

El Peruano

FUNDADO EL 22 DE OCTUBRE DE 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Sábado 8 de julio de 2023



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor
de Inversión Privada en
Telecomunicaciones - OSIPTEL

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 00192-2023-CD/OSIPTEL

NORMA QUE APRUEBA LOS PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES

NORMAS LEGALES

SEPARATA ESPECIAL

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
N° 00192-2023-CD/OSIPTEL

Lima, 5 de julio de 2023

OBJETO	NORMA QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES Y DE LA MODIFICACIÓN DE LOS NUMERALES 5.1 Y 5.2 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD APROBADO MEDIANTE LA RESOLUCIÓN N° 123-2014-CD/OSIPTEL Y SUS MODIFICATORIAS.
--------	--

VISTO:

- (i) El Proyecto de Resolución presentado por la Gerencia General del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel, que tiene por objeto aprobar los Procedimientos de Supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones; y,
- (ii) El Informe N° 125-DFI/2023 de la Dirección de Fiscalización e Instrucción, que sustenta y recomienda la aprobación del Proyecto al que se refiere el numeral precedente; con la conformidad de la Oficina de Asesoría Legal;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, modificada por las Leyes N° 27631 y N° 28337, el Osiptel ejerce, entre otras, la función normativa, que comprende la facultad de dictar, en el ámbito y en materia de sus respectivas competencias, los reglamentos, normas que regulen los procedimientos a su cargo, otras de carácter general y mandatos u otras normas de carácter particular referidas a intereses, obligaciones o derechos de las entidades o actividades supervisadas o de sus usuarios, así como la facultad de tipificar las infracciones por incumplimiento de obligaciones;

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento General del Osiptel, aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2001-PCM (en adelante, el Reglamento General), su Consejo Directivo es competente para ejercer de manera exclusiva la función normativa;

Que, mediante la Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTEL, el Osiptel, aprobó el Reglamento General de Calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad), el cual integró en un solo cuerpo normativo las obligaciones de calidad de servicio, los aspectos metodológicos de los Indicadores de calidad y sus procedimientos de supervisión. Este reglamento ha sido modificado en varias oportunidades, mediante las resoluciones N° 110-2015-CD/OSIPTEL, N° 005-2016- CD/OSIPTEL, N° 089-2016-CD/OSIPTEL, N° 159-2016-CD/OSIPTEL, N° 163-2019-CD/OSIPTEL, N° 129-2020-CD/OSIPTEL, N° 172-2022-CD/OSIPTEL y N° 151-2023-CD/OSIPTEL;

Que, a través de la Resolución N° 031-2021-GG/OSIPTEL, la Gerencia General aprobó los Instructivos técnicos para la medición y cálculo de los Indicadores y parámetros del Servicio de Acceso a Internet: Cumplimiento de Velocidad Mínima (CVM), Velocidad Promedio (VP), Latencia (L), Variación de Latencia (VL), Tasa Pérdida de Paquetes (TPP), Tasa de Ocupación de Enlace (TOE); y de Telefonía Móvil: Calidad de Cobertura de Servicio (CCS), Calidad de la Voz (CV) y Tiempo de Entrega de Mensajes;

Que, asimismo, mediante Resolución N° 034-2021-GG/OSIPTEL, se aprobó los Instructivos técnicos para la supervisión de los indicadores Disponibilidad del Servicio de Telefonía de Uso Público en centros poblados rurales y lugares de preferente interés social (DS-TUP), Disponibilidad del Servicio (DS), Tasa de Intentos No Establecidos (TINE), Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI), Tasa de Incidencia de Fallas (TIF), Respuesta de Operadora (RO), Tasa de Reparaciones (TR), Tasa de Llamadas;

Que, mediante Resolución N° 151-2023-CD/OSIPTEL, se aprobó la derogación del Reglamento para la Supervisión de la Cobertura de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones Móviles y Fijos con Acceso Inalámbrico, que establece el marco para la supervisión de la cobertura móvil y de los servicios fijos inalámbricos, aprobado por Resolución N° 135-2013-CD/OSIPTEL, así como las disposiciones relativas al indicador CCS. Asimismo, se dispuso el traslado de algunas disposiciones del referido Reglamento de Cobertura a otras normas, entre ellas, al Reglamento de Calidad;

Que, el artículo 5 del Decreto Legislativo N° 1448, que modifica el artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1310, Decreto que aprueba medidas adicionales de simplificación administrativa, y perfecciona el marco institucional y los instrumentos que rigen el proceso de mejora de calidad regulatoria, modificado por Decreto Legislativo N° 1448, establece que la simplificación administrativa es uno de los instrumentos para la mejora de calidad regulatoria;

Que, en línea con las mejores prácticas internacionales, el Osiptel ha emprendido un conjunto de acciones dirigidas a simplificar y ordenar su marco normativo;

Que, tras una revisión integral de los instructivos técnicos para la medición de los indicadores de calidad, se advirtió la necesidad de consolidar en un solo texto normativo los procedimientos para la supervisión de todos los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones establecidos en el Reglamento de Calidad, a fin de facilitar su comprensión por parte de las empresas operadoras;

Que, el artículo 9 de la Ley N° 27336, Ley de Desarrollo de las Funciones y Facultades del Osiptel, establece que este Organismo Regulador podrá establecer procedimientos especiales de supervisión cuando lo considere conveniente para facilitar el desarrollo de sus acciones supervisoras;

Que, en virtud a lo dispuesto en el inciso b) del artículo 25 del Reglamento General de Osiptel, este Organismo, en el ejercicio de su función normativa, tiene la facultad de dictar reglamentos o disposiciones de carácter general referidos a las reglas a la que están sujetos los procesos que se sigan ante cualquiera de sus órganos funcionales;

Que, de acuerdo a la política de transparencia con que actúa el Osiptel, mediante Resolución N° 014-2023-CD/OSIPTTEL, se aprobó la publicación para comentarios del Proyecto de Norma que establece los procedimientos de supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones;

Que, habiendo recibido los comentarios de las empresas operadoras, los cuales se encuentran sistematizados en la matriz de comentarios, la Dirección de Fiscalización e Instrucción, a través del Informe de VISTOS, sustenta la aprobación de la "Norma que establece los Procedimientos de Supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones".

En aplicación de las funciones señaladas en el inciso b) del artículo 25 del Reglamento General del Osiptel, aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2001-PCM y en el inciso b) del artículo 8 del Reglamento de Organización y Funciones del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – Osiptel aprobado por el Decreto Supremo N° 160-2020-PCM, y estando a lo acordado por el Consejo Directivo en su Sesión N° 934/23 de fecha 19 de junio de 2023;

SE RESUELVE:

Artículo Primero. Aprobar la Norma que establece los Procedimientos de Supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Artículo Segundo.- Aprobar la modificación de los numerales 5.1 y 5.2 del Reglamento General de Calidad de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado por la Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTTEL, referido a la evaluación del indicador TINE conforme a los siguientes términos:

***"5.1 Tasa de Intentos no Establecidos (TINE):** La evaluación de este indicador se realiza de manera semestral para cada departamento (la Provincia Constitucional del Callao se considerará como parte del departamento de Lima), calculándose en el semestre calendario el promedio simple de los valores reportados mensualmente por la empresa operadora y validados por el Osiptel. Dicho resultado debe ser:*

$$TINE \leq 3\%$$

El cálculo de este indicador se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3."

***"5.2 Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI):** La evaluación de este indicador se realiza de manera semestral para cada departamento (la Provincia Constitucional del Callao se considerará como parte del departamento de Lima), calculándose en el semestre calendario el promedio simple de los valores reportados mensualmente por la empresa operadora y validados por el Osiptel. Dicho resultado debe ser:*

$$TLLI \leq 2\%$$

El cálculo de este indicador se debe realizar de conformidad con el Anexo N° 3."

Artículo Tercero. - Disponer que las supervisiones a los Indicadores de Calidad DS, CVM, VP, L, VL, TPP, TOE, TEMT, CV, TINE/TLLI, TIF, RO, TR, TLLC que realice el Osiptel hasta el 31 de diciembre de 2023, se rijan bajo los criterios y lineamientos establecido en los instructivos aprobados mediante las Resoluciones 031-2021-GG/OSIPTTEL y 034-2021-GG/OSIPTTEL.

Artículo Cuarto. - Encargar a la Gerencia General del Osiptel disponer las acciones necesarias para:

- (i) La publicación en el diario oficial "El Peruano" de la Resolución aprobada conjuntamente con la "Norma que establece los Procedimientos de Supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones".
- (ii) Publicar la presente Resolución conjuntamente con la Norma señalada en el Artículo Primero, matriz de comentarios, así como su Exposición de Motivos y el Informe N° 125-DFI/2023, en el Portal Institucional del Osiptel (página web: <http://www.osiptel.gob.pe>).
- (iii) El envío a la Dirección General de Desarrollo Normativo y Calidad Regulatoria del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos del archivo electrónico de los documentos relativos a la "Norma que establece los Procedimientos de Supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones", así como su exposición de motivos.

Regístrese y publíquese.

RAFAEL EDUARDO MUENTE SCHWARZ
Presidente Ejecutivo

**NORMA QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN
DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE
TELECOMUNICACIONES**

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objetivo

La presente norma establece los procedimientos de supervisión de los indicadores de calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones, establecidos en el Reglamento General de Calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad), aprobado mediante Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTTEL y sus modificatorias.

Artículo 2.- Alcance
Las disposiciones establecidas en la presente norma son aplicables a las empresas que cuentan con concesión, registro de valor añadido y/o los operadores móviles virtuales que tengan control sobre la red, para prestar servicios públicos de telecomunicaciones.

Artículo 3.- Glosario de Términos

- (i) **Abonado afectado.** - Abonado que por causa de una interrupción masiva se encuentra imposibilitado de hacer uso del servicio público de telecomunicaciones durante el periodo de interrupción.
- (ii) **Afectación del servicio.** - Situación que se genera a partir de reportes que afectan la prestación del servicio y que podrían provocar la presentación de reclamos de autoridades, congresistas, y usuarios en general. Pueden ser, entre otros, interrupciones, congestión del servicio, problemas en la conexión de voz o datos, entre otros.
- (iii) **Año calendario.** - Período de tiempo de doce (12) meses consecutivos, iniciado desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre del mismo periodo.
- (iv) **Causa externa.** - Categoría de una interrupción reportada por caso fortuito, fuerza mayor u otras circunstancias fuera del control de la empresa operadora.
- (v) **CPE (Customer Premise Equipment).** - Para el caso del presente procedimiento, para el servicio de internet fijo, el CPE equivale al router o modem/router instalado en el lugar de conexión del abonado y que es el punto a través del cual se conecta a la red del operador.
- (vi) **Encargado de atender el servicio.** - Es la persona natural o jurídica que facilita a una empresa operadora con concesión la prestación del servicio de telefonía de uso público en los centros poblados rurales. Se incluyen en esta definición a los concesionarios, arrendadores, emprendedores y demás personas que la empresa operadora informe.
- (vii) **Evento de interrupción.** - Es la manifestación de una interrupción masiva en cada uno de los servicios públicos de telecomunicaciones que pudieran verse afectados y, cuyas características se determinan por el origen, el periodo de interrupción y alcance en un área o áreas.
- (viii) **Hora cargada.** - Se considerará como hora cargada del día, al periodo continuo de una hora en el intervalo [HH: 00:00 – HH: 00:59], en que el número de intentos de llamada en la red de cada departamento es máximo, determinada en base al parámetro “total de intentos”.

Para el caso de 3G, el “total de intentos” es el producto de la suma total de intentos de RRC con la suma del total de intentos de RAB.

Para el escenario en el que solo existe un proveedor por tecnología en un área geográfica, se considera como “total de intentos” las mediciones correspondientes a este.

Para los escenarios en el que más de un proveedor por tecnología exista en un área geográfica, antes de calcular la hora cargada se deberá sumar el total de intentos para cada proveedor, lo cual se considerará como el “total de intentos”.

Asimismo, en el caso que se tenga dos horas cargadas con la misma cantidad de intentos se debe considerar la hora que tenga más tráfico en erlangs.

- (ix) **Hora completa.** - Unidad de tiempo que consta de sesenta (60) minutos. No se consideran los conjuntos de minutos que sean de menor cantidad o fracciones de hora.
- (x) **Horario de atención.** - Horario de atención de cada teléfono de uso público de acuerdo con lo señalado en el artículo 3-B del Reglamento de Calidad.
- (xi) **Interrupción masiva.** - Incapacidad total o parcial que afecte el funcionamiento de los servicios prestados a los abonados, por un inadecuado funcionamiento de los diferentes componentes de una red de comunicaciones (acceso, transporte y conmutación), a continuación, se muestra una lista enunciativa:

Elementos que forman parte de los servicios brindados

Servicio	Elemento de red
Telefonía Fija	Equipos de la red Core: PSTN, TANDEM, IGW, SBC, iSTP, NGN, etc. Equipos de red de transmisión: Red de Distribución Óptica/ HFC Red de Planta Externa: TAP/ CAJA TERMINAL, Splitter, Amplificadores. Otros.
Servicio Público Móvil e Internet Móvil	Equipos de la red Core: MSC/MSS, SGSN, GGSN, etc. Equipos de red de transmisión: Red de Backbone, Red Distribución, de capacidades STM, DWDM, VSAT, etc. Red móvil de telecomunicaciones: NodeB, Repeater, Booster. Otros
Portador (local, LDN, LDI	Circuito o equivalente configurados entre empresas que mantienen un SLA específico para acceder a un servicio
Acceso a Internet Fijo	Equipos de la red IP/ Internet: AAA, DNS, Router Core, etc. Equipos de red de transmisión: Red de Distribución Óptica/ HFC/ xDSL, etc. Red de Planta Externa: TAP/ CAJA TERMINAL, Splitter, Amplificadores, CMTS, etc.

Servicio	Elemento de red
Distribución de Radiodifusión por cable	Equipos de la red Tv: Equipos de Cabecera, IPTV, etc. Equipos de red de transmisión: Red de Distribución Óptica/ HFC, etc. Red de Planta Externa: TAP, Splitter, Amplificadores, CMTS, etc.

- (xii) **Interrupción por causa no excluyente (No excluyente).** - Categoría de una interrupción reportada por causas atribuibles a la empresa operadora.
- (xiii) **Local.** - Establecimiento ubicado en centros poblados rurales y/o de preferente interés social, donde se encuentra instalado el teléfono de uso público.
- (xiv) **Periodo de exclusión.** - Son los periodos excluidos de la evaluación para los indicadores de calidad del servicio móvil de voz e internet:

TINE Y TLLI:

- Los periodos afectados por eventos de caso fortuito o fuerza mayor.
- Las situaciones de tráfico anormal debido a una excesiva demanda de los usuarios entendiéndose por tales los días 14 de febrero, semana santa (jueves y viernes santo), el "Día de la Madre" (segundo domingo de mayo), el "Día del Padre" (tercer domingo de junio), fiestas patrias (28 y 29 de julio), navidad (24 y 25 diciembre) y año nuevo (31 de diciembre y 1 de enero); así como los feriados regionales y provinciales no laborables que involucren al sector público y privado que hayan sido declarados por los gobiernos regionales y/o provinciales.
- Los feriados regionales y provinciales solo si hay una afectación de servicio debido a un tráfico anormal por excesiva demanda de usuarios, produciéndose una degradación en los indicadores TINE y TLLI.
- El periodo de tiempo entre las 00:00 y las 05:59 horas, en caso de la realización de trabajos de mantenimiento y mejora tecnológica.

CVM CV y TEMT:

- Los periodos en los cuales el servicio esté interrumpido.
- Las situaciones de tráfico anormal debido a una excesiva demanda de los usuarios entendiéndose por tales los días 14 de febrero, semana santa (jueves y viernes santo), el "Día de la Madre" (segundo domingo de mayo), el "Día del Padre" (tercer domingo de junio), fiestas patrias (28 y 29 de julio), navidad (24 y 25 diciembre) y año nuevo (31 de diciembre y 1 de enero); así como los feriados regionales y provinciales no laborables que hayan sido declarados por las autoridades correspondientes.

- (xv) **Periodo de interrupción.** - Es el periodo comprendido entre el inicio de un evento de interrupción hasta el restablecimiento del servicio.
- (xvi) **Periodo de medición.** - Es el periodo en el cual se realizará el levantamiento de información en campo para el cálculo de los indicadores de calidad CV y TEMT. Dicho periodo comprende las mediciones entre los días lunes a sábado, entre las 06:00 horas y 23:59 horas.
- (xvii) **Punto de observación.** - Será la red de acceso del servicio móvil, el cual registra los eventos de red en contadores de estaciones base, los cuales serán recolectados en las estaciones controladoras de la red móvil y/o sus equivalentes.
- Se excluirán del análisis las estaciones base (independientemente de su ubicación) que brinden servicio única y exclusivamente a zonas rurales o de preferente interés social.
- (xviii) **Reporte de interrupción.** - Reportes realizados por las empresas operadoras a través del SISREP, los cuales identifican el origen, servicios afectados para identificar los eventos y periodos de interrupción.
- (xix) **Servicio de telefonía de uso público.** - Servicio prestado mediante teléfonos de uso público ubicados en centros poblados rurales y/o de preferente interés social.
- (xx) **Sistema de reporte de interrupciones de los servicios públicos de telecomunicaciones del Osiptel vía WEB (SISREP).** - Aplicativo WEB que permite a las empresas operadoras registrar los reportes correspondientes, ante la ocurrencia de interrupciones masivas de los servicios públicos de telecomunicaciones que brindan a los usuarios.
- (xxi) **Sistema de pruebas de funcionamiento de los servicios públicos de telecomunicaciones y situaciones de emergencia (SIVSET).** - Aplicativo WEB que permite al personal del Osiptel registrar afectaciones a servicios públicos de telecomunicaciones cuando tome conocimiento de ellos a través de medios distintos al SISREP, así como, registrar las acciones destinadas a hacer seguimiento a la operatividad de los mismos. Puede incluir información de coordinaciones con las empresas operadoras para el restablecimiento de los servicios.
- (xxii) **Teléfono de uso público (TUP).** - Equipo terminal telefónico de cualquier tipo de tecnología inalámbricos o alámbricos, que se encuentra a disposición del público en general para realizar y recibir llamadas telefónicas utilizando monedas, tarjetas de pago u otros medios de pago, instalados en forma unitaria, en cabinas o dispuestos en locutorios públicos.
- (xxiii) **Tiempo sin disponibilidad (TSD).** - Horas dentro del horario de atención, en las que el TUP se encuentra sin disponibilidad en forma continua o alternada, es decir que no pueda utilizarse para recibir o generar llamadas por factores relativos a su operatividad.

También se considerará cuando el TUP es desmontado por la empresa operadora del lugar de instalación o se dé su devolución por parte del encargado, salvo que se disponga su retiro.

(xxiv) **Tiempo total del periodo evaluado.** - Total de minutos del semestre en evaluación.

(xxv) **Tiempo ponderado afectado.** - Es la sumatoria de los productos de la “duración de la interrupción masiva” multiplicado por la “proporción afectada del servicio en el departamento”, en función de cada evento de interrupción dentro del periodo correspondiente.

El “**tiempo ponderado afectado**” por servicio y por departamento, se obtiene considerando las siguientes variables:

Tiempo de interrupción (TI) y abonados afectados (AA): valores reportados en cada evento de interrupción.

Abonados totales del servicio (AT): valor que se obtiene en base a la información proporcionada por la empresa operadora en el marco de lo establecido en la Norma de Requerimientos de Información Periódica (NRIP), referente al universo de líneas de internet móvil correspondiente al semestre en evaluación.

(xxvi) **Total de intentos.** - Es la suma del Total de Intentos Establecidos y del Total de Intentos No Establecidos.

Se considerarán como intentos de llamadas a los intentos de asignación de canal de tráfico (TCH). No se incluirán los intentos por traspasos entre celdas.

Para redes 3G, se considerará como intentos de llamadas a los intentos de establecer el control de recurso de radio (RRC) y la portadora de radio acceso (RAB).

(xxvii) **Total de intentos no establecidos.** - Son intentos de llamadas fallidos:

- a) Cuando no se logra establecer la llamada entre usuarios de la red en evaluación o entre el punto de interconexión con otra red y los usuarios de la red en evaluación, por causas técnicas y/u operacionales, radioeléctricas, de conmutación, de transmisión telefónica u otras causas incluyendo todo tramo posible de falla o congestión dentro de la red en evaluación.
- b) Intentos de llamadas que debido a congestión o falla en la red sean desviados a una casilla de voz o anuncio grabado.

(xxviii) **Total de llamadas establecidas.** - Para redes 3G, se considerará como llamadas establecidas las asignaciones exitosas de portadora de radio acceso (RAB).

Aquellos que se logran establecer entre usuarios de la red en evaluación o entre el punto de interconexión con otra red y los usuarios de la red en evaluación.

Asimismo, se considera como intentos establecidos cuando ocurran los siguientes escenarios de llamada:

- El equipo terminal destino está ocupado; en este caso, la llamada es respondida por el tono de ocupado o la casilla de voz del abonado respectivo.
- El equipo terminal destino está apagado o se encuentra fuera del área de servicio; en este caso, la llamada es respondida por el anuncio grabado o la casilla de voz correspondiente.
- El equipo terminal móvil destino recibe la llamada, pero no contesta.
- El equipo terminal móvil destino se encuentra con el servicio restringido por falta de pago o a petición del abonado; en este caso, debe escucharse el anuncio grabado correspondiente.
- El usuario ha marcado un número que no existe; en este caso, debe escucharse el anuncio grabado correspondiente.

(xxix) **Total de llamadas interrumpidas.** - Son las llamadas que logran establecerse pero que en el transcurso de la misma son interrumpidas.

Se considerarán como llamadas interrumpidas a las desconexiones del canal de tráfico (TCH) por problemas de la red.

Para redes 3G, se considerará como llamadas interrumpidas a las desconexiones de portadora de radio acceso (RAB) por problemas de la red.

(xxx) **Valores en línea del indicador Tasa de Ocupación de Enlace (TOE).** - Corresponde a los valores del indicador TOE que presenten un tiempo no mayor a 3 meses desde la fecha de consulta del indicador.

(xxxi) **Valores históricos del indicador Tasa de Ocupación de Enlace (TOE).** - Corresponde a los valores del indicador TOE que presente un tiempo superior a 3 meses desde la fecha de consulta del indicador.

TÍTULO II

PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL INDICADOR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

Artículo 4.- Supervisión del Indicador Disponibilidad del Servicio

Para supervisar el indicador Disponibilidad del Servicio (DS), se aplica los siguientes lineamientos y criterios técnicos:

4.1 Reporte de Interrupciones

4.1.1. Interrupción y/o trabajo de mantenimiento reportado por la empresa operadora

Los reportes de interrupción del servicio público de telecomunicaciones y los trabajos de mantenimiento reportados a través del SISREP por parte de las empresas operadoras, deben contener como mínimo la siguiente información y ser remitida en los plazos señalados.

N° Ítem	Tipo de información	Plazo de entrega de información
1	Fecha y hora de inicio de interrupción	Dentro del plazo de reporte.
2	Fecha y hora de fin de interrupción	Hasta el día siguiente de finalizada la interrupción.
3	Registro de tipo de responsabilidad del evento (No excluyente o Causa externa)	Dentro del plazo de reporte.
4	Servicios afectados	Dentro del plazo de reporte.
5	Causa de origen de la interrupción	Dentro del plazo de reporte.
6	Descripción de la interrupción	Dentro del plazo de reporte.
7	Tipo de red afectada	Dentro del plazo de reporte.
8	Elemento de red afectada directamente durante el evento o la infraestructura afectada sea propia o de terceros	Dentro del plazo de reporte.
10	Alcance y zonas afectadas de la interrupción	Dentro del plazo de acreditación.
11	Relación de abonados afectados durante la interrupción.	Remitir la lista de abonados afectados dentro de los (7) días hábiles siguientes de producida la causa.

Para el caso del reporte del evento crítico o excluyente de responsabilidad se evaluará los documentos de acreditación que remita la empresa operadora adjuntos al reporte realizado.

4.1.2. Interrupciones identificadas por el Osiptel

Las ocurrencias identificadas por el Osiptel se registran en el SIVSET, y son analizadas conjuntamente con los reportes de las empresas operadoras a través del SISREP en el respectivo semestre o período de evaluación. En los casos, en que se determine que la ocurrencia identificada por el Osiptel supone una interrupción masiva y se advierta que la empresa operadora no la reportó, dicha interrupción masiva se considera como “Evento no reportado a través del SISREP” y es incorporado en la supervisión del período evaluado.

4.1.3. Determinación de la cantidad de eventos y el periodo de interrupción

La cantidad de eventos y periodos de interrupción, durante el periodo de evaluación, se determina considerando los reportes efectuados en el SISREP y/o SIVSET según corresponda y, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Un reporte de interrupción de cualquiera de los servicios públicos de telecomunicaciones, a través del SISREP o SIVSET, genera un ticket¹.

El ticket generado a través del SISREP se identifica a través de un código expresado en números (vg. Ticket N° xxxx) y el ticket generado por el SIVSET se identifica a través del término “evento” seguido por un número correlativo (vg. Evento N° xxxx).

Adicionalmente, se tiene que, dependiendo del tipo de servicio afectado, luego de la numeración correlativa se agrega el código .X, donde x corresponde al tipo de servicio afectado, conforme se detalla a continuación:

Código	Tipo de servicio afectado
.1	Telefonía fija
.2	Conmutación de Datos por Paquetes (Acceso a Internet)
.3	Telefonía Móvil
.4	Portador
.5	Radiodifusión por Cable
.6	Conmutación de Datos por Paquetes (Acceso a Internet-Móvil)

- b) Un reporte de interrupción masiva puede contener más de un evento de interrupción, en caso se afecte más de un servicio público de telecomunicaciones.
- c) Un evento de interrupción puede contener uno o más periodos de interrupción. La causa de la interrupción masiva puede dar lugar a más de un periodo de interrupción hasta su restablecimiento total.

El evento se identifica conforme a lo señalado en el literal a), señalando el código y tipo de servicio, adicionando el número de periodo de interrupción.

Para el cálculo del indicador DS, se analiza los periodos de interrupción mayores o iguales a diez (10) minutos y que correspondan a zonas urbanas de acuerdo con el artículo 1 del Reglamento de Calidad.

¹ El ticket generado a través del SISREP es un código expresado en números;
El ticket generado por el SIVSET es un código expresado en letras y números.

Para la determinación de la duración de cada periodo de interrupción se analizan los registros de tráfico y log de alarmas de los elementos de red afectados.

La determinación de las zonas afectadas, se realiza en base a los elementos de red afectados los cuales están asociados a las zonas afectadas por ubigeo, centros poblados o latitud, longitud.

La determinación de la cantidad de abonados afectados se realiza por servicio, por departamento y por cada periodo de interrupción.

La determinación del universo de líneas por servicio y departamento se realiza de acuerdo con la información reportada al Osiptel y que se encuentre disponible.

4.1.4. Categoría de los reportes de interrupciones

Para la evaluación de los reportes de interrupción se considera el tipo de servicio afectado y la causa que origina la interrupción, categorizándolas como "Causa Externa", "Mantenimiento" o "No Excluyente".

Luego del análisis de la documentación de acreditación de cada evento de interrupción, así como de la información del respectivo reporte en el SISREP, se realizará la recategorización según la causa que originó la interrupción, en caso se determine que no corresponde a la causa reportada por la empresa operadora.

4.2 Determinación del valor del Indicador Disponibilidad del Servicio (DS)

Determinados los parámetros descritos en el numeral 1.3, se reemplazan los valores en la fórmula del DS establecida en el Anexo 3 del Reglamento de Calidad, a fin de determinar el valor DS por servicio y por departamento, así como, si este alcanza el respectivo valor objetivo.

4.3 Evento Crítico

Para la evaluación del evento crítico, la empresa operadora remite un "Reporte Preliminar de Evento Crítico", el cual contiene información preliminar del evento que considere como potencialmente crítico y/o que el Osiptel considere como tal.

Para tal fin, y sin perjuicio de las obligaciones de reportar en los plazos respectivos, la empresa operadora debe informar de manera preliminar, en un plazo máximo de (2) horas desde el inicio del evento, lo siguiente:

- (i) Fecha/hora de inicio,
- (ii) Servicios afectados,
- (iii) Posible causa de la interrupción, y
- (iv) Zonas afectadas (departamentos, provincias, distritos, centros poblados).

Luego de ello, para la determinación del Evento Crítico, se seguirán los mismos criterios señalados para el indicador DS, a fin de realizar el cálculo del tiempo ponderado de acuerdo con lo señalado en el artículo 8.2 del Reglamento de Calidad.

En caso se determine que no hayan superado los tiempos ponderados de noventa (90) minutos en el departamento de Lima, incluyendo la Provincia Constitucional del Callao o ciento ochenta (180) minutos en cualquiera de los demás departamentos del país en cada periodo de interrupción analizado, dichos tiempos serán incluidos en el análisis del indicador DS para cada servicio público de telecomunicaciones en cada departamento del país.

En cuanto a la evaluación de las acreditaciones remitidas por las empresas operadoras, se considerarán todas aquellas remitidas como adjunto de los respectivos reportes de interrupción. Si como resultado de la evaluación resulta que ha acreditado el evento reportado, corresponde analizar las acciones y medidas de diligencia tomadas por la empresa operadora.

En cuanto a la evaluación de las acciones y medidas de diligencia tomadas por la empresa operadora, se consideran todos los documentos y/o informes remitidos como adjunto de los respectivos reportes de interrupción, que acrediten el nivel de impacto del evento. De su evaluación se procederá a determinar el daño ocasionado. Asimismo, se deberá informar el porcentaje estimado de afectación desagregado por servicio.

Adicionalmente, en cuanto al análisis de seguimiento y acciones para restablecimiento de los servicios de acuerdo con lo señalado en el artículo 8.2 del Reglamento de Calidad, se considerarán todos los documentos y/o informes remitidos como adjunto de los respectivos reportes de interrupción, que acrediten entre otros:

- (i) Las acciones y coordinaciones con proveedores a fin de restablecer el servicio en el menor tiempo posible, debiendo evaluar la coherencia con el nivel de impacto verificado,
- (ii) El cronograma y plan de trabajo, donde se identifiquen las tareas y actividades desde la ocurrencia del evento hasta el restablecimiento del servicio y,
- (iii) Los mecanismos de protección y/o respaldo para restablecer el servicio; mediante la verificación de los registros de tráfico y log de alarmas, y la efectiva activación del mecanismo de protección ante la ocurrencia de la interrupción.

Luego de la evaluación de todos los documentos y/o informes remitidos por la empresa operadora, se debe considerar lo siguiente:

- a. Si se determina que la empresa operadora no tiene responsabilidad en la ocurrencia de la interrupción masiva, correspondería su exclusión de la evaluación de eventos críticos. Es decir, ese periodo de interrupción no sería incluido en la evaluación del indicador DS, pero si sería considerado para la evaluación de los plazos de reporte y acreditación de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Calidad, así como a efectos de las devoluciones respectivas.
- b. Si se determina que la empresa operadora tiene responsabilidad en la ocurrencia de la interrupción masiva, no sería incluido en la evaluación del indicador DS, pero si sería considerado para la evaluación de los plazos

de reporte y acreditación de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Calidad, así como a efectos de las devoluciones respectivas.

4.4 Eventos de interrupción del servicio móvil

En la evaluación de eventos de interrupción, que afectan el servicio móvil, como consecuencia de la caída o mal funcionamiento de un elemento de la red móvil (estación base, estación controladora u otros), se considera que al tratarse de una red móvil cuenta con varias estaciones bases desplegadas en una arquitectura de "red celular"; por lo que, ante una o varias estaciones bases que haya(n) dejado de prestar servicio (voz y/o datos), el tráfico atendido por esta(s) debe ser asumido por otras estaciones bases aledañas o contiguas..

Por lo expuesto en el párrafo precedente, para determinar los eventos de interrupción que serán incluidos en la evaluación del indicador DS o evento crítico, se considera lo siguiente:

- a. Incapacidad parcial o total de uno o más elementos de red (estación base celular, estación base controladora, entre otros) que afecte el funcionamiento de uno o más servicios.
- b. Si el o los centro(s) poblado(s) afectado(s) se encuentra(n) cubierto(s) por más de una estación base celular;
- c. Análisis del registro de tráfico identificando el incremento de tráfico cursado en las estaciones base aledañas en relación a la estación base afectada el día del evento, comparando los tráficos referenciales de cada estación base analizada.

En caso que, durante un evento de interrupción masiva en el servicio móvil, se vea afectada al menos una estación base y, en consecuencia, deje de cursar tráfico² completamente. Bajo ciertas condiciones relacionadas con el dimensionamiento de las redes móviles de cada empresa operadora, el tráfico dejado de brindar por la estación base afectada, puede ser asumido por otras estaciones base que se encuentren aledañas³ reflejándose un incremento en los contadores de llamadas y/o en los registros de tráfico de las estaciones base aledañas⁴, dicho incremento es proporcional al tráfico que la estación base afectada ha dejado de cursar.

A fin de determinar el comportamiento habitual de una estación base en el día del evento, se realizará una revisión del comportamiento de días similares⁵ de semanas anteriores al evento de interrupción, obteniendo el tráfico referencial⁶ por hora por cada estación base a ser evaluada, de esta manera se obtendrá la cantidad de tráfico dejado de cursar por la estación base afectada y el incremento de tráfico presentado en las estaciones base aledañas que asumieron parte del tráfico.

Es así como, de la comparación entre el tráfico dejado de cursar por la estación base afectada y el incremento de tráfico en las estaciones base aledaña, se procede a calcular el porcentaje de afectación con la siguiente fórmula:

$$I = 1 - \frac{T_{ires}}{T_{paf}} \quad (\%)$$

Donde:

I: Impacto (porcentaje de afectación)

T_{ires} : Incremento de tráfico cursado por las estaciones base aledañas.

T_{paf} : Tráfico referencial de la estación base afectada.

Considerando el dimensionamiento de las redes móviles, se considera que las estaciones bases aledañas deberán asumir como mínimo el 50% del tráfico dejado de cursar por la estación base afectada. En este caso, se considera que dichas estaciones bases efectivamente asumieron el tráfico dejado de cursar por la estación base afectada por la interrupción y que el servicio se continuó brindando en el centro poblado afectado⁷.

Para la evaluación de la tráfico dejado de cursar en una determinada área geográfica, se considerará que, durante un evento de interrupción masiva, el tráfico de voz cursado por la estación base afectada (T_{caf}) disminuye considerablemente, siendo que en ocasiones disminuye hasta llegar a un valor de cero (0).

Para poder determinar cuánto tráfico ha dejado de cursar la estación base afectada (T_{ncaf}) es necesario hacer un análisis de los días similares de semanas anteriores al evento de interrupción, con los cuales se obtendrá el tráfico promedio cursado por la estación base afectada el día del evento (T_{paf}). Estos tres valores están relacionados por la siguiente fórmula:

$$T_{ncaf} = T_{paf} - T_{caf}$$

Donde:

T_{ncaf} : Tráfico no cursado por la estación base afectada.

² Entiéndase tráfico de voz o datos, dependiendo del servicio prestado.

³ Entiéndase como estación base aledaña a una o más estaciones vecinas que en caída o mal funcionamiento de la estación base (estación base afectada), cumplen con prestar el servicio en el área geográfica afectada.

⁴ El análisis de compensación del tráfico en un área geográfica determinada se encuentra detallado en el literal C del presente numeral (IX).

⁵ Entiéndase como días similares, al mismo día de la semana en semanas anteriores. Se considera el mismo día de la semana debido a los usos y costumbres de los usuarios, lo cual se ve reflejado en la cantidad de tráfico cursado.

⁶ Se obtiene el promedio del tráfico de una estación base utilizando parámetros de dispersión como el coeficiente de variación y el rango; los criterios de utilización de estos parámetros se encuentran detallados en el literal D del presente numeral (IX).

⁷ De acuerdo con la experiencia no se exigirá que el tráfico asumido por las estaciones bases aledañas sea el 100% del tráfico dejado de cursar por la estación base afectada, ya que ello podría llevar a considerar que debe duplicarse la infraestructura móvil de las empresas operadoras.

T_{paf} : Tráfico referencial de la estación base afectada.
 T_{caf} : Tráfico cursado por la estación base afectada.

Para la evaluación del incremento del tráfico cursado de las estaciones base aledañas, en caso de que asuman parte del tráfico dejado de cursar por la estación base afectada, presentarán un incremento de tráfico cursado durante el evento de interrupción (T_{ires}), para poder determinar si presentan un incremento de tráfico, es necesario realizar una comparación del tráfico promedio de los días similares de semanas anteriores a la ocurrencia del evento (T_{pres}) y el tráfico cursado el día del evento (T_{cres}), la manera en que se calcula el valor del incremento de tráfico en las estaciones base aledañas se obtiene con la siguiente fórmula:

$$T_{\text{ires}} = \sum_{j=1}^{j=n} (T_{\text{cres } j} - T_{\text{pres } j}) ; T_{\text{cres } j} > T_{\text{pres } j}$$

Donde:

n : Cantidad de estaciones base aledañas a la estación base afectada.
 T_{ires} : Incremento de tráfico cursado por las estaciones base aledañas.
 T_{pres} : Tráfico referencial de la estación base aledaña.
 T_{cres} : Tráfico cursado por la estación base aledaña.

Cabe resaltar que para obtener el valor de T_{ires} se debe realizar la sumatoria de los valores positivos del incremento de tráfico de cada estación base, descartando los valores negativos, debido a que estos representarían una disminución del incremento de tráfico de las estaciones base aledañas.

Para la evaluación del comportamiento del tráfico referencial de una estación base, se considerará la obtención de un valor promedio de los valores de los días similares de semanas anteriores a la ocurrencia del evento, es decir, el comportamiento promedio se tiene en cuenta los siguientes parámetros de dispersión: el Coeficiente de Variación y el Rango.

Los parámetros de dispersión estadísticos nos indican si los valores están próximos entre sí, o si por el contrario están muy dispersos, estos parámetros nos ayudan a descartar muestras que hayan tenido un comportamiento anormal, las cuales pueden tener valores excesivamente mayores o menores del valor promedio del comportamiento de una estación base, al descartar estas muestras para obtener el promedio, lograremos que el valor promedio sea más representativo.

El coeficiente de variación mide la dispersión relativa, como cociente entre la dispersión absoluta (desviación estándar) y el promedio (media aritmética). El coeficiente de variación se representa en porcentaje.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} (\%)$$
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Donde:

n : número de muestras.
 x_i : Valor del i -ésimo dato de la muestra.
 \bar{x} : Media aritmética de la muestra.

El rango de un conjunto de datos es la diferencia entre el mayor (valor máximo) y el menor (valor mínimo) de todos ellos.

$$R = (Max) - (Min)$$

Para poder obtener un valor relativo del rango, hacemos una representación porcentual de este valor comparándolo con el valor del promedio de la muestra, lo cual se obtiene con la siguiente formula:

$$R = \frac{(Max) - (Min)}{\bar{x}} (\%)$$

Con estos dos parámetros podemos obtener un promedio más representativo para el comportamiento de las estaciones base; de la experiencia de evaluación de los eventos de interrupción, se determina que para poder obtener valores representativos de los promedios el coeficiente de variación de las muestras debe ser menor o igual al 10% y, además el rango (representado en porcentaje) debe ser menor al 20% respecto al promedio de las muestras.

TÍTULO III

PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DEL INDICADOR DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA DE USO PÚBLICO EN CENTROS POBLADOS RURALES Y LUGARES DE PREFERENTE INTERÉS SOCIAL

Artículo 5.- Supervisión del Indicador Disponibilidad del Servicio de Telefonía de Uso Público Rural
Para supervisar el indicador Disponibilidad del Servicio de Telefonía de Uso Público en centros poblados rurales y lugares de preferente interés social" (en adelante, Disponibilidad TUP), se aplica los siguientes lineamientos y criterios técnicos:

5.1. Horario de Atención

El Osiptel realiza las acciones de supervisión en campo en los centros poblados rurales donde se encuentran instalados los TUP.

Se toma en cuenta el horario de atención correspondiente al servicio de telefonía de uso público por cada centro poblado, establecido para el periodo de evaluación.

5.2. Teléfonos de Uso Público sin disponibilidad (TSD)

Se consideran los reportes de ocurrencias de indisponibilidad de TUPs, los cuales son remitidos periódicamente de acuerdo al artículo 3-D del Reglamento de Calidad, considerando lo siguiente:

Para los casos en que el Osiptel tome conocimiento de un servicio sin disponibilidad y la empresa operadora no pudiese determinar la fecha de inicio del tiempo sin disponibilidad, se considera la fecha en que el Osiptel tomó conocimiento.

No serán contabilizados para el cálculo del TSD; la falta de disponibilidad del servicio cuyo origen sea una situación de caso fortuito, fuerza mayor o circunstancias fuera del control de la empresa operadora, así como trabajos de mantenimiento preventivos, mejoras tecnológicas y/o de reubicación de servicio, debidamente acreditados.

Los trabajos de mantenimiento preventivo no podrán tener una duración mayor a doce (12) horas, y para el caso de mejoras tecnológicas en su infraestructura y/o reubicación del TUP por cambio del encargado de la atención del servicio de telefonía pública rural, el plazo no podrá exceder los quince (15) días calendario.

TÍTULO IV

PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LOS INDICADORES TASA DE INTENTOS NO ESTABLECIDOS Y TASA DE LLAMADAS INTERRUPTIDAS.

Artículo 6.- Supervisión de los Indicadores Tasa de Intentos no Establecidos y Tasa de Llamadas Interrumpidas

Para supervisar los indicadores Tasa de Intentos no Establecidos (TINE) y Tasa de Llamadas Interrumpidas (TLLI), se aplica los siguientes lineamientos y criterios técnicos:

6.1. Parámetros para la medición del TINE y TLLI

Para la evaluación de los indicadores TINE y TLLI se debe considerar los parámetros Total de Intentos, Total de Intentos no establecidos, Total de Llamadas establecidas y Total de Llamadas interrumpidas, previamente definidos.

Los contadores definidos a considerar por cada tecnología y las etapas a utilizar de acuerdo a lo definido para las redes 2G o 3G, se encuentran identificadas de acuerdo a lo indicado en el Anexo IV del presente documento.

En caso de actualizaciones de versiones, cambios tecnológicos, o uso de nuevos equipos de telecomunicaciones de otros proveedores, cuyos contadores no se encuentren identificados, corresponde a la empresa operadora comunicarlo al Osiptel con una anticipación de al menos 30 días calendario, a fin de que el Osiptel pueda determinar los contadores que se aplicarán para la determinación de los indicadores de calidad. En ese sentido, en caso de estar brindándose el servicio de forma comercial, las empresas operadoras deben calcular el valor de los indicadores TINE y TLLI de acuerdo a la desagregación geográfica de forma referencial y remitirlo mensualmente al Osiptel luego del sexto mes de operación comercial, en los plazos establecidos para los indicadores, junto con la información de sustento necesaria para la evaluación a nivel de estación base, hasta la aprobación por parte del Osiptel de los contadores y la metodología de cálculo.

6.2. Medición y Datos

Para la evaluación de los indicadores TINE y TLLI, las empresas deberán entregar los registros correspondientes a la totalidad de los contadores a nivel de estación base (incluyendo contador de tráfico de red en erlangs e incluyendo un campo para diferenciar si es una estación urbano o rural), recolectados por hora, en las controladoras, conforme a lo señalado en el Anexo IV del presente documento.

Estos registros deberán ser remitidos por las empresas operadoras a través del "Sistema de Intercambio Centralizado"⁸ al Osiptel en forma diaria y según el protocolo descrito en el Anexo I del presente documento.

Los valores mensuales del indicador de calidad calculados, desagregado por departamento (la Provincia Constitucional del Callao se considerará parte del departamento de Lima para efectos de esta medición), serán publicados por las empresas operadoras de acuerdo con los formatos de publicación, contenidos en el Anexo II del presente documento.

6.3. Cálculo del indicador

6.3.1. Para el cálculo del valor del indicador TINE, mensualmente se deberá calcular el porcentaje de intentos no establecidos, considerando los parámetros "total de intentos" y "total de intentos no establecidos" para cada departamento, correspondientes a la hora cargada (HC) de cada día.

$$TINE_{\text{mensual, desagregación geográfica}} \% = \frac{TINE(2G) \times ERL(2G) + TINE(3G) \times ERL(3G)}{ERL(2G) + ERL(3G)}$$

⁸ Sistema de Intercambio Centralizado: Definido de acuerdo a la Resolución de Consejo Directivo N° 050-2013-CD/OSIPEL.

Donde:

ERL(2G): Tráfico total de llamadas para la red 2G, expresado en Erlangs.
ERL(3G): Tráfico total de llamadas para la red 3G, expresado en Erlangs.
ERL (2G) y ERL (3G) de acuerdo a los contadores de tráfico de la red.
TINE (2G) y TINE (3G) de acuerdo a los contadores establecidos en el Anexo IV

6.3.2. Para el cálculo del valor del indicador TLLI, mensualmente se deberá calcular el porcentaje de llamadas interrumpidas, considerando los parámetros “total de llamadas establecidas” y “total de llamadas interrumpidas” para cada departamento, correspondientes a la hora cargada (HC) de cada día.

$$TLLI_{mensual, desagregación\ geográfica} \% = \frac{TLLI(2G) \times ERL(2G) + TLLI(3G) \times ERL(3G)}{ERL(2G) + ERL(3G)}$$

Donde:

ERL(2G): Tráfico total de llamadas para la red 2G, expresado en Erlangs.
ERL(3G): Tráfico total de llamadas para la red 3G, expresado en Erlangs.
ERL (2G) y ERL (3G) de acuerdo a los contadores de tráfico de la red.
TLLI(2G) y TLLI(3G) de acuerdo a los contadores establecidos en el Anexo IV.

6.3.3. Para la evaluación del indicador TINE y TLLI se verificará el cumplimiento del valor promedio mensual del indicador para cada departamento (promedio simple de los valores mensuales, calculado en el Semestre); respecto a su valor objetivo.

6.4. Acciones de Supervisión

6.4.1. Para verificar el cumplimiento del indicador TINE se considerará lo siguiente:

En la red de 2G mensualmente se calcula el porcentaje de intentos no establecidos, tomando en cuenta los parámetros “total de intentos” y “total de intentos no establecidos” por hora, para cada estación base, considerando los siguientes parámetros:

$$TINE = \frac{Total\ de\ intentos\ no\ establecidos}{Total\ de\ intentos} * 100\%$$

En la red de 3G, mensualmente se calcula el porcentaje de intentos no establecidos, tomando en cuenta los parámetros “total de intentos RRC”, “total de intentos RRC establecidos”, “total de intentos RAB” y “total de intentos RAB establecidos” por hora, para cada estación base, considerando los siguientes parámetros:

$$TINE = \left[1 - \left(\frac{Total\ de\ intentos\ RRC\ establecidos}{Total\ de\ intentos\ RRC} \right) * \left(\frac{Total\ de\ intentos\ RAB\ establecidos}{Total\ de\ intentos\ RAB} \right) \right] * 100\%$$

Se considera como “estaciones base observadas” a las estaciones base, en cada departamento, cuyos valores de TINE sean mayores al 5% durante al menos siete (7) días al mes (consecutivos o no) a la misma hora. El periodo de evaluación será entre las 06:00 y 23:59 horas, sin embargo, se deberá reportar las 24 horas de información. Para la exclusión de los periodos afectados por eventos de caso fortuito, fuerza mayor en las estaciones base, estos deben ser debidamente acreditados.

La empresa operadora reporta dentro de los primeros cinco (5) días hábiles de cada mes, las “estaciones base observadas” según los criterios indicados en el párrafo precedente. Asimismo, presenta dentro de los diez (10) días hábiles adicionales, los motivos por los cuales las llamadas no se llegaron a establecer, así como las acciones que permitan superar dicha situación, para aquellas “estaciones base observadas” que presenten el 20% de mayor tráfico.

Tales acciones son evaluadas por el Osiptel a partir del semestre posterior, y su incumplimiento puede ser objeto de imposición de medidas correctivas.

6.4.2. Para verificar el cumplimiento del indicador TLLI se considera lo siguiente:

Mensualmente se calcula el porcentaje de llamadas interrumpidas, tomando en cuenta los parámetros “total de llamadas establecidas” y “total de llamadas interrumpidas” por hora, para cada estación base, considerando los siguientes parámetros:

$$TLLI = \frac{Total\ de\ Llamadas\ Interrumpidas}{Total\ de\ Llamadas\ Establecidas} \times 100$$

A efectos de verificar el cumplimiento del indicador, se considera como “estaciones base observadas” a las estaciones base, en cada departamento, cuyos valores de TLLI sean mayores al 4% durante al menos siete (7) días al mes (consecutivos o no) a la misma hora. El periodo de evaluación será entre las 06:00 y 23:59 horas, sin embargo, se debe reportar las 24 horas de información. Se excluye del resultado del análisis, los periodos afectados por eventos de caso fortuito, fuerza mayor en las estaciones base, debidamente acreditadas.

La empresa operadora reporta dentro de los primeros cinco (5) días hábiles de cada mes, las “estaciones base observadas” según los criterios indicados en el párrafo precedente. Asimismo, presenta dentro de los diez (10) días

hábiles adicionales, los motivos por los cuales las llamadas no se llegaron a establecer, así como las acciones que permitan superar dicha situación, para aquellas “**estaciones base observadas**” que presenten el 20% de mayor tráfico.

Para el cálculo de estaciones base, se excluye las horas en que la cantidad de intentos sea menor a 100 intentos para la toma de recurso. Para el caso de 2G debe ser menor a la toma de 100 intentos de canal de tráfico; para el caso de 3G es menor a la toma de 100 intentos de toma de recursos RAB.

Tales acciones serán evaluadas por el Osiptel a partir del semestre posterior, y su incumplimiento puede ser objeto de imposición de medidas correctivas.

El regulador podrá evaluar inmediatamente situaciones en las cuales se superen los valores establecidos para las mediciones mensuales desagregadas a nivel de estaciones base en tanto éstas perjudiquen en forma masiva a los usuarios, e imponer las medidas que correspondan.

TÍTULO V

PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LOS INDICADORES TIEMPO DE ENTREGA DE MENSAJES DE TEXTO Y CALIDAD DE LA VOZ

Artículo 7.- Supervisión de los Indicadores Tiempo de entrega de mensajes de texto y Calidad de la voz

Para supervisar los indicadores Tiempo de entrega de mensajes de texto (TEMT) y Calidad de la voz (CV), se aplica los siguientes lineamientos y criterios técnicos:

7.1. Periodos de medición

Las mediciones de los indicadores de calidad móvil TEMT y CV se realizan durante el semestre de evaluación, en el periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de junio y del 1 de julio al 31 de diciembre.

Se excluyen del periodo de medición:

- Los periodos en los cuales el servicio esté interrumpido.
- Las situaciones de tráfico anormal debido a una excesiva demanda de los usuarios entendiéndose por tales los días 14 de febrero, semana santa (jueves y viernes santo), el “Día de la Madre” (segundo domingo de mayo), el “Día del Padre” (tercer domingo de junio), fiestas patrias (28 y 29 de julio), navidad (24 y 25 diciembre) y año nuevo (31 de diciembre y 1 de enero); así como los feriados regionales y provinciales no laborables que hayan sido declarados por las autoridades correspondientes.

Las mediciones se pueden realizar entre los días lunes a sábado, entre las 06:00 horas y 23:59 horas.

7.2. Determinación de la muestra

Para la evaluación de los indicadores CV y TEMT se consideran los siguientes criterios:

- a) **Universo de estudio:** El universo de estudio son las llamadas realizadas en los centros poblados urbanos -a nivel nacional- ubicados dentro de las áreas de cobertura del servicio público móvil en el Perú.
- b) **Dominios de estudio:** se definen 25 dominios de estudio, cada dominio de estudio es un departamento del Perú, definidos:
- Dominio 1: ámbito urbano de Lima Metropolitana y el Callao.
 - Dominio K (K=2,...,25): ámbito urbano del resto de los departamentos del país, como se indica:

K	Departamento	K	Departamento
2	LIMA (no incluye Lima Metropolitana y Callao)	14	LA LIBERTAD
3	AMAZONAS	15	LAMBAYEQUE
4	ANCASH	16	LORETO
5	APURIMAC	17	MADRE DE DIOS
6	AREQUIPA	18	MOQUEGUA
7	AYACUCHO	19	PASCO
8	CAJAMARCA	20	PIURA
9	CUSCO	21	PUNO
10	HUANCAVELICA	22	SAN MARTIN
11	HUANUCO	23	TACNA
12	ICA	24	TUMBES
13	JUNIN	25	UCAYALI

c) Determinación del tamaño de muestra (número de pruebas)

Para determinar el tamaño de muestra de pruebas en cada dominio de estudio se emplea la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N.P.(1 - P)}{(N - 1)D + P.(1 - P)} \left(\frac{1}{1 - T_{nr}} \right)$$

Donde:

n= número de pruebas que conforman la muestra en el dominio de estudio.
N= número total de llamadas o mensajes de texto en el dominio de estudio.
P= nivel de prevalencia (proporción) estimada para el estudio (P=0.5 para las pruebas iniciales)
T_{nr}= Tasa de No respuesta

$D = \left(\frac{E}{1.96} \right)^2$ (al 95% de confianza)
E = margen de error absoluto al estimar la proporción poblacional (5% máximo).

d) **Distribución de la muestra en los dominios**

A fin de mejorar la precisión de las estimaciones, se define una estratificación de UPM (Unidad Primaria de Muestreo) en los dominios departamentales:

ESTRATO I: Centros Poblados Urbanos, con una población mayor a 100 mil habitantes.
ESTRATO II: Centros Poblados Urbanos, con una población entre 20 mil y 100 mil habitantes.
ESTRATO III: Centros Poblados Urbanos, con una población menor a 20 mil habitantes.

Para la distribución de la muestra a los estratos, en los dominios departamentales, se utiliza una distribución proporcional al rango del número de habitantes de los estratos considerando el número de centros poblados. Bajo un diseño muestral denominado “muestreo probabilístico bietápico”, donde el conglomerado es un centro poblado urbano. El proceso de medición se realiza de manera independiente en cada estrato.

Las pruebas y mediciones se realizan dentro de los centros poblados urbanos.

Se toma una muestra aleatoria de centros poblados del estrato I, II y III. Adicionalmente, el Osiptel puede considerar otros centros poblados con fines de supervisión, pudiendo publicar los resultados.

e) **Determinación de la ruta de prueba en el centro poblado**

- Se realizarán mediciones durante el desplazamiento en las zonas de cobertura.
- El desplazamiento se realizará dentro de toda la zona de cobertura, incluyendo, de ser el caso, las áreas más representativas, con mayor concentración poblacional (centro de la ciudad, plaza principal, colegios, hospitales, comisarias, terminales de transporte, centros de actividad comercial, avenidas y autopistas principales, entre otros). Se excluirán los desplazamientos fuera de la zona de cobertura.
- La determinación de la ruta por parte del Osiptel en cada periodo supervisado, no impacta en la supervisión, en tanto se mantiene las condiciones de desplazamiento establecidas en el acápite precedente, para la obtención de los valores de los indicadores de calidad.

7.3. **Características de las mediciones**

Las mediciones se realizarán de forma simultánea a todas las empresas operadoras que presten el servicio móvil en el ámbito de la zona cubierta del centro poblado.

La ejecución de los planes y métodos de trabajo derivados de este procedimiento serán realizados por la Dirección de Fiscalización e Instrucción (DFI) en concordancia con el Principio de Discrecionalidad establecido en la Ley 27336, Ley de Desarrollo de las Funciones y Facultades del Osiptel, dentro del marco normativo establecido en el Reglamento de Calidad.

Las características de la ejecución de la prueba son las siguientes:

- **Ubicación:**
 - Las mediciones de georreferenciación se realizarán en formato georreferenciado WGS-84.
- **Llamadas de Prueba:**
 - Las llamadas serán on-net y tendrán una duración de al menos dos (2) minutos.
 - La duración de las llamadas será contabilizada en el número de origen.⁹
 - El tiempo entre inicios de llamadas será de al menos tres (3) minutos.
 - El número de destino¹⁰ estará ubicado en el mismo equipo de medición y en las mismas condiciones que el número de origen, el cuál contestará automáticamente las llamadas y recibirá los SMS.

⁹ Terminal móvil que realiza la llamada de prueba.
¹⁰ Terminal móvil que recibe y contesta la llamada de prueba.

• **Mensajes de Texto:**

Para el cálculo del tiempo de entrega de los mensajes de texto, se considerará los que hayan sido recibidos dentro de un periodo de 175 segundos desde su envío y que mantengan su integridad. Para el cálculo de la proporción de mensajes de texto recibidos se considerará aquellos que hayan sido recibidos dentro de un periodo de una hora.

El mensaje de texto estará constituido hasta por 160 caracteres.

7.4. Evaluación de los indicadores

Las mediciones se realizarán por cada tecnología ofertada; no obstante, para la evaluación del cumplimiento del valor objetivo de cada indicador se ponderarán los resultados obtenidos en cada medición por tecnología, con la proporción del tráfico (en Erlangs) cursado con cada tecnología.

Para el cálculo de la proporción del tráfico (en Erlangs) se considerará la hora cargada del día a nivel departamental, según el siguiente detalle:

Periodo de supervisión	Meses base para el cálculo de la hora cargada	Meses base para el cálculo de la proporción del tráfico (en Erlangs)
Semestre I (Enero a Junio)	Noviembre a Abril	Noviembre a Abril
Semestre II (Julio a Diciembre)	Mayo a Octubre	Mayo a Octubre

7.4.1. Evaluación del indicador Calidad de Voz (CV)

Para evaluar el cumplimiento del valor objetivo del indicador Calidad de Voz (CV), se calcula el promedio ponderado del resultado del CV obtenido en cada medición por tecnología (CV-2G, CV-3G, CV-4G, ..., CV-nG), el factor de ponderación se calcula en base al tráfico (en Erlangs) cursado con cada tecnología (2G, 3G, 4G, ..., nG), de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{(CV - 2G) \times ERL(2G) + (CV - 3G) \times ERL(3G) + (CV - 4G) \times ERL(4G) + \dots + (CV - nG) \times ERL(nG)}{ERL(2G) + ERL(3G) + ERL(4G) + ERL(nG)}$$

Donde:

- CV-2G: Valor calculado del indicador CV en la tecnología 2G, expresado en número adimensional.
- CV-3G: Valor calculado del indicador CV en la tecnología 3G, expresado en número adimensional.
- CV-4G: Valor calculado del indicador CV en la tecnología 4G, expresado en número adimensional.
- ...
- CV-nG: Valor calculado del indicador CV en la tecnología nG, expresado en número adimensional
- ERL(2G): Tráfico total de llamadas para la red 2G, expresado en Erlangs.
- ERL(3G): Tráfico total de llamadas para la red 3G, expresado en Erlangs.
- ERL(4G): Tráfico total de llamadas para la red 4G, expresado en Erlangs.
- ...
- ERL(nG): Tráfico total de llamadas para la red nG, expresado en Erlangs.

Nota:

- Se precisa que esta fórmula abarca todas las tecnologías fácticamente brindadas por el operador y que pudieron ser materialmente posible de medir.
- La tecnología "nG" significa la tecnología más reciente que el operador brinde al momento de realizar las mediciones y que fue materialmente posible medir por parte de Osiptel.

En el caso de que no se haya realizado mediciones en alguna de las tecnologías (2G, 3G, 4G, ..., o nG), no será considerado el respectivo tráfico en Erlangs para el cálculo de la ponderación.

La evaluación del indicador CV es a nivel de centro poblado urbano.

7.4.2. Evaluación del indicador Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT)

Para evaluar el cumplimiento del valor objetivo del indicador Tiempo de Entrega de Mensajes de Texto (TEMT), se calcula el promedio ponderado del resultado obtenido del TEMT en cada medición por tecnología (TEMT-2G, TEMT-3G, TEMT-4G, ..., TEMT-nG), el factor de ponderación se calcula en base al tráfico (en Erlangs) cursado en cada tecnología (2G, 3G, 4G, ..., nG), de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TEMT_{seg} = \frac{(TEMT - 2G) \times ERL(2G) + (TEMT - 3G) \times ERL(3G) + (TEMT - 4G) \times ERL(4G) + \dots + (TEMT - nG) \times ERL(nG)}{ERL(2G) + ERL(3G) + ERL(4G) + ERL(nG)}$$

Donde:

- TEMT-2G: Valor calculado del indicador TEMT en la tecnología 2G, expresado en segundos.
- TEMT-3G: Valor calculado del indicador TEMT en la tecnología 3G, expresado en segundos.
- TEMT-4G: Valor calculado del indicador TEMT en la tecnología 4G, expresado en segundos.
- ...

TEMT-nG: Valor calculado del indicador TEMT en la tecnología nG, expresado en segundos
ERL(2G): Tráfico total de llamadas para la red 2G, expresado en Erlangs.
ERL(3G): Tráfico total de llamadas para la red 3G, expresado en Erlangs.
ERL(4G): Tráfico total de llamadas para la red 4G, expresado en Erlangs.
...
ERL(nG): Tráfico total de llamadas para la red nG, expresado en Erlangs.

Nota:

- Se precisa que esta fórmula abarca todas las tecnologías fácticamente brindadas por el operador y que pudieron ser materialmente posible de medir.
- La tecnología “nG” significa la tecnología más reciente que el operador brinde al momento de realizar las mediciones y que fue materialmente posible medir por parte de Osiptel.

En el caso de que no se haya realizado mediciones en alguna de las tecnologías (2G, 3G, 4G, ..., o nG), no será considerado el respectivo tráfico en Erlangs para el cálculo de la ponderación.

La evaluación del indicador TEMT es a nivel de centro poblado urbano.

7.5. Consideraciones

• HORA CARGADA

Se considerará como hora cargada del día, al periodo continuo de una hora en el intervalo [HH: 00:00 – HH: 00:59], en que el tráfico en Erlangs es máximo. Para el cálculo de la hora cargada se considerará el ámbito departamental.

TÍTULO VI

PROCEDIMIENTOS DE SUPERVISIÓN DE LOS INDICADORES Y PARÁMETROS APLICABLES AL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET.

Artículo 8.- Supervisión de los Indicadores y Parámetros aplicables al servicio de acceso a internet

Para supervisar los indicadores y parámetros aplicables al servicio de acceso a internet, por parte del Osiptel, las empresas operadoras y para las mediciones que puedan realizar los usuarios del servicio de acceso a Internet se aplica los siguientes lineamientos y criterios técnicos.

8.1. Cálculo del parámetro Tasa de transferencia de datos (TTD)

Para la medición del parámetro TTD, se seguirán las siguientes consideraciones:

- a. Seleccionar el servidor contra el cual se efectuará la transferencia de datos del punto de observación al servidor elegido.
- b. Efectuar desde una aplicación determinada, la carga/descarga de un volumen de información generado aleatoriamente, incompresible, usando el protocolo TCP, debiendo considerar lo siguiente:
 - i. El volumen de datos ([2X] Kbits) ser mayor o igual que el doble de la tasa de transmisión efectiva de la conexión ([X] Kbits/segundo); o
 - ii. La transferencia de datos deberá tener una duración mínima de 20 segundos.
- c. Registrar el tiempo que corresponde a la ejecución de la prueba para la carga/descarga.
- d. Calcular el indicador para la carga/descarga como el cociente entre la información transmitida y el tiempo correspondiente.
- e. Las empresas operadoras que implementen herramientas de medición deberán desplegar y documentar mecanismos que permitan asegurar que la transmisión de los archivos de prueba se realice de forma efectiva entre el servidor y el cliente, sin la intervención de sistemas caché u otro equivalente.

8.2. Cálculo del parámetro Tasa de Pérdida de Paquetes (TPP)

Para la medición del parámetro TPP, se seguirán las siguientes consideraciones:

- Se enviará un conjunto de al menos cincuenta (50) paquetes con una carga útil de 200 Bytes. Cada paquete se enviará, como máximo, cada 500 ms. Se considera un tiempo de espera máximo de tres (3) segundos para cada paquete. Cada paquete transportará datos UDP (User Datagram Protocol)¹¹.

8.3. Cálculo del parámetro Latencia

Para la medición del parámetro Latencia (L), se seguirán las siguientes consideraciones:

- Se enviará un conjunto de al menos cincuenta (50) paquetes con una carga útil de 200 Bytes. Cada paquete se enviará, como máximo, cada 500 ms. Se considera un tiempo de espera máximo de tres (3) segundos. Cada paquete transportará datos UDP¹². Se considera los tiempos de ida y vuelta de paquetes enviados que hayan sido recibidos exitosamente, antes de tres (3) segundos.

¹¹ Alternativamente, previo sustento técnico por parte de la Empresa Operadora, el Osiptel podrá evaluar que el envío de dichos paquetes sean del tipo TCP.

¹² Ibid

8.4. Cálculo de la variación de la Latencia

Para la medición del parámetro Variación de Latencia (VL), se seguirán las siguientes consideraciones:

- Se enviará un conjunto de al menos cincuenta (50) paquetes con una carga útil de 200 Bytes. Cada paquete se enviará, como máximo, cada 500 ms. Se considera un tiempo de espera máximo de tres (3) segundos. Cada paquete transportará datos UDP¹³. Se considera los tiempos de ida y vuelta de paquetes enviados que hayan sido recibidos exitosamente, antes de tres (3) segundos.

8.5. Cálculo del parámetro Tasa de Ocupación de Enlace (TOE)

Para la medición del parámetro Tasa de Ocupación de Enlace (TOE), se seguirán las siguientes consideraciones:

- Número de paquetes medidos (bits) en un intervalo "n". Para ello, la fórmula aplicable es la siguiente: $8 \times (\text{bytes}_i - \text{bytes}_{i-n})$
 - o Con respecto al intervalo de medición "n", el mismo debe ser igual o menor a 5 minutos (≤ 5 minutos).
 - o La variable "i" corresponde al instante en que se hace la medición.
- La empresa deberá indicar en el formato de publicación Web definido en el Anexo N° 2 del presente procedimiento, la dirección URL de la página Web de la empresa operadora en la cual se publica el indicador. En dicha página Web deberá presentarse los valores en línea y valores históricos. La presentación de tales valores se realizará mediante un formato gráfico, en el cual deberá estar claramente señalado: fechas, horas y distinción de las velocidades tanto de subida como de bajada del servicio y, la capacidad del enlace y/o la velocidad contratada de subida y bajada. Para el tramo ISP-ISP deberá ser de libre acceso.

8.6. Punto de observación y recolección de información

El punto de observación será el punto de acceso a Internet que la empresa provee al abonado, el cual se considerará el router de abonado para el servicio de Internet Fijo, y el en caso de Internet Móvil, un smartphone o Tablet.

Las mediciones podrán realizarse contra uno o varios servidores, por centro poblado.

Los servidores son los siguientes:

- La red de la empresa operadora dentro del territorio nacional,
- el NAP Perú u otro punto de intercambio de tráfico que defina el Osiptel,
- el nodo/datacenter internacional de la empresa operadora del cual proviene la mayor cantidad de tráfico.
- Otros puntos que determine el Osiptel.

8.7. Equipos y Herramientas

Para las mediciones se podrán emplear, los siguientes equipos:

- Equipos de usuario como PCS, laptops, smartphones, módems USB, entre otros; o
- Equipamiento especializado de medición (equipo drive test, sondas fijas o móviles, herramientas de medición instaladas en los CPEs¹⁴ y/o equipos terminales de los usuarios de los servicios fijos y móviles, servidores de medición).

Todas las mediciones se realizan manteniendo las mismas condiciones con las que el usuario accede al servicio.

Estas mediciones podrán ser realizadas empleando al menos, una de las siguientes herramientas:

- La herramienta de medición que la empresa operadora ponga a disposición de los usuarios (vía Web o a través de aplicativos para Smartphone/tablets).
- Herramientas de medición que determine el Osiptel, de acuerdo con los criterios del parámetro TTD indicados en el presente procedimiento.
- Sistema de medición automatizada implementado por el Osiptel.

Asimismo, el servidor de mediciones hacia el cual se realizan las mediciones será al menos uno de los especificados en el numeral 8.6 del presente título.

Las mediciones se podrán efectuar de forma directa (gestionado por supervisores) o automatizada (gestionada por software). El Osiptel podrá convocar a la empresa operadora en las mediciones; sin embargo, su participación no constituye un requisito de validez de las mediciones.

En el caso de que, por motivos de emergencia nacional, no sea factible ingresar a los domicilios de los usuarios para la medición del servicio de Internet Fijo, el Osiptel podrá utilizar el protocolo de medición especial, definido en el Título VII, el cual considera las condiciones, procedimiento, ventana de medición y consideraciones adicionales a tomar en cuenta en este tipo de situaciones para la evaluación de los indicadores de calidad del servicio de Acceso a Internet Fijo. Asimismo, la empresa deberá brindar la información necesaria, a solicitud del Osiptel, para la correcta implementación de dicho protocolo de medición especial.

¹³ Ibid

¹⁴ Customer premises equipment: Para el caso del presente procedimiento, para el servicio de internet fijo, el CPE equivale al router o modem/router instalado en el lugar de conexión del abonado y que es el punto a través del cual se conecta a la red del operador.

8.8. Supervisión de los centros poblados

8.8.1. Selección de centros poblados

El Osiptel selecciona de acuerdo a los períodos establecidos en la normativa vigente los centros poblados a supervisar. Se emplea en cada centro poblado una sola forma de medición para la verificación del servicio de las empresas operadoras supervisadas.

Se definen estratos de centros poblados, en función a la cantidad de habitantes en los centros poblados con cobertura; utilizando el listado de centros poblados del Osiptel, aplicable para el servicio de internet móvil:

Estrato de centro poblado	Definición
E1	Centros poblados con una población mayor o igual a 100,000 habitantes
E2	Centros poblados con una población entre 20,000 y hasta menos de 100,000 habitantes
E3	Centros poblados con una población menor a 20,000 habitantes

Para el servicio de internet fijo, el Osiptel considera la información de líneas activas por centro poblado antes del inicio del período de evaluación, debiendo considerarse la siguiente definición de estrato: E1 para centros poblados con 5,000 líneas activas o más, E2 para centros poblados con 500 y hasta menos de 5,000 líneas activas, E3 para centros poblados con menos de 500 líneas activas.

Adicionalmente, en el marco del artículo 11 del Reglamento de Calidad y a lo dispuesto en el literal f) del artículo 4 de la Norma Técnica relativa a la implementación del sistema automatizado de medición de calidad de Internet aprobado por la Resolución 137-2021-CD/OSIPTEL y sus modificatorias, la empresa operadora debe de reportar el registro de abonados del servicio de acceso a Internet Fijo y Móvil, considerando los criterios técnicos establecidos por el Osiptel. Dichos reportes deben ser remitidos de manera semanal, a través de una conexión SFTP o conexión equivalente que sea definida por el Osiptel, cada lunes, entre las 00:00:00 horas y las 07:59:59 horas.

Asimismo, el Osiptel validará la consistencia de la información de acuerdo a los criterios técnicos que defina, y depositará entre las 8:00 y las 12:00 horas del día del reporte, a través de una conexión SFTP o conexión equivalente que sea definida por el Osiptel, los errores detectados; adicionalmente la empresa operadora deberá subsanar dichos errores como máximo el día siguiente hasta las 11:59 horas.

Asimismo, de manera similar al párrafo anterior, en marco del artículo 11 del Reglamento de Calidad, el Osiptel podrá solicitar a la empresa operadora información adicional de los servicios brindados en los centros poblados que supervisará o con fines de fiscalización preventiva, a fin de que remita información relativa a los abonados, planes, tráfico, niveles de ocupación y tráfico de sus nodos agregadores o enlaces, arquitectura de red usada para brindar el servicio, u otra información que considere el Osiptel.

8.8.2. Determinación de la cantidad de mediciones

Para la definición de la cantidad de mediciones a realizar, la cual será para cada servicio de las empresas operadoras supervisadas y para la tecnología que defina el Osiptel, respecto a un determinado servidor de medición, se utiliza la fórmula establecida en la recomendación ETSI EG 202 057-4 v.1.2.1, Anexo C, la cual estima una muestra en base a un universo muy grande de eventos, y se define de la siguiente manera¹⁵:

$$N_{mediciones} = \frac{(z_{\frac{\alpha}{2}})^2 * p * (1 - p)}{e^2}$$

Donde:

N= número de mediciones a realizar por centro poblado, por empresa operadora, para cada sentido de medición (subida/bajada).
 $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.65^{16}$ = al valor de la distribución normal, considerando un nivel de confianza de 90%
 $e = 10\%^{17}$ = valor del margen de error
p= proporción esperada para el estudio (0.5 en caso no se tengan mediciones piloto o mediciones previas, que permitan estimar dicha proporción).

Cuando se tengan mediciones piloto o de un periodo anterior, y sea factible calcular la proporción del incumplimiento de la obligación de velocidad mínima, el cálculo de la muestra se podrá ajustar con valores actualizados de la variable p.

8.8.3. Mediciones para el servicio fijo

La cantidad mínima de servicios de abonado desde los que se efectuará mediciones será de:

- 15 servicios de abonado para centros poblados del estrato 1.
- 10 servicios de abonado para centros poblados del estrato 2.
- 5 servicios de abonado para centros poblados del estrato 3.

¹⁵ Se considera un nivel de confianza mínimo de 90% y un nivel de error máximo de 10%.
¹⁶ De considerar un nivel de confianza mayor a 90%, se debe ajustar el valor para la aplicación de la fórmula.
¹⁷ De considerar un margen de error menor a 10%, se debe ajustar el valor para la aplicación de la fórmula.

La distribución geográfica de las mediciones se realizará, preferentemente, y de ser factible, de tal forma que los servicios de abonados se encuentren conectados a nodos de acceso diferentes¹⁸.

El Osiptel podrá brindar prioridad a la medición en nodos de accesos con mayor cantidad de abonados conectados, según las facilidades técnicas y usuarios disponibles.

Los abonados serán seleccionados de forma aleatoria, asimismo en caso de indisponibilidad del abonado se podrá elegir a otro.

8.8.4. Mediciones para el servicio móvil

Debido a la condición de movilidad del servicio; el Osiptel empleará servicios de abonado de cualquier plan comercial vigente, realizando mediciones georreferenciadas dentro de la zona de cobertura de servicio que sean comunicados por las empresas operadoras.

El Osiptel puede establecer la división espacial para la ejecución de las mediciones a nivel del centro poblado. En ese caso, las mediciones se efectuarán, en al menos, el 80% de las divisiones espaciales que se encuentren dentro de la zona de cobertura, las cuales deberán encontrarse geográficamente distribuidas.

En el caso de mediciones realizadas por supervisores del Osiptel utilizando smartphones, las mediciones se realizarán en exteriores, en estado estacionario.

En el caso de mediciones automatizadas realizadas mediante sondas, las mediciones podrán ser realizadas en exteriores o en interiores, en estado estacionario o en movimiento.

En el caso de mediciones automatizadas realizadas mediante equipamiento Drive Test, las mediciones se realizarán en exteriores, en movimiento, a través de rutas de prueba similares a las utilizadas para la medición de los indicadores CV TEMT u otro indicador similar que los modifique o reemplace y que implique mediciones en campo con equipamiento especializado.

Durante las mediciones de tipo Drive Test se realizarán a través del punto de medición que defina el Osiptel de acuerdo con lo indicado en el numeral 8.6 del presente título se realizarán cargas y descargas de archivos de manera continua durante la ruta de prueba contra un servidor SFTP/FTP, obteniéndose los indicadores de velocidad de subida, bajada, latencia, jitter y pérdida de paquetes, durante la ruta de prueba. Una medición que inicia en una división espacial específica deberá de concluir en la misma división espacial.

8.8.5. Periodo de supervisión y ventana de observación

Periodo de supervisión:

Periodo dentro del cual el Osiptel efectuará supervisiones en los distintos centros poblados, de conformidad a la normativa vigente.

Para el caso de periodos trimestrales, se considerará lo siguiente:

- Del 1 de enero al 31 de marzo
- Del 1 de abril al 30 de junio.
- Del 1 de julio al 30 de septiembre.
- Del 1 de octubre al 31 de diciembre

Para el caso de periodos semestrales, se considerará lo siguiente:

- Del 1 de enero al 30 de junio
- Del 1 de julio al 31 de diciembre.

Se excluyen del periodo de supervisión:

- Los periodos en los cuales el servicio esté interrumpido.
- Las situaciones de tráfico anormal debido a una excesiva demanda de los usuarios entendiéndose por tales los días 14 de febrero, semana santa (jueves y viernes santo), el "Día de la Madre" (segundo domingo de mayo), el "Día del Padre" (tercer domingo de junio), fiestas patrias (28 y 29 de julio), navidad (24 y 25 diciembre) y año nuevo (31 de diciembre y 1 de enero); así como los feriados regionales y provinciales no laborables que hayan sido declarados por las autoridades correspondientes¹⁹.

Ventana de medición:

La ventana de observación para la verificación de la velocidad mínima garantizada del indicador de cumplimiento de velocidad mínima (CVM), comprende al periodo entre las 10:00 y las 23:59 horas, de lunes a sábado.

De otro lado, la ventana de observación para la verificación del cumplimiento de un mínimo de ochenta por ciento (80%) de las velocidades de bajada y subida contratadas, por lo menos en una hora durante el día, a la hora de menor tráfico de

¹⁸ Debe entenderse que no necesariamente cada abonado debe estar conectado en un nodo de acceso diferente. En tal sentido, podría darse el caso que en un centro poblado de Estrato 1, se mida 15 usuarios a razón de 1 usuario por nodo, o en su defecto alguna combinación alternativa que implique medir nodos diferentes a nivel del centro poblado, como, por ejemplo, se mida 15 usuarios en 8 nodos (2 usuarios por nodo aplicable a 7 nodos y 1 usuario en 1 nodo) o se mida 15 usuarios en 5 nodos diferentes (3 usuarios por nodo).

¹⁹ La empresa operadora deberá de acreditar los feriados regionales y provinciales con la resolución emitida por los gobiernos (Nacional, regional y/o provincial) correspondientes en el caso que se haya visto afectada por un tráfico anormal debido a una excesiva demanda de los usuarios

los elementos de red que dan servicio al centro poblado, de forma total o parcial, comprende el periodo entre las 00:00 y las 05:59 horas, de lunes a sábado.

Adicionalmente, para la determinación de la hora de menor tráfico, se considerará la información de las curvas de tráfico o los contadores de tráfico del servicio de acceso a Internet de los nodos de la red de acceso que dan servicio al centro poblado, que remitan las empresas operadoras al Osiptel; correspondiente a dos (2) meses anteriores u otra información histórica que defina el Osiptel, indicando el periodo de análisis (desagregado por sector, por horas o periodos menores, para las veinticuatro (24) horas durante el periodo analizado). Se determinará el tráfico promedio por hora en el periodo, determinándose la hora de menor tráfico de la red.

Las mediciones se realizarán dentro de la ventana de observación y la duración será hasta completar al menos la totalidad de la recolección de la muestra establecida.

De manera excepcional, las empresas que brindan el servicio móvil podrán solicitar al Osiptel la exclusión de las mediciones efectuadas en periodos que presenten variaciones atípicas del tráfico con respecto al tráfico de dos (2) meses anteriores desagregado por horas y por sector de estación base; siempre que i) no se aprecie saturación de la capacidad de acceso y/o transporte en los dos (2) meses anteriores; ii) se aprecie saturación en el periodo medido, en las horas que se solicita la exclusión. Lo indicado deberá ser sustentado por la empresa operadora, sobre la base de la información recopilada por los contadores de la red de acceso, para la tecnología correspondiente.

8.8.6. Condiciones para realizar la medición

El Osiptel deberá dejar constancia en el acta de supervisión o acta de levantamiento de información, que el equipamiento empleado tenga las adecuadas características técnicas y condiciones de hardware y software y se cumplan las condiciones para la realizar la medición.

Características técnicas mínimas de hardware y software del equipo de medición empleado:

- Computadora personal o laptop: mínimo procesador i3 o equivalente, mínimo 2 GB de memoria RAM, por lo menos 10 GB de capacidad de disco duro, sistema operativo Windows 7 o superior, navegador Internet Explorer, Edge, Chrome o Firefox actualizado a la fecha de la prueba.
- Terminal móvil / Smartphone: capacidad de procesador (al menos 4 núcleos), por lo menos 5 GB de espacio de memoria de almacenamiento (Memoria ROM), sistema operativo Android, IOS u otro sistema operativo compatible con la herramienta de medición de internet utilizado por el Regulador para realizar las mediciones.
- Sonda, equipo de drive test, módems/router de abonado: de acuerdo a las especificaciones y requerimientos del fabricante o implementador de la solución técnica, en línea con lo indicado en el presente procedimiento.

Asimismo, durante la medición, se debe considerar las siguientes condiciones:

Condiciones para considerarse durante la medición:

- El equipo deberá estar correctamente conectado y configurado.
- Para el caso de las mediciones realizadas por supervisores del Osiptel, el equipo informático de medición debe ser el único que emplee el acceso a Internet, debiendo deshabilitar/desconectar de ser el caso:
 - las funcionalidades que permitan la compartición del acceso WIFI/hotspot.
 - puertos Ethernet en el módem router/switch, excepto el empleado para la medición.
- El equipo de medición no deberá estar cursando tráfico concurrente mayor o igual a 64 kbps, proveniente de la ejecución de otras aplicaciones distintas de la herramienta de medición. Para tal fin, cuando sea posible, en el equipo de medición se deberá deshabilitar las actualizaciones automáticas, aplicaciones peer to peer, mensajería instantánea, funciones de sincronización, antivirus, entre otros.
- En el caso de servicios móviles, en los cuales el terminal puede usar múltiples tecnologías, se realizará la configuración para usarse sólo una de ellas, de acuerdo al plan de servicio determinado por el Osiptel. Esto será aplicable solo para las mediciones realizadas a través de supervisores de Osiptel.

El Osiptel determinará el servidor o servidores contra los que se efectuarán las mediciones, según lo establecido en la sección "Punto de observación y recolección de información" del presente procedimiento.

Asimismo, durante el proceso de medición, la empresa operadora no deberá modificar unilateralmente las características con las cuales brinda el servicio de acceso a internet para aquellas conexiones en donde se realizarán las mediciones, a fin de no distorsionar los resultados de las mediciones.

8.8.7. Evaluación de los resultados

Los valores de los indicadores CVM, VP, así como el cumplimiento de un mínimo de ochenta por ciento (80%) de la velocidad de bajada y subida contratadas por lo menos en una hora durante el día, por cada centro poblado, se determinarán sobre la base de las mediciones válidas realizadas para cada servidor de medición empleado.

Se considerará en la evaluación el error de muestreo, el cual depende de la cantidad de muestras colectadas por centro poblado.

En la evaluación de resultados se considerarán las fórmulas, valores objetivos u consideraciones indicados en el Anexo 3 del Reglamento de Calidad.

8.9. HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN. WEB GENERAL Y VÍA APLICATIVOS PARA SMARTPHONES/TABLETS

El software y/o herramienta a ser utilizado para realizar la medición del servicio de acceso a Internet, puesto a disposición de los usuarios de dicho servicio en el marco del numeral 6.4.2 del Reglamento de Calidad, deberá ser puesto a disposición del Organismo Regulador para su validación, antes de la puesta en servicio en su página web.

El Osiptel validará que las herramientas de medición web y Smartphone/tablets de las empresas operadoras cumplan con las condiciones descritas en el presente procedimiento. Las empresas podrán remitir al Osiptel para evaluación, herramientas de medición que posean criterios técnicos alternativos que sean equivalentes o superiores a los indicados en el presente procedimiento, las cuales deberán estar debidamente sustentadas.

Para la implementación de las herramientas de medición web general y vía aplicativos para Smartphone/tablet, se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos técnicos:

8.9.1. Herramienta de medición Web general

Las empresas operadoras con al menos 5000 abonados que brinden el servicio de acceso a Internet deberán poner a disposición de los usuarios, en sus respectivas páginas Web, una herramienta de software, que permita realizar mediciones del parámetro de calidad TTD así como los parámetros del servicio TPP, L y VL. Dichas mediciones se realizarán contra un servidor ubicado:

- a. Entre el núcleo de red del ISP y el usuario conectado a éste²⁰;
- b. Entre el usuario y un servidor ubicado en el NAP Perú²¹; y,
- c. Entre el usuario y un servidor ubicado fuera del territorio nacional desde el cual proviene la mayor cantidad de tráfico.

Dicha herramienta Web deberá tener las siguientes funcionalidades:

a. Permitir a los usuarios registrar la siguiente información:	<ul style="list-style-type: none">• Registro de usuario: Al ingresar su número de DNI, código de cliente, número telefónico u otro identificador que la empresa brinda al usuario para su identificación, deberá de mostrarse las características del plan contratado (velocidad máxima de subida y bajada, porcentaje mínimo de la velocidad máxima). De tener más de un plan contratado deberá de permitir seleccionar el plan a registrar para la realización de la medición. Adicionalmente deberá de registrar, datos del usuario como nombre completo, apellidos, teléfono y correo electrónico. Asimismo, deberá permitir recuperar la contraseña del usuario creado.• Ubicación de la medición (a nivel distrital, registrando el respectivo Código de Ubigeo). Para el servicio fijo, esta información deberá ser ingresada en el registro de la cuenta de usuario indicado en el punto anterior. Asimismo, se debe contemplar una opción para realizar mediciones sin necesidad de registro previo.
b. Permitir al usuario realizar la medición del indicador de calidad TTD y los parámetros de la prestación del servicio (TPP, L, VL); así como su respectivo registro, identificando la medición por un número correlativo y la dirección IP pública empleada. Los indicadores y parámetros a medir son, como mínimo:	<ul style="list-style-type: none">• Tasa de Transferencia de Datos (de subida y bajada, expresado en múltiplos de bps);• Tasa de Pérdida de Paquetes (expresado en porcentaje);• Latencia (en milisegundos);• Variación de la Latencia (jitter, expresado en milisegundos).
c. Permitir al usuario realizar consultas respecto a sus mediciones realizadas, debiendo mostrar:	<ul style="list-style-type: none">• El histórico de sus mediciones, indicando la fecha y hora de la medición, los resultados de las mediciones realizadas (TTD, TPP, L, VL), con una antigüedad de al menos 01 año;• El valor promedio de las mediciones realizadas por mes, indicadas en el párrafo precedente.
d. Permitir al usuario la descarga de reportes, de acuerdo al siguiente detalle:	<ul style="list-style-type: none">• Reportes en formato Excel y/o CSV, de las mediciones realizadas por el usuario a través de dicho aplicativo, con una antigüedad no menor de 1 año contado a partir de la última medición realizada por el usuario, en donde se indique al menos los siguientes campos: i) la fecha y hora de la medición, ii) la dirección IP pública empleada para la medición, iii) el servidor medido, iv) los resultados de los valores de tasa de transferencia de datos de subida y de bajada (expresado en múltiplos de bps), v) el resultado de la tasa de pérdida de paquetes (porcentaje), el resultado de la Latencia (milisegundos), vi) el resultado de la Variación de la latencia (milisegundos), vii) el identificador de abonado. Para la generación de dichos reportes, debe ser factible que el usuario pueda filtrar y seleccionar los días en el cual desea realizar la descarga de las mediciones.

Asimismo, la empresa debe brindar, de manera gratuita, acceso remoto al Osiptel a por lo menos tres (03) usuarios que el Osiptel defina, en modo lectura, a la base de datos del registro de mediciones de la herramienta web general de medición. El acceso a dicha base de datos debe permitir acceder en línea, a la totalidad de mediciones realizadas a través de la herramienta de medición, así como a la descarga de los registros completos de las mediciones realizadas a través de la herramienta de medición. El acceso remoto a la base de datos del registro de mediciones deberá ser implementado por la empresa operadora en el plazo que establezca el Osiptel.

²⁰ Para las empresas operadoras conectadas al NAP Perú u otro punto de intercambio de tráfico definido por el Osiptel, no les será aplicable este punto de medición para la implementación de su herramienta de medición web.

²¹ Para las empresas operadoras no conectadas al NAP Perú u otro punto de intercambio de tráfico definido por el Osiptel, no les será aplicable dicho punto de medición.

La herramienta de medición web general, deberá ser auditable, tanto a nivel de servidor de aplicación, como a nivel de servidor de base de datos. El Osiptel, con fines de validación, monitoreo o supervisión, tendrá acceso a cualquier elemento de la herramienta web de medición, así como al acceso a la totalidad de los registros originales²² de medición recolectados por la herramienta, los cuales deben de ser puestos a disposición del Osiptel cuando lo solicite.

La herramienta de medición web deberá soportar tantos usuarios concurrentes como peticiones de acceso tenga en la hora cargada de uso, la cual deberá ser constantemente actualizada por la empresa operadora. Asimismo, la cantidad de licencias que soporte la herramienta de medición no podrá ser menor al 5% de las conexiones activas reportadas de manera trimestral al Regulador por la empresa para el servicio de acceso a Internet Fijo.

Asimismo, la herramienta de medición web deberá contar con un nivel de disponibilidad semestral de al menos 99.5%, considerándose como la disponibilidad a la relación entre el tiempo en el cual la herramienta de medición web se encuentra accesible y operativa respecto al tiempo total de evaluación. Se considera que la herramienta de medición web se encuentra accesible y operativa cuando es factible acceder, realizar y visualizar mediciones de velocidad de subida y de bajada, latencia, jitter y pérdida de paquetes desde cualquier lugar del país dentro de la cobertura reportada por el operador.

Para el cálculo de la disponibilidad de la herramienta de medición, no se considerará el tiempo de no funcionamiento de la herramienta de medición, causados por fallas no atribuibles a la empresa operadora tales como caso fortuito, fuerza mayor u otras circunstancias fuera de su control, mantenimiento preventivo o mejora tecnológica o mantenimiento correctivo de emergencia debidamente sustentados y acreditados por el operador al Osiptel.

La empresa operadora deberá remitir al Osiptel de manera trimestral, el cálculo del nivel de disponibilidad de su herramienta de medición a nivel mensual, así como la información fuente del cálculo de dicho indicador, dentro de los 15 primeros días calendario posteriores de culminado el trimestre.

Las empresas operadoras tendrán un plazo de 90 días calendario para la implementación, migración o actualización de la herramienta de medición web considerando las características técnicas indicadas en el presente procedimiento.

En tanto dure el periodo de actualización o migración de dicha herramienta, la empresa deberá mantener operativa y disponible una versión de dicha herramienta de medición web con la finalidad de que los usuarios puedan seguir realizando mediciones de la calidad del servicio de acceso a Internet.

8.9.2. Herramienta de medición para Smartphone/Tablet

Las empresas operadoras del servicio de acceso a Internet Móvil con al menos 5000 abonados que comercialicen el servicio a través de Smartphone/Tablet, deberán implementar una herramienta de medición para que sus usuarios puedan efectuar mediciones usando un software cliente que se instale en sus terminales móviles. Dicho software deberá tener las siguientes funcionalidades:

a. Deberá estar disponible en línea para descarga, de forma libre y gratuita	<ul style="list-style-type: none">• Para los sistemas operativos de Smartphone/Tablet con mayor cantidad de usuarios, debiéndose cubrir al menos los sistemas operativos Android y IOS. El Osiptel podrá actualizar mediante comunicación a las empresas operadoras, el listado de sistemas operativos en los cuales deberá estar disponible la herramienta de medición para Smartphones/Tablet. Las empresas operadoras deberán realizar las adecuaciones correspondientes en un plazo no mayor a 180 días calendario contados desde la comunicación del Osiptel.
b. Deberá permitir realizar mediciones, contra un servidor ubicado en:	<ul style="list-style-type: none">• a. Entre el núcleo de red del ISP y el usuario conectado a éste²³; b. Entre el usuario y un servidor ubicado en el NAP Perú²⁴; y, c. Entre el usuario y un servidor ubicado fuera del territorio nacional desde el cual proviene la mayor cantidad de tráfico.
c. Se deberá poder efectuar mediciones de:	<ul style="list-style-type: none">• Tasa de Transferencia de Datos (de subida y bajada, expresado en múltiplos de bps);• Latencia (en milisegundos).• Tasa de Pérdida de Paquetes (expresado en porcentaje);• Variación de la Latencia (jitter, expresado en milisegundos).
d. Identificación de la medición	<ul style="list-style-type: none">• La medición deberá estar identificada por un número correlativo, y deberá registrar la fecha, hora, la dirección IP pública, la tecnología empleada por el usuario en la medición (3G, 4G, 5G o wifi), el identificador del cliente y los resultados obtenidos
e. Histórico de mediciones	<ul style="list-style-type: none">• Desde el software cliente se deberá poder visualizar de manera permanente, el histórico de las mediciones efectuadas con una antigüedad no menor de 1 año contados desde la última medición realizada por el usuario y seleccionar el servidor contra el cual se efectuará las mediciones.
f. La herramienta debe permitir al usuario la descarga de reportes, de acuerdo con el siguiente detalle:	<ul style="list-style-type: none">• Reporte en formato Excel y/o CSV de las mediciones realizadas a través de dicho aplicativo por el usuario, con una antigüedad no menor de 1 año contados desde la última medición realizada por el usuario, en donde se indique al menos los siguientes campos: i) la fecha y hora de la medición, ii) las coordenadas de longitud y latitud de la medición, iii) el servidor medido, iv) los resultados de los valores de tasa de transferencia de datos de subida y de bajada (múltiplos de bps), v) la tecnología móvil medida, vi) la latencia medida (milisegundos), vii) la tasa de pérdida de paquetes (porcentaje), viii) la variación de latencia (milisegundos) ix) el IMEI del equipo utilizado para la medición, x) el identificador del cliente. Para la generación de dichos reportes, debe ser factible que el usuario pueda filtrar y seleccionar los días y meses en los cuales desea realizar la descarga de las mediciones.

²² Es decir que la información provenga de un servidor o base de datos originaria y no procesada.

²³ Para las empresas operadoras conectadas al NAP Perú u otro punto de intercambio de tráfico definido por el Osiptel, no les será aplicable este punto de medición para la implementación de su herramienta de medición para smartphones/tablets.

²⁴ Para las empresas operadoras no conectadas al NAP Perú u otro punto de intercambio de tráfico definido por el Osiptel, no les será aplicable dicho punto de medición.

Asimismo, la herramienta de medición para Smartphone/Tablet, deberá ser auditable, tanto a nivel de servidor de aplicación, como a nivel de servidor de base de datos. El Osiptel, con fines de validación, monitoreo o supervisión, tendrá acceso a cualquier elemento de la herramienta de medición para Smartphone/Tablet, así como al acceso a la totalidad de los registros de medición recolectados por la herramienta, los cuales deben de ser puestos a disposición del Osiptel cuando lo solicite.

La empresa operadora debe brindar, de manera gratuita, acceso remoto al Osiptel a por lo menos tres (03) usuarios que el Osiptel defina, en modo lectura, a la base de datos del registro de mediciones de la herramienta de medición para Smartphones/Tablets. El acceso remoto a dicha base de datos, debe permitir acceder en línea, a la totalidad de mediciones realizadas a través de la herramienta de medición para Smartphones/Tablets, así como a la descarga de la totalidad del registro de mediciones realizadas a través de la herramienta de medición para Smartphones/Tablets. El acceso remoto a la base de datos del registro de mediciones deberá ser implementado por la empresa operadora en el plazo que establezca el Osiptel.

La herramienta de medición para Smartphone/Tablets, deberá soportar tantos usuarios concurrentes como peticiones de acceso tenga en la hora cargada de uso, la cual deberá ser constantemente actualizada por la empresa operadora. Asimismo, la cantidad de licencias que soporte la herramienta no podrá ser menor al 5% de sus líneas móviles activas reportadas de manera trimestral al Osiptel.

Asimismo, la herramienta de medición para Smartphone/Tablets deberá contar con un nivel de disponibilidad semestral de al menos 99.5%, considerándose como la disponibilidad a la relación entre el tiempo en el cual la herramienta de medición web se encuentra accesible y operativa respecto al tiempo total de evaluación. Se considera que la herramienta de medición se encuentra accesible y operativa cuando sea factible acceder y realizar mediciones de velocidad de subida y de bajada, latencia, jitter y pérdida de paquetes desde cualquier lugar del país con cobertura reportada por el operador.

Para el cálculo de dichos indicadores de la herramienta de medición, no se considerará el tiempo de no funcionamiento de la herramienta de medición, causados por fallas no atribuibles a la empresa operadora tales como caso fortuito, fuerza mayor u otras circunstancias fuera de su control, mantenimiento preventivo o mejora tecnológica o mantenimiento correctivo de emergencia, debidamente sustentados y acreditados por el operador al Osiptel.

La empresa operadora deberá remitir al Osiptel de manera trimestral, el cálculo del nivel de disponibilidad de su herramienta de medición a nivel mensual, así como la información fuente del cálculo de dicho indicador, dentro de los 15 primeros días calendario posteriores de culminado el trimestre.

Las empresas operadoras tendrán un plazo de 90 días calendario para la implementación, migración o actualización de la herramienta de medición para Smartphone/tablets considerando las características técnicas indicadas en el presente procedimiento.

En tanto dure el periodo de actualización o migración de dicha herramienta, la empresa deberá mantener operativa y disponible una versión de dicha herramienta para Smartphone/tablets con la finalidad de que los usuarios puedan seguir realizando mediciones de la calidad del servicio de acceso a Internet.

8.10. SERVIDORES DE MEDICIÓN

Las facilidades técnicas que deberán otorgar las empresas operadoras al Osiptel, en el marco de lo dispuesto en el artículo 6.4.3. del Reglamento de Calidad, deberán encontrarse habilitadas en el plazo que defina el Osiptel mediante comunicación de la Gerencia General.

En caso no se encuentre habilitado el servidor de medición del Osiptel en el NAP Perú u otro punto de intercambio que defina el Osiptel, el Regulador podrá solicitar a las empresas operadoras que forman parte de dicho punto de intercambio de tráfico que, de manera alternativa, se despliegan enlaces dedicados de acceso a Internet de al menos 1 Gbps para la conectividad del servidor del Osiptel, debiendo éstas asumir todos los costos necesarios²⁵ de conectividad que permitan la realización de las mediciones, así como la ampliación de capacidad de dichos enlaces a solicitud del Regulador en un plazo no mayor a 7 días calendario. La implementación de los enlaces dedicados antes señalados deberá realizarse en un plazo no mayor a 30 días calendario, contados desde la solicitud del Osiptel.

8.11. INFORMACIÓN SOBRE LA CONFIGURACIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA HERRAMIENTA DE MEDICIÓN

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 6.4.4 del Reglamento de Calidad, las empresas operadoras deberán considerar lo siguiente:

En el formato de publicación Web definido en el Anexo III de la presente norma, deberán indicar la dirección URL de su página Web en la cual se pone a disposición de los usuarios, la herramienta de medición web y la herramienta de medición para Smartphone/tablets, debiendo ser de libre y fácil acceso.

Deberán informar a los usuarios la configuración mínima recomendada del equipamiento que se necesita para el correcto uso de los servicios contratados, instruyendo claramente sobre su utilización; y, poner a su disposición a través de su página web, de manera libre y de fácil acceso, un manual de instrucciones que permita capacitar intuitivamente y de manera detallada al usuario sobre el correcto uso de la herramienta web y la herramienta de medición para Smartphone/tablets y la interpretación de los resultados obtenidos.

La información mínima que debe contar el manual de instrucciones que permita capacitar intuitivamente al usuario sobre el correcto uso de la herramienta web y la herramienta para Smartphone/tablets, es la siguiente:

²⁵ Los costos serán asumidos de manera proporcional por las empresas de acuerdo a su participación de mercado, considerando el último reporte disponible por el regulador referente a la cantidad de líneas y abonados del servicio de Internet Fijo y Móvil.

- Condiciones para realizar la medición.
- Acceso, instalación y configuración de las herramientas de medición. - Pasos para realizar las mediciones.
- Verificación del historial de resultados y descarga del reporte de los mismos.

TÍTULO VII

PROTOCOLO DE MEDICIÓN ESPECIAL PARA EL SERVICIO DE INTERNET FIJO DURANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA NACIONAL

Artículo 9.- Ante situaciones de emergencia nacional, en caso no sea factible ingresar a los domicilios de los abonados del servicio de Internet Fijo, y en caso no sea factible medir a través del Sistema Automatizado de Medición del Osiptel, el Regulador podrá realizar mediciones remotas a través de supervisores, tomando en consideración los siguientes aspectos:

9.1. CONDICIONES PARA REALIZAR LA MEDICIÓN

El equipamiento empleado deberá ser el que usualmente utiliza el cliente para utilizar el servicio fijo. Asimismo, durante la medición, se deberá garantizar las siguientes condiciones, previamente coordinadas con el usuario a medir:

- El equipo del usuario deberá estar correctamente conectado y configurado, a través de un cable de red ethernet.
- Durante la medición, el equipo del usuario deberá ser el único equipo que emplee el acceso a Internet, debiendo asegurarse que se deshabilite/desconecte de ser el caso:
 - i) Las funcionalidades que permitan la compartición del acceso WIFI/hotspot.
 - ii) Equipos conectados a puertos Ethernet en el módem router/switch (Red interna del usuario), excepto el empleado para la medición.

El Osiptel coordina con el usuario el horario de las mediciones, las cuales podrán realizarse de acuerdo con lo establecido en el numeral 8.8.5 del presente procedimiento.

9.2. PROCESO DE LA MEDICIÓN

El Osiptel, previa coordinación con el usuario de manera telefónica, brinda soporte para la instalación del aplicativo para conexión remota "Anydesk" o equivalente, y realiza las pruebas con el cliente para verificar su correcta instalación.

Asimismo, el Osiptel se debe asegurar de que el dispositivo del usuario en donde se realizarán las pruebas tenga correctamente instalada y operativa la herramienta de medición web de la empresa.

El Osiptel verifica de manera remota, la correcta instalación del dispositivo del usuario a su CPE, asegurándose que el dispositivo se encuentre conectado de manera cableada al router del usuario.

Antes de empezar las mediciones previamente coordinadas con el usuario, el Osiptel accede remotamente al CPE del usuario para desactivar momentáneamente la señal WIFI y verificar que no haya otro dispositivo conectado de manera cableada más que el dispositivo del usuario.

Las mediciones desde la conexión del usuario son realizadas hacia un servidor provisto en la herramienta de medición de la empresa operadora (nacional o internacional)²⁶.

Finalizada las mediciones, el Osiptel deberá activar la funcionalidad WIFI del modem/router del usuario y coordinar con el usuario la reconexión de cualquier dispositivo que se haya desconectado durante las pruebas, corroborando con el usuario la operatividad del servicio tal como se había encontrado antes de iniciar las mediciones.

9.3. REGISTRO DE LA INFORMACIÓN

El Osiptel registra el resultado de las mediciones, de acuerdo con lo definido en el numeral 8.8.6 del presente procedimiento.

9.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la evaluación del cumplimiento de la velocidad mínima, se considerará en cada medición un valor de 0.5 Mbps (en subida y bajada) favorable al operador debido al uso del aplicativo "Anydesk" o equivalente, así como lo definido en el numeral 8.8.7 del presente procedimiento.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA

PRIMERA.- Derogar los instructivos aprobados mediante las Resoluciones N° 031-2021-GG/OSIPTel y N° 034-2021-GG/OSIPTel.

SEGUNDA.- Los expedientes en curso se rigen por los procedimientos aprobados a través de las Resoluciones N° 031-2021-GG/OSIPTel y N° 034-2021-GG/OSIPTel.

TERCERA.- Disponer que las supervisiones a los Indicadores de Calidad DS, CVM, VP, L, VL, TPP, TOE, TEMT, CV, TINE/TLLI, TIF, RO, TR, TLLC que realice el Osiptel hasta el 31 de diciembre de 2023, se rijan bajo los criterios y lineamientos establecido en los instructivos aprobados mediante las Resoluciones 031-2021-GG/OSIPTel y 034-2021-GG/OSIPTel.

²⁶ En los casos de indisponibilidad de la herramienta de medición, el Osiptel podrá realizar mediciones a través de otras herramientas de medición que sean las de mayor uso (por ejemplo www.speedtest.net), o alguna herramienta de medición propia del regulador.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA FINAL

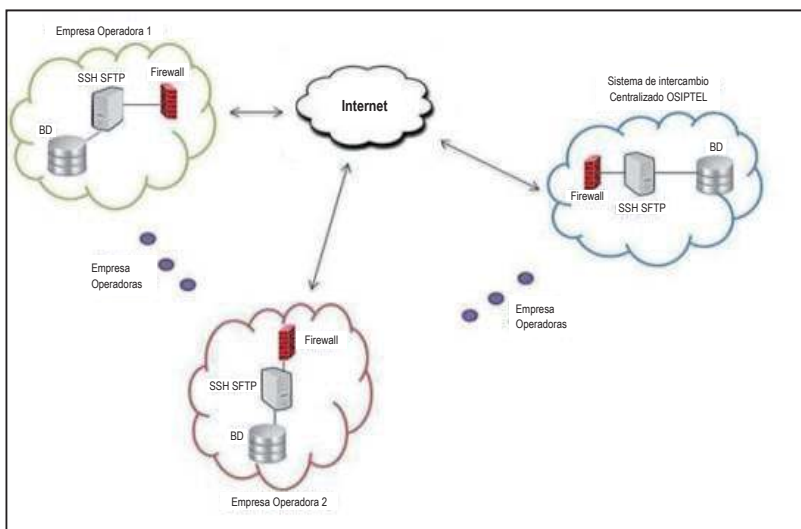
ÚNICA.- Las disposiciones contenidas en la presente norma entran en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el diario oficial El Peruano.

ANEXO I

PROTOCOLO TÉCNICO PARA EL ENVÍO DE INFORMACIÓN DE CONTADORES

I. SOBRE EL ENVÍO DE INFORMACIÓN

1. El envío de información de contadores por parte de las empresas concesionarias del servicio público móvil se realiza exclusivamente por medios electrónicos, a través del Sistema de Intercambio Centralizado (SIC) del Osiptel, mediante el protocolo SFTP²⁷, cuya arquitectura se muestra a continuación:



2. La transmisión de la información se realiza a través de Internet. Cada empresa concesionaria del servicio público móvil es responsable de:
 - a. La seguridad física y lógica de sus sistemas empleados para el envío de información. La seguridad de las comunicaciones se implementa a través de los protocolos de comunicaciones definidos y en los componentes de las aplicaciones utilizadas.
 - b. La confidencialidad y uso adecuado de las contraseñas y nombre de usuario que el Osiptel le haya otorgado para el acceso al sistema de intercambio centralizado.
 - c. La confidencialidad de la información enviada y el acceso restringido de su personal a ésta.
 - d. La instalación, configuración y administración de sus respectivos equipos de cómputo, los clientes / servidores requeridos y de la cuenta de acceso al sistema de intercambio centralizado asignada.
 - e. Realizar las validaciones previas correspondientes de la coherencia y validez de los datos enviados.
 - f. La disponibilidad de sus sistemas usados para el envío a través del sistema de intercambio centralizado.

II. ACCESO AL SIC Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES

3. El Osiptel provee una cuenta de acceso (usuario y contraseña), con permisos solo de escritura para cada empresa concesionaria del servicio público móvil, para que realice la carga de la información diaria.
4. Se emplean protocolos de comunicaciones seguros SFTP implementado juntamente con el protocolo SSH (Secure Shell). Las comunicaciones se realizan a través de conexión segura mediante certificado SSL generado por el mismo servidor SSH.
5. El software base a utilizar es: i) Sistema operativo totalmente compatible con OpenSSH y ii) Software OpenSSH v5.5 estable o superior.

III. PERIODICIDAD Y HORARIOS.

6. Entre las 00:00:00 y las 05:59:59 horas cada empresa concesionaria del servicio público móvil carga (upload) al directorio del SIC, denominado "Calidad", los archivos con la información acumulada correspondiente a la totalidad de contadores de su red. Asimismo, se debe generar un campo adicional en el que se identifique si la estación base es urbana o rural. Las estaciones urbanas se utilizan para el cálculo de los parámetros del indicador de calidad TINE y TLLI del día anterior (entre las 00:00:00 y las 23:59:59 horas).

²⁷ SSH File Transfer Protocol.

7. La información diariamente recibida no debe ser menor del 98% del total de contadores de red, necesarios para el cálculo de los indicadores TINE y TLLI. La información faltante debe ser enviada en un plazo máximo de 72 horas mediante el SIC, acreditando mediante documento escrito la causa de la omisión, incluyendo el informe técnico que de sustento a los hechos. El Osiptel puede analizar la documentación presentada y tomar las acciones que correspondan conforme a los artículos 7 y 9 del RGIS.
8. El total de contadores de red se determina con la siguiente fórmula:

Total de contadores de red = contadores * EB * Hr

Donde:

- Contadores: Número de contadores exigidos según el anexo IV del presente documento.
- EB: Total de estaciones base del mes anterior al reporte de contadores, incluyendo altas y bajas. Se entiende que al referirnos a la estación base, estos deben contemplar sus celdas asociadas.
- Hr: Total de horas de evaluación entre las 06:00 y las 23:59 horas, siendo un total de 18 horas.

9. Para casos de imposibilidad de envío de la información, se sigue el mecanismo de envío alternativo descrito en la sección V.

IV. FORMATOS PARA EL ENVÍO DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DEL SIC

10. Los archivos que son remitidos por las empresas concesionarias de servicios públicos móviles a través del SIC, tienen la siguiente nomenclatura:

OPERADOR_TECNOLOGIA_PROVEEDOR_INDICADOR_DDMYYYYY.CSV

Donde:

- Operador identifica al concesionario del servicio público móvil que creó el archivo. Por ejemplo: TDP (Telefónica del Perú S.A.A.), AMO (América Móvil Perú S.A.C.), ENT (Entel Perú S.A.) y VIE (Viettel Perú S.A.C.).
- Tecnología identifica la tecnología que origina el archivo (Por ejemplo: 2G, 3G).
- Proveedor identifica la empresa que provee servicio de redes telecomunicaciones al operador y cuyo equipo origina el archivo con los contadores de red móvil. Por ejemplo: HUA (Huawei), ZTE, NOK (Nokia), ERI (Ericsson) y MOT (Motorola).
- Indicador identifica el indicador de calidad TINE o TLLI.

11. Cada empresa operadora entrega dos (2) archivos por cada tecnología y proveedor implementada en su red, de ser el caso, uno de ellos contiene los contadores necesarios para el cálculo de TINE y el otro los contadores para el cálculo del TLLI.
12. Cabe precisar que cada contador debe realizar reportes por hora. Independientemente que el reporte de contador haya sido obtenido de la red móvil en intervalos menores a una hora, estos deben ser reportados como un contador por hora.
13. En el registro, la información se ordena por columnas, según los títulos que se describen a continuación:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
FECHAHORA	Fecha y hora de reporte del contador. Seguirá la estructura: "DD/MM/YYYY HH24".
CODIGO	Código de identificación de la estación base
MBRE	Nombre de identificación de la estación base
DEPARTAMENTO	Ubicación departamental de la estación base
TIPO	Se deberá de identificar la estación de acuerdo a su tipo si es URBANO o RURAL.
CONTADORES	El número de contadores que se deben reportar varía según el anexo IV del presente documento, incluyendo el contador de tráfico de red.

V. MECANISMO ALTERNATIVO PARA EL ENVÍO DE INFORMACIÓN

14. En casos de imposibilidad de realizar el envío²⁸ a través del SIC, de manera excepcional, las empresas concesionarias de servicios públicos móviles, el mismo día deben remitir la información en documento escrito, adjuntando la información de los contadores en medio magnético.
15. Cuando la información de contadores no pueda ser obtenida a efectos de ser remitida dentro de los horarios definidos en el numeral III, la empresa concesionaria del servicio público móvil debe realizar las coordinaciones correspondientes con el Osiptel, a fin de realizar el envío en el menor tiempo posible.

²⁸ En casos de actualizaciones, mejoras tecnológicas, mantenimientos, fallas de conexión, fallas en los servidores u otros atribuibles a la red del operador.



VI. INICIO DE OPERACIONES DE NUEVOS CONCESIONARIOS DEL SERVICIO PÚBLICO MÓVIL

16. Para el caso de nuevas empresas concesionarias que ingresen a operar en el servicio público móvil, estas tienen un plazo de hasta dos (2) meses, contados a partir de la fecha de inicio de operación comercial, para iniciar el envío de información de contadores a través del SIC. No obstante, en dicho periodo, se debe remitir la información a través de carta adjuntando la información de los contadores en medio magnético.

ANEXO II
FORMATO DE PUBLICACIÓN WEB DE LOS INDICADORES TINE Y TLLI

1. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 10° del Reglamento de Calidad, para la publicación mensual en la página Web de los resultados de los indicadores TINE y TLLI, las empresas operadoras deberán seguir el siguiente formato:

EMPRESA: XXXXX
SERVICIO: Servicio Público Móvil
AÑO: 2021

INDICADOR	FÓRMULA	META	ENERO	FEBRERO	DICIEMBRE
Tasa de Intentos No Establecidos	Número de Intentos No Establecidos / Total de Intentos (por departamento, la Provincia Constitucional del Callao se considera parte de Lima)	≤3.00%				
Tasa de Llamadas Interrumpidas	Total de Llamadas Interrumpidas del Total de Llamadas Establecidas (por departamento, la Provincia Constitucional del Callao se considera parte de Lima)	≤2.00%				

ANEXO III
FORMATO DE PUBLICACIÓN EN PÁGINA WEB DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

INDICADOR	FÓRMULA	META	ENERO	FEBRERO	...	DICIEMBRE
TASA DE OCUPACIÓN DE ENLACES	Tramo usuario-ISP: Enlace Web para que el usuario verifique el indicador en línea (Tiempo Real) Tramo ISP-ISP: Enlace Web de gráfico histórico del TOE del mes y valores de parámetros indicados en el artículo 6 del Reglamento de Calidad					
TASA DE TRANSFERENCIA DE DATOS	Tramo usuario-ISP: Enlace Web de herramienta de medición Web para que el usuario mida su velocidad media de transferencia (TTD) y determine los parámetros: tasa de pérdida de paquetes, latencia y variación de la latencia del servicio de acceso a Internet de su proveedor					

ANEXO IV
CONTADORES PARA EL CÁLCULO DEL TINE Y TLLI

I. Contadores para el cálculo de los parámetros del indicador de calidad TINE

A continuación, se determinan los contadores a emplearse de acuerdo a los fabricantes de equipos:

GSM (2G)

Fabricante:	ERICSSON
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
TASSALL	Intentos de toma de TCH para realizar una llamada.
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
TASSALL	Intentos de toma de TCH para realizar una llamada.

- TFCASSALL	Tomas exitosas de TCH/F para realizar una llamada en subceldas underlaid.
- THCASSALL	Tomas exitosas de TCH/H para realizar una llamada en subceldas underlaid.
- TFCASALLSUB	Tomas exitosas de TCH/F para realizar una llamada en subceldas overlaid.
- THCASALLSUB	Tomas exitosas de TCH/H para realizar una llamada en subceldas overlaid.

Fabricante:	MOTOROLA
Tecnología:	iDEN – Sistema de Telefonía
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
ICP_TOTAL_CALLS	Número total de llamadas originadas o terminadas a las cuales se les ha asignado un canal de tráfico para cada celda en el ICP.
+ ICP_UNSUCCESSFUL_ASSIGNMENT	Se incrementa cuando para un intento de conexión dado, se recibe un mensaje de asignación no exitosa de la estación base.
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
ICP_UNSUCCESSFUL_ASSIGNMENT	Se incrementa cuando para un intento de conexión dado, se recibe un mensaje de asignación no exitosa de la estación base.

Fabricante:	MOTOROLA
Tecnología:	iDEN – Sistema Troncalizado
Nivel de desagregación:	Central
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
DDL_TOTAL_PRIV_CALL	Cuenta el número de llamadas privadas por DAP.
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
DIS_TCH_FAILED	Cuenta el número de requerimientos que no pudieron ser ubicados en la cola debido a que esta se encuentra llena. Esto no incluye los requerimientos de recursos de Dispatch que fueron cancelados por el DAP.
+ TOT_PRIV_F5	Cuenta el número total de llamadas privadas finalizadas debido a que la solicitud para el establecimiento de la misma ha sido recibida sobre un P(S)CCH errado. (para la misma flota o entre flotas).

Fabricante:	NOKIA
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
TCH_CALL_REQ	Intentos de toma de canal de tráfico para llamada
- (MSC_O_SDCCH_TCH_AT + BSC_O_SDCCH_TCH_AT)	Nº de intentos de Handover para DR – Saliente
+ (MSC_I_SDCCH_TCH_AT + BSC_I_SDCCH_TCH_AT)	Nº de intentos de Handover para DR – Entrante
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
TCH_CALL_REQ	Intentos de toma de canal de tráfico para llamada
- (MSC_O_SDCCH_TCH_AT + BSC_O_SDCCH_TCH_AT)	Nº de Handover para DR – Saliente
+ (MSC_I_SDCCH_TCH_AT + BSC_I_SDCCH_TCH_AT)	Nº de Handover para DR – Entrante

Fabricante:	SIEMENS
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
TASSATT[2]	Contabiliza el número de intentos de asignación de canal de tráfico Full rate que recibe la BSC desde el MSC.
+ TASSATT[3]	Contabiliza el número de intentos de asignación de canal de tráfico Half rate que recibe la BSC desde el MSC.
- AOUINIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover para DR – Saliente.
+ AININIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover para DR – Entrante.
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
TASSATT[2]	Contabiliza el número de intentos de asignación de canal de tráfico Full rate que recibe la BSC desde el MSC.
+ TASSATT[3]	Contabiliza el número de intentos de asignación de canal de tráfico Half rate que recibe la BSC desde el MSC.
- AOUINIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover para DR – Saliente.
+ AININIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover para DR – Entrante.
- TASSSUCC[2,3,4,5]	Asignación exitosa normal de TCH.
- SININIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover exitoso para DR – Entrante.

Fabricante:	HUAWEI
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Intentos
Contador	Descripción
K3010A	Intento de toma de canal de tráfico para una llamada
Parámetro	Total de Intentos no Establecidos
Contador	Descripción
K3010A	Intento de toma de canal de tráfico para una llamada
- K3013A	Tomas exitosas de canal de tráfico para una llamada

WCDMA (3G)

Fabricante:	HUAWEI
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * (1 - ((RRC.SuccConnEstab.EmgCall + RRC.SuccConnEstab.OrgConvCall + RRC.SuccConnEstab.TmConvCall) / (RRC.AttConnEstab.EmgCall + RRC.AttConnEstab.OrgConvCall + RRC.AttConnEstab.TmConvCall))) * ((VS.RAB.SuccEstabCS.Conv + VS.RAB.SuccEstabCS.Str) / (VS.RAB.AttEstabCS.Conv + VS.RAB.AttEstabCS.Str)))$
Parámetro	Total de Intentos RRC
Contador	Descripción
RRC.AttConnEstab.EmgCall	Total de Intentos de RRC para llamadas de emergencia.
+RRC.AttConnEstab.OrgConvCall	Total de Intentos de RRC para llamadas originadas.
+RRC.AttConnEstab.TmConvCall	Total de Intentos de RRC para llamadas terminadas.
Parámetro	Total de Intentos RRC Establecidos
Contador	Descripción
RRC.SuccConnEstab.EmgCall	Tomas Exitosas de RRC para llamadas de emergencia.
+RRC.SuccConnEstab.OrgConvCall	Tomas Exitosas de RRC para llamadas originadas.

Fabricante:	HUAWEI
+RRC.SuccConnEstab. TmConvCall	Tomas Exitosas de RRC para llamadas terminadas.
Parámetro	Total de Intentos RAB
Contador	Descripción
VS.RAB.AttEstabCS.Conv	Total de Intentos de conexión RAB para llamadas CS de tipo conversacional.
+VS.RAB.AttEstabCS.Str	Total de Intentos de conexión RAB para llamadas CS de tipo Streaming.
Parámetro	Total de Intentos RAB Establecidos
Contador	Descripción
VS.RAB.SuccEstabCS.Conv	Tomas Exitosas de RAB para llamadas CS de tipo conversacional.
+VS.RAB.SuccEstabCS.Str	Tomas Exitosas de RAB para llamadas CS de tipo Streaming

Fabricante:	NOKIA
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * (1 - (M1001C22 - M1001C23 + M1001C32 - M1001C33 + M1001C40 - M1001C41 - M1001C562 - M1001C553 - M1001C558) / (M1001C22 + M1001C32 + M1001C40 - M1001C573 - M1001C578 - M1001C582 - M1001C562 - M1001C553 - M1001C558 - M1001C617)) * ((M1001C115) / (M1001C66)))$
Parámetro	Total de Intentos RRC
Contador	Descripción
M1001C22	Total de intentos RRC para llamadas originadas.
+M1001C32	Total de intentos RRC para llamadas terminadas.
+M1001C40	Total de intentos RRC para llamadas de emergencia.
-M1001C573	Total de intentos RRC retransmitidos con éxito para una llamada originada.
-M1001C578	Total de intentos RRC retransmitidos con éxito para una llamada terminada.
-M1001C582	Total de intentos RRC retransmitidos con éxito para una llamada de emergencia.
-M1001C562	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada de emergencia.
-M1001C553	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada originada.
-M1001C558	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada terminada.
-M1001C617	Total de intentos RRC para una llamada de emergencia debido a redirección para GSM.
Parámetro	Total de Intentos RRC Establecidos
Contador	Descripción
M1001C22	Total de intentos RRC para llamadas originadas.
-M1001C23	Total de intentos RRC para llamadas originadas que fallaron.
+M1001C32	Total de intentos RRC para llamadas terminadas.
-M1001C33	Total de intentos RRC para llamadas terminadas que fallaron.
+M1001C40	Total de intentos RRC para llamadas de emergencia.
-M1001C41	Total de intentos de RRC para llamadas de emergencia que no fueran admitidas o fueran re direccionada para GSM.
-M1001C562	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada de emergencia.
-M1001C553	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada originada.
-M1001C558	Total de intentos RRC liberados debido a una nueva selección de celda para una llamada terminada.
Parámetro	Total de Intentos RAB
Contador	Descripción
M1001C66	Total de intentos de RAB para llamadas de voz.

Fabricante:	HUAWEI
Parámetro	Total de Intentos RAB Establecidos
Contador	Descripción
M1001C115	Tomas exitosas de RAB para llamadas de voz.

Fabricante:	ERICSSON
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * (1 - ((PmTotNoRrcConnectReqCsSucc) / (pmTotNoRrcConnectReqCs - pmNoLoadSharingRrcConnCS)) * ((pmNoRabEstablishSuccessSpeech) / (pmNoRabEstablishAttemptSpeech)))$
Parámetro	Total de Intentos RRC
Contador	Descripción
pmTotNoRrcConnectReqCs	Total de intentos RRC.
-pmNoLoadSharingRrcConnCS	Número de intentos RRC salientes debido a LoadSharing.
Parámetro	Total de Intentos RRC Establecidos
Contador	Descripción
pmTotNoRrcConnectReqCsSucc	Tomas exitosas de RRC para una llamada de voz.
Parámetro	Total de Intentos RAB
Contador	Descripción
pmNoRabEstablishAttemptSpeech	Total de intentos RAB para una llamada de voz.
Parámetro	Total de Intentos RAB Establecidos
Contador	Descripción
pmNoRabEstablishSuccessSpeech	Total de intentos RAB exitosos para una llamada de voz.

Fabricante:	ZTE
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * (1 - ((C310080170 + C310080177 + C310080185) / (C310080001 + C310080008 + C310080016 - C310080023 - C310080030 - C310080038)) * ((C310100712) / (C310090253)))$
Parámetro	Total de Intentos RRC
Contador	Descripción
C310080001	Total de Intentos de RRC para llamadas originadas de tipo conversacional.
+C310080008	Total de Intentos de RRC para llamadas terminadas de tipo conversacional.
+C310080016	Total de Intentos de RRC para llamadas de emergencia
-C310080023	Total de intentos RRC retransmitidos para una llamada originada de tipo conversacional.
-C310080030	Total de intentos RRC retransmitidos para una llamada terminada de tipo conversacional.
-C310080038	Total de intentos RRC retransmitidos para una llamada de emergencia.
Parámetro	Total de Intentos RRC Establecidos
Contador	Descripción
C310080170	Tomas Exitosas de RRC para llamadas originadas de tipo conversacional.
+C310080177	Tomas Exitosas de RRC para llamadas terminadas de tipo conversacional.
+C310080185	Tomas Exitosas de RRC para llamadas de emergencia.
Parámetro	Total de Intentos RAB
Contador	Descripción
C310090253	Total de intentos de RAB para llamadas de voz.
Parámetro	Total de Intentos RAB Establecidos
Contador	Descripción
C310100712	Tomas exitosas de RAB para llamadas de voz.

II) Contadores para el cálculo de los parámetros del indicador de calidad TLLI

A continuación, se determinan los contadores a emplearse de acuerdo a los fabricantes de equipos:

GSM (2G)

Fabricante:	ERICSSON
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Llamadas Establecidas
Contador	Descripción
TFCASSALL	Tomas exitosas de TCH/F para realizar una llamada en subceldas underlaid.
+ THCASSALL	Tomas exitosas de TCH/H para realizar una llamada en subceldas underlaid.
+ TFCASSALLSUB	Tomas exitosas de TCH/F para realizar una llamada en subceldas overlaid.
+ THCASSALLSUB	Tomas exitosas de TCH/H para realizar una llamada en subceldas overlaid.
Parámetro	Total de Llamadas Interrumpidas
Contador	Descripción
TFNDROP	Llamadas caídas en canales Full Rate de subceldas underlaid.
+ THNDROP	Llamadas caídas en canales Half Rate de subceldas underlaid.
+ TFNDROPSUB	Llamadas caídas en canales Full Rate de subceldas overlaid.
+ THNDROPSUB	Llamadas caídas en canales Half Rate de subceldas overlaid.

Fabricante:	MOTOROLA
Tecnología:	iDEN – Sistema de Telefonía
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Llamadas Establecidas
Contador	Descripción
ICP_TOTAL_CALLS	Número total de llamadas originadas o terminadas a las cuales se les ha asignado un canal de tráfico para cada celda en el ICP.
+ ICP_IN_INTER_HO (*)	Handover inter-iBSC entrante exitoso.
Parámetro	Total de Llamadas Interrumpidas
Contador	Descripción
ICP_INTRA_CELL_HO_LOSTMS	Cuando la MS envía al BSC un mensaje por falla en la asignación por una asignación de canal requerido que la BSC.
+ ICP_INTRA_BSC_HO_LOSTMS	Para las llamadas que fallaron por handover a una celda nueva y fallaron al reasumir la llamada sobre el anterior canal y la celda.
+ ICP_INTER_BSC_MS_FAIL	Cuando la MS envía un mensaje fallido de handover a la BSC para un requerimiento de handover externo.
+ TEL_LOST_CALLS3	Cuenta el número de LOTs (Pérdida de Transmisión) para I-3 de interconexión de llamadas.
+ TEL_LOST_CALLS	Cuenta el número de LOTs (Pérdida de Transmisión) para I-6 de interconexión de llamadas.
+ T_LOST_CALLS_NON_RF	Cuenta el número de llamadas caídas debido a causas distintas a RF, como reinicio de equipos de transmisión, interrupción del enlace de la EBTs.

Fabricante:	MOTOROLA
Tecnología:	iDEN – Sistema de Telefonía
Nivel de desagregación:	Central
Parámetro	Total de Llamadas Establecidas
Contador	Descripción
DDL_TOT_PRIV_S_CALL	Cuenta el número de llamadas privadas terminadas normalmente por el DAP.
+ DDL_PCHT_TERM_CALL	Cuenta el número de llamadas privadas terminadas por el hangtimer sobre el mismo o diferente DAP.
+TOT_PRIV_F2	Cuando la llamada privada es terminada por alguna razón no definida en otra estadística.
+ TOT_PRIV_F3	Cuando cualquier radio que participa en una llamada privada aborta la llamada.

Parámetro	Total de Llamadas Interrumpidas
Contador	Descripción
TOT_PRIV_F2	Cuando la llamada privada es terminada por alguna razón no definida en otra estadística.

Fabricante:	NOKIA
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Llamadas Establecidas
Contador	Descripción
TCH_NEW_CALL_ASSIGN	Tomas exitosas de canal de tráfico para una llamada
+ (MSC_L_TCH_TCH + BSC_L_TCH_TCH) (*)	Handover entrantes exitosos
Parámetro	Total de Llamadas Interrumpidas
Contador	Descripción
DROP_AFTER_TCH_ASSIGN	Número de llamadas caídas después de la asignación de canal de tráfico
+ TCH_RE_EST_RELEASE	Número de liberaciones de TCH re-establecidos

(*) Este contador no se aplicará para el cálculo del indicador TLLI a nivel de red.

Fabricante:	SIEMENS
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
Parámetro	Total de Llamadas Establecidas
Contador	Descripción
TASSUCC[2,3,4,5]	Asignación exitosa normal de TCH
+ SININIRH[7,18,29,40]	Nº de Handover exitoso para DR – Entrante
+ SININIRH[-7,-18,-29,-40](*)	Handover entrantes exitosos.
Parámetro	Total de Llamadas Interrumpidas
Contador	Descripción
NRCLRREQ[1..3,5..12,14..18]	Contabiliza el número de mensajes "clear request" enviados de la BSC a la MSC a través de la interface A, debido a una caída del canal de tráfico

La notación [-x], significa que, del total de las secuencias de conteo, la correspondiente a la posición x no será considerada.
 (*) Este contador no se aplicará para el cálculo del indicador TLLI a nivel de red.

Fabricante	HUAWEI
Tecnología:	GSM
Nivel de desagregación:	Estación Base
	TLLI
Parámetro	Total de llamadas establecidas
K3013A	Tomas exitosas de canal de tráfico para una llamada
+ CH323*	Número de handover internos entrantes exitosos
+ CH343*	Número de handover externos entrantes exitosos
- CH313*	Número de handover internos salientes exitosos
- CH333*	Número de handover externos salientes exitosos
Parámetro	Total de llamadas interrumpidas
CM33	Número de llamadas caídas después de la asignación del canal de tráfico

* Estos contadores no se aplicarán para el cálculo a nivel de red.

WCDMA (3G)

Fabricante:	HUAWEI
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * ((VS.RAB.AbnormRel.AMR + VS.RAB.AbnormRel.AMRWB) / (VS.RAB.NormRel.AMR + VS.RAB.NormRel.AMRWB + VS.RAB.AbnormRel.AMR + VS.RAB.AbnormRel.AMRWB))$
Parámetro	Total de llamadas establecidas
Contador	Descripción
VS.RAB.NormRel.AMR	Número de conexiones RAB liberadas, AMR
+VS.RAB.NormRel.AMRWB	Número de conexiones RAB liberadas, AMRWB
+VS.RAB.AbnormRel.AMR	Número de conexiones RAB caídas, AMR
+VS.RAB.AbnormRel.AMRWB	Número de conexiones RAB caídas, AMRWB
Parámetro	Total de llamadas interrumpidas
Contador	Descripción
VS.RAB.AbnormRel.AMR	Número de conexiones RAB caídas, AMR
+VS.RAB.AbnormRel.AMRWB	Número de conexiones RAB caídas, AMRWB

Fabricante:	NOKIA
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * ((M1001C144 + M1001C145 + M1001C146 + M1001C147 + M1001C148 + M1001C150 + M1001C392 + M1001C690) / (M1001C136 + M1001C143 + M1001C144 + M1001C644 + M1001C647 + M1001C650 + M1001C145 + M1001C146 + M1001C147 + M1001C148 + M1001C150 + M1001C392 + M1001C690))$
Parámetro	Total de llamadas establecidas
Contador	Descripción
M1001C136	Número de conexiones RAB liberadas por completar normalmente su fase activa para llamadas CS.
+M1001C143	Número de conexiones RAB liberadas debido a que el UE no está involucrado en SRNC relocation para llamadas de voz CS.
+M1001C144	Número de conexiones RAB liberadas debido a la pre-emption para llamadas de voz CS.
+M1001C644	Número de conexiones RAB liberadas debido a Inter-RNC HHO para llamadas de voz CS.
+M1001C647	Número de conexiones RAB liberadas debido a Inter-system handover hacia GSM para llamadas de voz CS.
+M1001C650	Número de conexiones RAB liberadas debido a Inter-system handover hacia una red Generic Access Network (GAN) para llamadas de voz CS.
+M1001C145	Número de conexiones activas RAB caídas debido a problemas en la interface lu para voz CS.
+M1001C146	Número de conexiones activas RAB caídas debido a la sincronización de la radio para voz CS.
+M1001C147	Número de conexiones activas RAB caídas debido a la BTS (por ejemplo, establecimiento del Radio Link o problemas de reconfiguración) para voz CS
+M1001C148	Número de conexiones activas RAB caídas debido a procedimiento en drift RNC (por ejemplo, fallas por reconfiguración del radio link radio link en DNRC) para voz CS.
+M1001C150	Número de conexiones activas RAB caídas por razones no consideradas en los otros contadores para voz CS.
+M1001C392	Número de conexiones activas RAB caídas causada por el UE para voz CS.
+M1001C690	Número de conexiones activas RAB caídas causada por la transmisión para voz CS.
Parámetro	Total de llamadas interrumpidas
Contador	Descripción
M1001C144	Número de conexiones RAB liberadas debido a la pre-emption para llamadas de voz CS.
+M1001C145	Número de conexiones activas RAB caídas debido a problemas en la interface lu para voz CS.
+M1001C146	Número de conexiones activas RAB caídas debido a la sincronización de la radio para voz CS.
+M1001C147	Número de conexiones activas RAB caídas debido a la BTS (por ejemplo, establecimiento del Radio Link o problemas de reconfiguración) para voz CS

Fabricante:	HUAWEI
+M1001C148	Número de conexiones activas RAB caídas debido a procedimiento en drift RNC (por ejemplo, fallas por reconfiguración del radio link radio link en DNRC) para voz CS.
+M1001C150	Número de conexiones activas RAB caídas por razones no consideradas en los otros contadores para voz CS.
+M1001C392	Número de conexiones activas RAB caídas causada por el UE para voz CS.
+M1001C690	Número de conexiones activas RAB caídas causada por la transmisión para voz CS.

Fabricante:	ERICSSON
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * ((\text{PmNoSystemRabReleaseSpeech}) / (\text{pmNoSystemRabReleaseSpeech} + \text{pmNoNormalRabReleaseSpeech}))$
Parámetro	Total de llamadas establecidas
Contador	Descripción
pmNoSystemRabReleaseSpeech	Total de llamadas caídas.
+pmNoNormalRabReleaseSpeech	Total de llamadas liberadas con éxito.
Parámetro	Total de llamadas interrumpidas
Contador	Descripción
pmNoSystemRabReleaseSpeech	Total de llamadas caídas.

Fabricante:	ZTE
Tecnología:	UMTS
Nivel de desagregación:	Estación Base
Fórmula	
Fórmula	$100\% * (\text{C310231162} + \text{C310231163} + \text{C310231164} + \text{C310231165} + \text{C310231166} + \text{C310231167} + \text{C310231168} + \text{C310231169} + \text{C310231170} + \text{C310231171} + \text{C310231172} + \text{C310231173} + \text{C310231174} + \text{C310231175} + \text{C310231176} + \text{C310231177} + \text{C310231178}) / (\text{C310231185} + \text{C310231186} + \text{C310231187} + \text{C310231188} + \text{C310231189} + \text{C310231190} + \text{C310231191} + \text{C310231192} + \text{C310231193} + \text{C310231194} + \text{C310231195} + \text{C310231196} + \text{C310231197} + \text{C310231198} + \text{C310231199} + \text{C310231200} + \text{C310231201} + \text{C310322262} + \text{C310322263} - \text{C310322270} - \text{C310322271} + \text{C310332569} + \text{C310332570} + \text{C310332576} + \text{C310332577} - \text{C310332583} - \text{C310332584} - \text{C310332590} - \text{C310332591} + \text{C310332673} + \text{C310332674} + \text{C310332680} + \text{C310332681} - \text{C310332687} - \text{C310332688} - \text{C310332694} - \text{C310332695} + \text{C310353126} + \text{C310353127} + \text{C310353128} + \text{C310353129} + \text{C310353130} + \text{C310353131} + \text{C310353132} + \text{C310353133})$
Parámetro	Total de llamadas establecidas
Contador	Descripción
C310231185	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 12.2.
+C310231186	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 10.2.
+C310231187	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 7.95.
+C310231188	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 7.4.
+C310231189	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 6.7.
+C310231190	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 5.9.
+C310231191	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 5.15.
+C310231192	Número total de conexiones CS RABs liberadas, AMR 4.75.
+C310231193	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 23.85.
+C310231194	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 23.05.
+C310231195	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 19.85.
+C310231196	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 18.25.
+C310231197	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 15.85.
+C310231198	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 14.25.
+C310231199	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 12.65.
+C310231200	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 8.85.

Fabricante:	HUAWEI
+C310231201	Número total de conexiones CS RABs liberadas, WB-AMR 6.60.
+C310322262	Número de intentos de actualización para agregar una celda, Dch AMR.
+C310322263	Número de intentos de actualización para agregar una celda, Dch WAMR.
-C310322270	Número de fallas de actualización para agregar una celda, Dch AMR.
-C310322271	Número de fallas de actualización para agregar una celda, Dch WAMR.
+C310332569	Número de intentos de inter-RNC intra frequency hard handover salientes vía lur para DCH AMR
+C310332570	Número de intentos de inter-RNC intra frequency hard handover salientes vía lur para DCH WAMR.
+C310332576	Número de intentos de inter-RNC inter frequency hard handover salientes vía lur para DCH AMR
+C310332577	Número de intento de inter-RNC inter frequency hard handover salientes vía lur para DCH WAMR
-C310332583	Número de inter-RNC intra frequency hard handover salientes fallados vía lur para DCH AMR.
-C310332584	Número de inter-RNC intra frequency hard handover salientes fallados vía lur para DCH WAMR.
-C310332590	Número de inter-RNC inter frequency hard handover salientes fallados vía lur para DCH AMR
-C310332591	Número de inter-RNC inter frequency hard handover salientes fallados vía lur para DCH WAMR
+C310332673	Número de intentos de intra frequency hard handover salientes, DCH AMR.
+C310332674	Número de intentos de intra frequency hard handover salientes, DCH WAMR.
+C310332680	Número de intentos de inter frequency hard handover salientes, DCH AMR.
+C310332681	Número de intentos de inter frequency hard handover salientes, DCH WAMR.
-C310332687	Número de intra frequency hard handover salientes fallados, DCH AMR.
-C310332688	Número de intra frequency hard handover salientes fallados, DCH WAMR.
-C310332694	Número de inter frequency hard handover salientes fallados, DCH AMR.
-C310332695	Número de inter frequency hard handover salientes fallados, DCH WAMR.
+C310353126	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH AMR basado en RSCP.
+C310353127	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH AMR basado en EcN0.
+C310353128	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH AMR basado en UETxP.
+C310353129	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH AMR basado en DLTxP.
+C310353130	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH WAMR basado en RSCP.
+C310353131	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH WAMR basado en EcN0.
+C310353132	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH WAMR basado en UETxP.
+C310353133	Número de inter-RAT handovers salientes exitosos, DCH WAMR basado en DLTxP.
Parámetro	Total de llamadas interrumpidas
Contador	Descripción
+C310231162	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 12.2.
+C310231163	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 10.2.
+C310231164	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 7.95.
+C310231165	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 7.4.
+C310231166	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 6.7.
+C310231167	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 5.9.
+C310231168	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 5.15.
+C310231169	Número de conexiones CS RABs caídas, AMR 4.75.
+C310231170	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 23.85.
+C310231171	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 23.05.
+C310231172	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 19.85.
+C310231173	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 18.25.
+C310231174	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 15.85.
+C310231175	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 14.25.
+C310231176	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 12.65.
+C310231177	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 8.85.
+C310231178	Número de conexiones CS RABs caídas, WB-AMR 6.60.