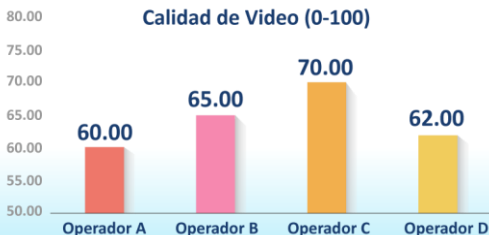
### LATENCIA



### TIEMPO EN COBERTURA 4G



### CALIDAD DE VIDEO



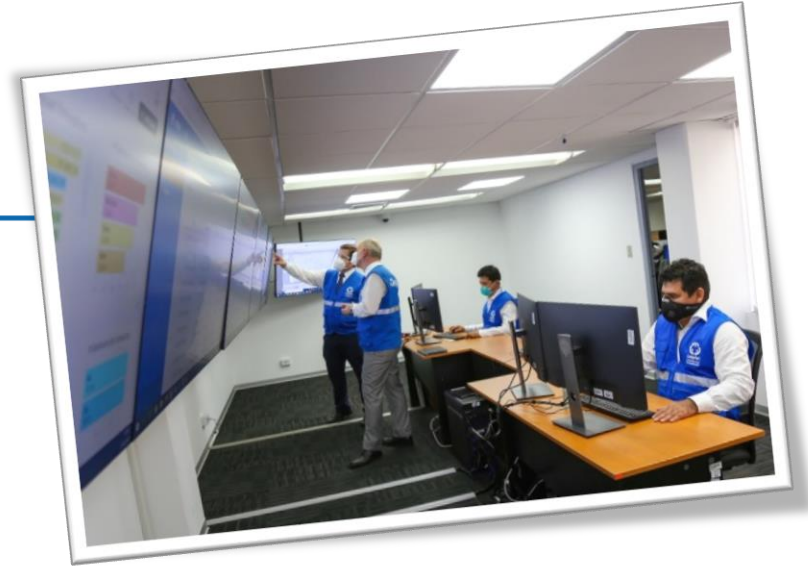
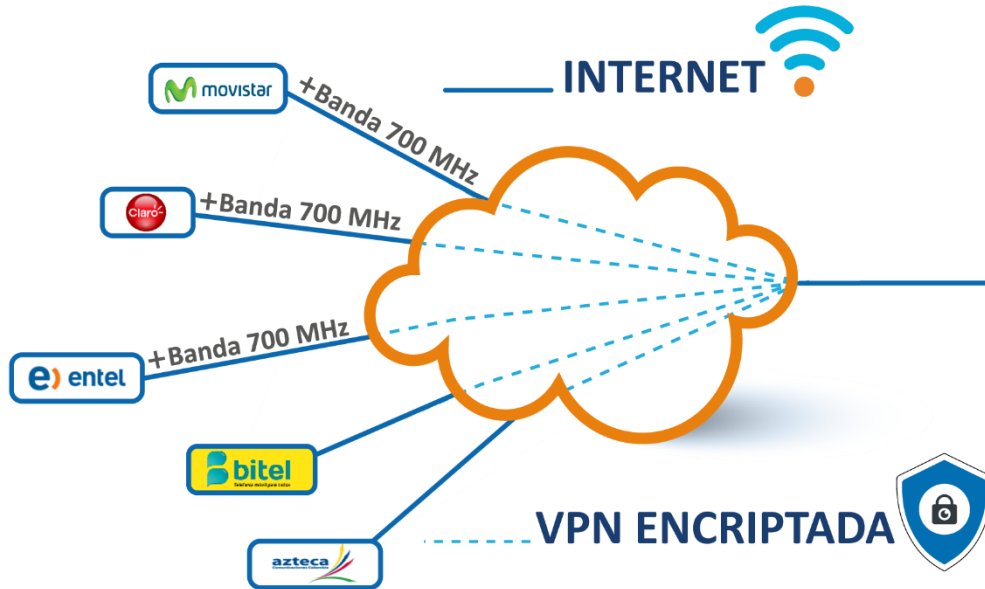
**Más de 75 Millones de mediciones mensuales**  
Permitirá la comparación del servicio entre empresas a nivel distrital

Elaboración: DFI-OSIPTEL. Información referencial, obtenido de empresas que brindan información sobre mediciones crowdsourcing.

## REPORTES DE CALIDAD DE SERVICIO POR APLICATIVOS DE OSIPTEL



# CONEXIÓN REMOTA A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE ALARMAS (1/2)



*Monitoreo de alarmas crítica, en un máximo de 1 hora, que impacten efectivamente en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones.*

# CONEXIÓN REMOTA A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE ALARMAS (2/2)



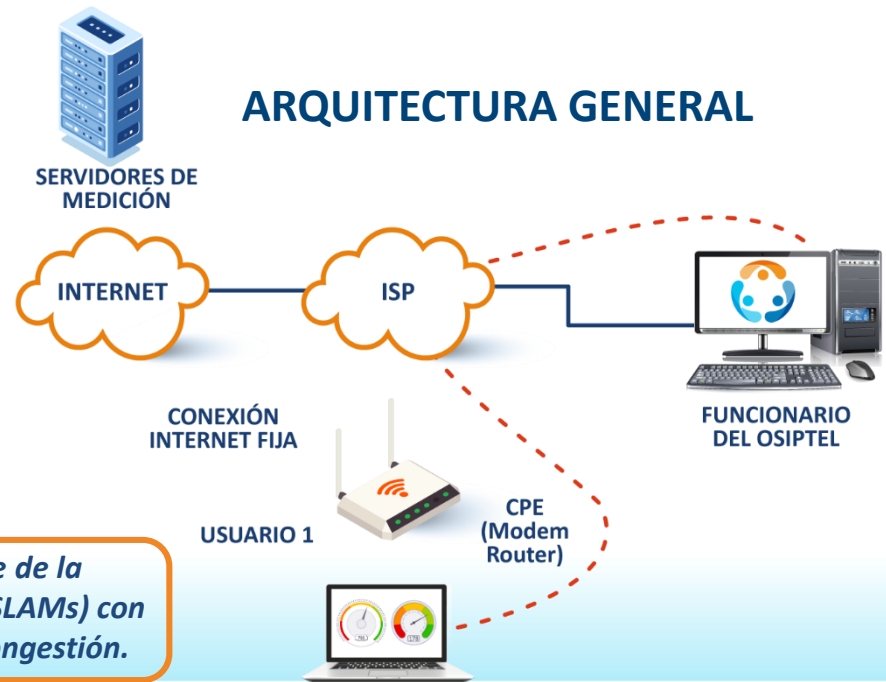


# INTERNET FIJO: MEDICIÓN REMOTA DE ABONADOS

El 2021, se modificó el instructivo de medición de internet permitiendo el uso de medios alternativos para la medición del servicio de **internet fijo**, mediante una conexión remota a los equipos de los abonados.

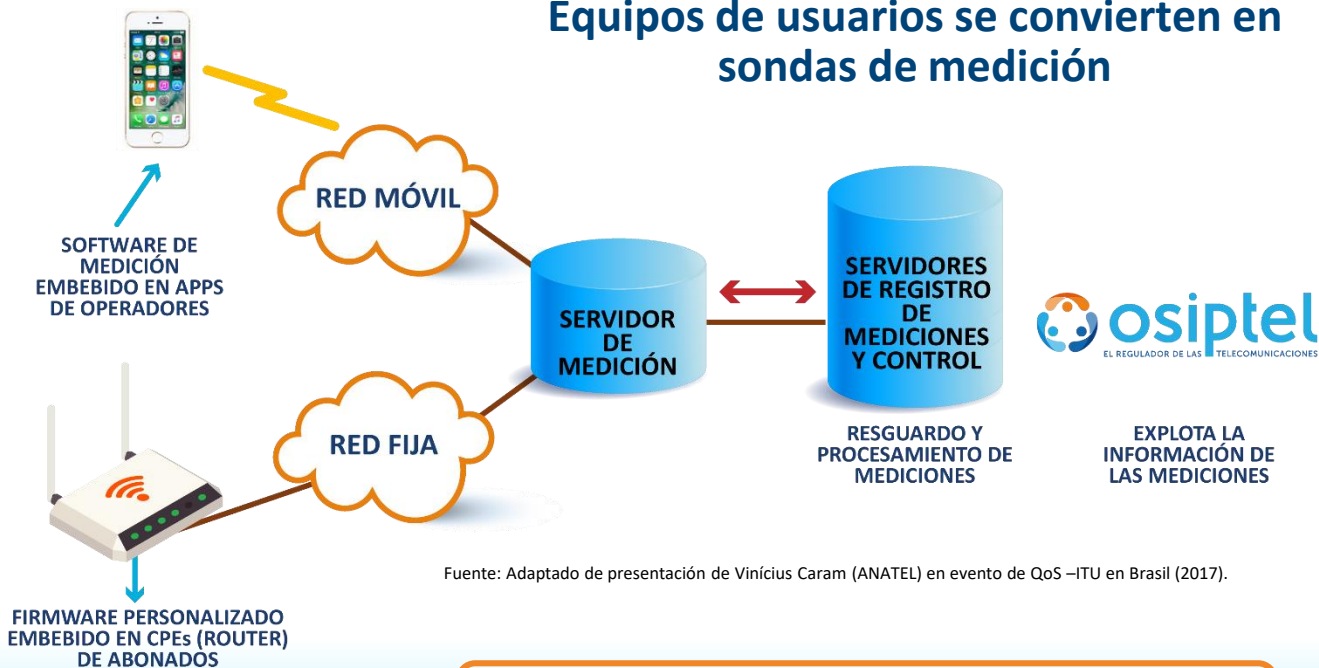
- 1.- **Coordinar** con el abonado
- 2.- **Instalar aplicativo** de gestión remota
- 3.- **Realizar mediciones** remotamente
- 4.- **Solucionar** posibles problemas

*De manera complementaria, se realiza el análisis en gabinete de la totalidad de nodos agregadores de las redes fijas (CMTS, OLTs, DSLAMs) con la finalidad de identificar zonas con potenciales problemas de congestión.*



# PROYECTO: SISTEMA AUTOMATIZADO DE MEDICIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET FIJO Y MÓVIL (1/2)

Equipos de usuarios se convierten en sondas de medición



Fuente: Adaptado de presentación de Vinicius Caram (ANATEL) en evento de QoS –ITU en Brasil (2017).

*El Regulador analiza la información, y evalúa la calidad del servicio de internet fijo y móvil.*

✓ Incremento sustancial de cantidad de mediciones y localidades supervisadas

✓ Rankings Comparativos: Competencia por calidad

✓ Coadyuva a gestionar reclamos de usuarios por calidad del servicio de Internet

# PROYECTO: SISTEMA AUTOMATIZADO DE MEDICIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET FIJO Y MÓVIL (2/2)

Proyecto de norma para la implementación del sistema automatizado de medición: Obligaciones normativas propuestas.



**Habilitación e instalación** de funcionalidades de medición embebidas en *routers* y *smartphones*



**No descontar tráfico del plan del usuario**, relativo a mediciones



**Desarrollo de API a nivel de routers**, para captura de condiciones ambientales.



**Remitir registro de abonados** del servicio de Internet

*El Sistema Automatizado de medición, se encuentra en línea con los objetivos del Registro Nacional de Monitoreo y Vigilancia del Servicio de Internet (RENAMV), especificado en el artículo 4 de la Ley 31207*

# REVISIÓN DEL REGLAMENTO DE CALIDAD – ASPECTOS A EVALUARSE



Enfoque objetivo y subjetivo de la calidad



*El Congreso de la República, aprobó en mayo de 2021, una Ley que eleva la velocidad mínima garantizada de Internet de 40% a 70%, entre otros aspectos, y encarga a OSIPTEL la reglamentación de dicha Ley. Obligaciones de medición publicada ya para comentarios.*

## CONCLUSIONES (1/2)

- La calidad de los servicios de telecomunicaciones depende de múltiples factores, los cuales pueden estar dentro del control del operador (infraestructura, tecnología desplegada, dimensionamiento de la red, mantenimientos preventivos, etc), y otros fuera de su control (uso del servicio por parte de los usuarios, desperfectos en los dispositivos finales de usuarios, etc), por lo que el aseguramiento de la calidad y su fiscalización debe tomar en cuenta estos factores.
- El OSIPTEL ha definido indicadores de calidad y cobertura del servicio a nivel normativo, con la finalidad de establecer esquema de fiscalización con rigurosidad técnica, que permita incentivar la mejora de los servicios.
- **El OSIPTEL prioriza el enfoque preventivo y proactivo de la supervisión a través del establecimiento de COMPROMISOS DE MEJORA por el incumplimiento de los valores objetivos de los mismos, lo cual incentiva a las empresas operadoras a mejorar sus servicios en menor tiempo,** frente a esquemas sancionatorios tradicionales.
- **Con la pandemia, se generaron retos importantes para la supervisión de los servicios de telecomunicaciones, en especial, el servicio de acceso a internet,** imprescindible para la continuidad de las actividades productivas. El creciente tráfico natural de los servicios internet se vio desbordado ante las necesidades de conectividad. **Se aceleró la adopción de herramientas tecnológicas automatizadas y remotas en línea con el proceso de TRANSFORMACIÓN DIGITAL de la institución.**

## CONCLUSIONES (2/2)

- El OSIPTEL ha desplegado un centro de monitoreo de redes, con acceso remoto a los sistemas de alarmas de las redes móviles, con un tiempo máximo de desfase de 1 hora. Se espera potenciar este centro de monitoreo ampliando su alcance a otros servicios y recibiendo reportes de diferentes fuentes así como poder analizar estadísticamente data que permita coadyuvar a la solución de problemas recurrentes.
- El OSIPTEL tiene en curso la modificación del **Reglamento de Supervisión**, con la finalidad de potenciar diferentes actividades de fiscalización **con énfasis en mecanismos que contemplen accesos remotos a los sistemas y bases de datos de las redes y plataformas de las empresas operadoras.**
- Se fortalecerá la supervisión del servicio de acceso a Internet, a través de la **implementación de sistemas automatizados de medición que permitan incrementar la representatividad y alcance de las mediciones a nivel nacional con colaboración multinivel entre Usuario - Operador - Regulador.**
- El **OSIPTEL tiene en curso la revisión del Reglamento de Calidad** acorde con la evolución del mercado y las nuevas tecnologías, para generar mejoras en la satisfacción de los usuarios e incentivos para el despliegue de infraestructura, **teniendo en cuenta los nuevos requerimientos legales recientes.**





Fonoayuda  
**1844**

[www.osiptel.gob.pe](http://www.osiptel.gob.pe)

