

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL
2014LI-000001-SUTEL

“Contratación de servicios profesionales para la revisión y actualización de los indicadores de calidad del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicio de Telecomunicaciones vigente, así como para la definición de las metodologías de medición de estos indicadores”

INVITACION A CONCURSAR Y APERTURA

La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), con cédula jurídica número 3-007-566209, ubicada en Guachipelín de Escazú, Edificio Tapantí, tercer y cuarto piso, 100 metros al norte de Construplaza, a través de la Proveeduría recibirá ofertas hasta las **14:00 horas del 17 de junio del año 2014**, para la contratación de referencia, de conformidad con la hora oficial de Costa Rica que indique el servicio 1112 del ICE.

La oferta deberá presentarse por medios físicos **ante la Proveeduría de la SUTEL (tercer piso de la SUTEL)** en sobre cerrado, indicando el número de contratación y el nombre del concurso, según lo dispone el artículo 63 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa (R.L.C.A.)

El área encargada de tramitar el procedimiento de contratación del objeto arriba citado, es la Proveeduría de la SUTEL, misma que proporcionará la información adicional necesaria respecto a las especificaciones, documentación, y trámites relacionados.

OBJETO DE LA CONTRATACIÓN:

La presente licitación tiene como objeto, contratar los servicios especializados para:

1. Analizar los indicadores de calidad establecidos en el RPCS vigente, y determinar cuáles de estos deben ser conservados, cuáles deben ser modificados y cuáles deben ser totalmente replanteados, así como plantear cuáles son los nuevos indicadores que deberán incluirse en una nueva propuesta reglamentaria. Todos los indicadores propuestos deberán asegurar la óptima evaluación la calidad del servicio ofrecido por los operadores y proveedores de los servicios de telecomunicaciones.
2. Realizar un análisis técnico de los umbrales vigentes para cada uno de los indicadores del actual RPCS que se recomienden conservar, definir umbrales para aquellos indicadores que se proponga modificar o replantear, así como para aquellos nuevos indicadores que se recomiende incorporar en la RPCS. De igual forma, cuando así lo amerite se debe sugerir umbrales que representen un patrón incremental de mejora de la calidad.
3. Asegurar que los indicadores que se vayan a conservar, así como los que se proponga modificar e incorporar al RPCS cumplan con lo dispuesto en el artículo 4 del RPCS vigente, el cual indica lo siguiente: “(...) la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación (...) considerará (...) los aspectos del servicio **desde el punto**

de vista del usuario” (el destacado es intencional). Lo anterior en congruencia con las recomendaciones UIT, ETSI u otro organismo de estandarización de las telecomunicaciones (por ejemplo UIT-T E.800, G.1010, EG 201 769).

4. Actualizar las secciones de abreviaturas y definiciones del RPCS vigente, para que incorporen los aspectos relacionados a los nuevos indicadores propuestos.
5. Establecer las metodologías de medición o protocolos particulares de medición para cada uno de los indicadores del nuevo RPCS propuesto, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 del RPCS vigente. Las metodologías deberán basarse en normativa internacional como por ejemplo: UIT, 3GPP, CITEL, ETSI, IETF, IEEE, así como demás entidades internacionalmente reconocidas o procedimientos utilizados por otros entes reguladores, con el fin de fundamentar la metodología por implementar. Estos protocolos de prueba deben ser estandarizados con el fin de asegurar la confiabilidad y replicabilidad de las pruebas.

DEFINICIONES

Para los fines del presente cartel, se entenderá por:

ADMINISTRACIÓN O SUTEL: Superintendencia de Telecomunicaciones.

DIRECCION GENERAL DE CALIDAD: DGC.

CARTEL: El cartel de la presente contratación.

UNIDAD ADMINISTRATIVA: Área de Proveeduría de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

LCA: Ley de Contratación Administrativa No.7494.

RLCA: Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, Decreto Ejecutivo No 33411.

RPCS: Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

OFERTA: Es la propuesta formal que un interesado en participar en esta Licitación, dirige a la SUTEL, aceptando la invitación que, dentro del procedimiento, implica el Cartel.

OFERENTE: Persona física o jurídica interesada en el objeto de este concurso y que por motivo de ello presente formal oferta.

ADMINISTRADOR DEL CONTRATO: Será el o los funcionarios representantes de la SUTEL, designado(s) como responsable(s) de la administración total de esta Licitación. El o los Administradores estará(n) encargado(s) de la fiscalización y verificación del cumplimiento del contrato que incluye, la inspección y control de calidad de los términos de referencia de esta Licitación.

CONTRATISTA: Persona física o jurídica que por contratación realice los servicios contratados en esta Licitación.

PRECIOS: La suma de dinero por la cual el oferente se compromete a la ejecución de los términos de esta Licitación, de acuerdo con las especificaciones y demás requerimientos contractuales.

ORDEN DE COMPRA O CONTRATO: Documento que suscribirá la SUTEL con el adjudicatario, una vez que quede en firme el acto de adjudicación, en el cual quedará formalizada la contratación que se promueve.

ADJUDICACIÓN: Acto por el cual la SUTEL decide conferir la contratación del proyecto a un Oferente.

ADJUDICATARIO: Persona física o jurídica adjudicataria de la contratación de referencia.

OPERADOR O PROVEEDOR DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES¹:

- Un proveedor es una persona física o jurídica, pública o privada, que proporciona servicios de telecomunicaciones disponibles al público sobre una red de telecomunicaciones con la debida concesión o autorización, según corresponda.
- Un operador es una persona física o jurídica, pública o privada, que explota redes de telecomunicaciones con la debida concesión o autorización, las cuales podrán prestar o no servicios de telecomunicaciones disponibles al público en general.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T: Sector de Normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

3GPP: Proyecto de acompañamiento para 3G

CITEL: Comisión Interamericana de Telecomunicaciones

ETSI: Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones

IETF: Fuerza de Trabajo de Ingeniería de Internet

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

VPN: Red Privada Virtual

xDSL: Línea de Abonado Digital

WiMAX: Interoperabilidad mundial para acceso por microondas

GPRS: Servicio General de Paquetes vía Radio

EGDE: Tasa de datos mejorada para GSM evolucionado

¹De acuerdo con las definiciones de la Ley General de Telecomunicaciones.

HSPA: Acceso de Paquetes a Alta Velocidad

LTE: Evolución a largo plazo

ISDB-T: Radiodifusión digital de servicios integrados para televisión digital terrestre

IPTV: Televisión por redes IP

KPI: Indicador clave de desempeño

PSTN: Red Pública de Conmutación de Circuitos

SMS: Servicio de Mensajería Corta

MMS: Servicio de Mensajería Multimedia

CONDICIONES GENERALES

1. ACLARACIONES Y MODIFICACIONES AL CARTEL.

- 1.1. Toda solicitud de aclaración a las disposiciones del cartel debe ser efectuada por **escrito** ante el área de Proveeduría, enviándolas al correo electrónico proveeduria@sutel.go.cr o al fax 2215-4207, dentro del primer tercio del plazo fijado para la apertura de ofertas.
- 1.2. La Administración se reserva el derecho de efectuar las modificaciones y/o aclaraciones a las condiciones o especificaciones del cartel, cuando se consideren necesarias, las que se comunicarán a los potenciales oferentes por medio de fax o correo electrónico, y las cuales serán incorporadas de inmediato al expediente de la contratación.
- 1.3. La oferta deberá presentarse junto con dos copias haciendo referencia expresa y ordenada a cada una de las condiciones generales y requisitos solicitados en este cartel, dándose por enterado y con explicación suficiente cuando así se lo solicite. Además la información contenida en las ofertas debe ajustarse al orden de este cartel.
- 1.4. La oferta deberá presentarse por medios físicos ante la Proveeduría de la SUTEL, en sobre cerrado, indicando, el número de contratación, el nombre del oferente y el nombre del concurso, según lo dispuesto en el artículo 63 del RLCA.
- 1.5. La oferta así como su documentación anexa y la totalidad de los productos esperados deberán presentarse por escrito en idioma español, o con su correspondiente traducción según lo dispone el artículo 62 del RLCA, con excepción de la información técnica muy específica que podrá ser suministrada en idioma inglés. Se deberá presentar en papel común; sin borrones o tachaduras, debiendo salvarse por nota adicional a la oferta los errores que se cometan, indicando claramente el nombre o razón social del oferente,

cédula de identidad, de residencia o jurídica, dirección postal, número de teléfono, domicilio y número de fax donde atender notificaciones. Siempre que exista contradicción entre información proporcionada en español y en inglés prevalecerá la que se encuentra en idioma español.

1.6. La oferta original y sus copias deben ser firmadas:

- 1.6.1. En caso de personas físicas, por el propio oferente o quien tenga poder suficiente para ello, según lo dispuesto en los artículos 17, 18, 19 y 63 del RLCA
- 1.6.2. En el caso de personas jurídicas, por quien o quienes en forma conjunta o separada tengan la representación legal para comprometer al oferente, o quien tenga poder suficiente para ello, según lo dispuesto en los artículos 17, 18, 19 y 63 del RLCA, indicando el cargo que ocupa y su número de cédula de identidad o de residencia, así como su dirección postal, sea esta en el territorio nacional o en el extranjero si fuera el caso.

1.7. Para la presentación de ofertas, ya sea en forma conjunta o consorcial, el conjunto de empresas que conforman al oferente deberán manifestar de forma clara su responsabilidad de manera solidaria para con la administración respecto al cumplimiento de la totalidad de obligaciones del presente cartel. Dada la naturaleza del objeto del contrato este requisito es de carácter obligatorio.

1.8. Se tendrán como impedimentos para contratar las personas físicas o jurídicas a que hace referencia los artículos 22 y 22 bis de la LCA y el 19 de su reglamento.

1.9. El plazo de vigencia de la oferta, será de sesenta (60) días hábiles a partir de la fecha de apertura.

1.10. Para efectos de la ejecución de los productos de la presente contratación se adjunta el Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones (Gaceta N° 82 del 29 de abril del 2009), así como los procedimientos establecidos mediante resoluciones RCS-260-2012 y RCS-061-2014.

2. Participación de empresas extranjeras

2.1. Sociedades Extranjeras

2.1.1. Las sociedades extranjeras podrán participar en la presente licitación ya sea de manera directa, o bien por medio de un Representante Autorizado, una Sucursal, un Representante de Casas Extranjeras o colocador de ofertas o mediante la constitución de una Sociedad Subsidiaria en Costa Rica de conformidad con los requisitos establecidos en la Legislación Aplicable.

2.2. Participación de Sociedades Subsidiarias:

2.2.1. En caso de que el Oferente, o uno o más de los integrantes del Consorcio Oferente, sea una Sociedad Subsidiaria o una Sociedad del Mismo Grupo Económico, para acreditar la experiencia técnica y/o capacidad financiera de su Sociedad Matriz, o de otra Sociedad del Mismo Grupo Económico, según se define en este Cartel, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Cuando se pretenda acreditar la experiencia técnica y operativa y/o la capacidad financiera requerida en el presente Cartel mediante una Sociedad Matriz o una Sociedad del Mismo Grupo Económico, la Sociedad Matriz deberá establecer mediante una declaración jurada que ésta se compromete a aportar, de forma directa, mediante recursos propios, o indirecta, mediante la Sociedad del Mismo Grupo Económico, la experiencia técnica y/o capacidad financiera exigida y ofrecida por el Oferente para ejecutar el Contrato.
- b) Los compromisos de forma unilateral e irrevocable de la Sociedad Matriz se mantendrán vigentes una vez adjudicada la presente licitación a la Sociedad Subsidiaria o al Consorcio del cual ésta forma parte y se firme el respectivo Contrato de Concesión entre la Administración Concedente y el Adjudicatario.

2.3. Participación a través de Sucursal

- 2.3.1. Las sociedades extranjeras podrán participar en esta licitación por medio de una Sucursal. En este caso, la presentación de la Sucursal compromete en forma directa y total a su Sociedad Matriz, por lo que se entiende que quien suscribe la Oferta y asume todas las obligaciones derivadas del Cartel y del Contrato, lo hace también a nombre de la Sociedad Matriz. En este caso, el objeto social de la Sucursal debe establecer claramente que se trata de una Sucursal de la Sociedad Matriz y el capital de la Sucursal debe pertenecer en un cien por ciento (100%) a la Sociedad Matriz.

2.4. Representante de casas extranjeras

- 2.4.1. El Oferente extranjero, o en su caso las sociedades extranjeras que participan en el Consorcio, puede concurrir a presentar la Oferta a través de un representante de casas extranjeras. En estos casos el Oferente o el Consorcio Oferente deberá hacer indicación expresa de tal circunstancia en la Oferta Técnica y presentar la documentación que lo acredite.
- 2.4.2. El hecho de que las Ofertas sean suscritas por un representante de casas extranjeras, no exime a los Oferentes de presentar la documentación exigida por el Cartel cuando se exija que la misma sea suscrita por los Representantes Autorizados del Oferente o de los integrantes del Consorcio o de su Sociedad Matriz o Sociedades del Mismo Grupo Económico, con las formalidades que exige la Legislación Aplicable y este Cartel, para tener efectos jurídicos en Costa Rica.

3. PRESENTACIÓN DE TIMBRES

- 3.1. Al original de la oferta deberá adherirse un timbre de ₡20,00 de la Asociación Ciudad de las Niñas, según Ley N° 6496 del 10 de agosto de 1981 y un timbre de ₡200,00 del Colegio de Profesionales en Ciencias Económicas de Costa Rica, conforme la Ley 7105 del 31 de octubre de 1988.

4. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

- 4.1. El oferente, según artículo 65 del RLCA, deberá aportar:

- a. Declaración jurada de que se encuentra al día en el pago de los impuestos nacionales.
 - b. Declaración jurada de que no está afectado por ninguna causal de prohibición de conformidad con lo que dispone el artículo 22 bis de la Ley de Contratación Administrativa.
 - c. Certificación de que se encuentra al día en el pago de las obligaciones obrero patronales con la Caja Costarricense del Seguro Social, o bien, que tiene un arreglo de pago aprobado por ésta, vigente al momento de la apertura de las ofertas. En todo caso la Administración podrá constatar en cualquier momento el cumplimiento de las obligaciones obrero patronal. En caso de que el oferente presente certificación de que no se encuentra inscrito como patrono ante la CCSS, y del objeto licitado se derive tal obligación, la Administración le solicitará explicación, la que en caso de resultar insatisfactoria de acuerdo a los lineamientos establecidos por la CCSS, provocará la exclusión del concurso y la denuncia ante las autoridades correspondientes de cobro de la CCSS.
 - d. Deberán acompañar a la oferta la fotocopia legible de la cédula de identidad, en caso de personas físicas, y la fotocopia legible de la cédula de identidad del representante legal, en caso de personas jurídicas.
- 4.2. En seguimiento del principio de la presunción de la capacidad jurídica, regulada en el artículo 17 y 18 del RLCA, únicamente el adjudicatario, una vez comunicado el acto de adjudicación en firme, deberá presentar:
- 4.2.1. Personería jurídica actualizada. Cuando la oferta sea suscrita por apoderado o representante legal deberá presentarse una certificación notarial o registral. Asimismo, en caso de personas jurídicas, deberá aportarse una certificación notarial, en la que se acredite la existencia, representación y titularidad de las acciones. La dación de fe sobre la distribución de las acciones deberá realizarse con vista en los libros legalizados respectivos y no únicamente en el pacto constitutivo.
- Nota: Las declaraciones solicitadas en esta sección, tal y como lo indica el artículo 19 y 65 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, no tienen que ser rendidas ante Notario Público.
- 4.3. Todas las certificaciones y declaraciones juradas deberán ser recientes, no se aceptarán si tienen más de 2 meses de emitidas.
 - 4.4. Los oferentes deben presentar Certificación de FODESAF y/o declaración jurada en la cual se indique que se encuentran al día o tienen arreglo de pago suscrito con esta entidad, lo anterior de conformidad con el artículo 22 de la Ley N° 8783, que reformó la Ley 5662.
 - 4.5. La presentación de ofertas en consorcio deberá aportar como anexo copia certificada por notario público del contrato entre las partes que acredite esta condición. Se debe

cumplir con las especificaciones del artículo 72 y siguientes del R.C.L.A.

5. PRESENTACIÓN DEL PRECIO DE LA OFERTA

- 5.1. El oferente deberá declarar que los precios de su oferta son firmes y definitivos de acuerdo con el artículo 25 del RLCA.
- 5.2. El precio cotizado debe presentarse en números y letras coincidentes. En caso de divergencia, prevalecerá la suma consignada en letras, salvo errores materiales evidentes, en cuyo caso prevalecerá el valor real, de acuerdo con lo que indica el artículo 25 del RLCA. La empresa una vez designada como adjudicataria proporcionará bajo el precio ofertado, todos los materiales, mano de obra y equipo necesario para el cumplimiento del objeto licitado.
- 5.3. Los oferentes deberán cotizar preferiblemente en colones costarricenses, pero en caso de cotizar en dólares, se le aplicará la conversión a moneda nacional, para efectos de presupuesto análisis y evaluación del factor precio, a las ofertas en dólares se les aplicará la conversión a moneda nacional, utilizando el tipo de cambio vigente para la venta según el Banco Central de Costa Rica al día de la apertura.
- 5.4. La Administración no se obliga a aceptar la oferta de mejor costo si considera que ésta contraviene sus intereses o la misma resulta ruinosa, según lo estipula el artículo 30 del RLCA.
- 5.5. La Administración no será responsable por los gastos en que incurran los oferentes en cuanto a la elaboración de su oferta, resulte la misma adjudicada o no, asimismo no se reconocerá ningún tipo de erogación adicional al costo contratado.
- 5.6. La oferta económica debe ser presentada con el valor unitario por línea o renglones, el precio debe ser totalizado y sin dejar de considerar lo relacionado con la forma de pago propuesta por la Administración. Si la sumatoria de los precios unitarios excede el precio total, la oferta se comparará con el mayor precio, según lo establece el artículo 27 del RLCA.
- 5.7. La oferta deberá desglosar como mínimo los costos asociados con los servicios de cada especialista propuesto y las horas dedicadas a la realización de los productos esperados, así como los costos asociados al establecimiento de las sesiones de trabajo definidas en el presente cartel.
- 5.8. La SUTEL se reserva el derecho de adjudicar total o parcialmente la presente contratación de conformidad con las posibilidades presupuestarias.
- 5.9. El oferente podrá ofrecer descuentos globales a sus precios. Además, podrán ofrecerse descuentos a los precios unitarios, según lo estipulado en los artículos 28 y 28 bis del RLCA.
- 5.10. La oferta deberá indicar por separado los impuestos que la afecten, de no hacerlo se le aplicará el artículo 25 del RLCA.
- 5.11. El contratista será el responsable por el pago de los impuestos directos e indirectos,

cargas sociales, contribuciones o cualquier otro tipo de obligación tributaria que establezca el ordenamiento jurídico costarricense, derivados de la ejecución de la presente contratación, para lo cual deberá indicar dentro de su oferta el monto y la naturaleza de los impuestos que la afectan. Si se omite esta referencia se tendrán por incluidos en el precio cotizado, tanto los impuestos, tasas, sobretasas y aranceles de importación, como los demás impuestos del mercado local. Lo anterior de conformidad con el artículo 25 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

5.12. Para el caso de pagos que se deban acreditar en el extranjero, la SUTEL realizará la retención correspondiente del impuesto sobre las Remesas al exterior vigente al momento de acreditar el pago y cuyo detalle se encuentra incluido en el artículo 59 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

5.13. Para el caso de pagos que se deban acreditar en Costa Rica, la SUTEL realizará la retención correspondiente del Impuesto sobre la Renta vigente al momento de acreditar el pago, y cuyo detalle se encuentra incluido en el artículo 23 inciso g) de la Ley de Impuesto sobre la Renta.

6. PLAZO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN

6.1. El plazo de adjudicación de la presente licitación será de hasta 45 días hábiles a partir del acto de apertura, todo de conformidad con el artículo 100 del RLCA.

6.2. Una vez que se determine que las ofertas cumplen con los aspectos legales generales y las condiciones específicas; se someterán a la metodología de evaluación establecida para esta licitación.

6.3. La SUTEL se reserva el derecho de declarar la licitación de forma desierta o infructuosa, cuando las ofertas presentadas no satisfagan plenamente los intereses de la Institución, o bien, el objeto para lo cual se ha promovido el concurso no se obtiene con las ofertas presentadas. Esto en los términos que señala el artículo 86 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

7. LUGAR DE ENTREGA DEL SERVICIO

7.1. El grupo de trabajo podrá llevar a cabo la ejecución de la presente licitación en su país de origen, indicando el lugar donde esta será ejecutada y garantizando que cuenta con instalaciones adecuadas para el desarrollo de los productos requeridos en el presente cartel.

7.2. Se deberá efectuar una reunión presencial de inicio de proyecto con la totalidad del grupo de expertos, así como los Administradores del Contrato por parte de la SUTEL. Esta reunión de inicio deberá tener una duración de 3 días, durante la cual se deberá tratar como mínimos los siguientes temas: presentación del proyecto por parte de la SUTEL, presentación del equipo de trabajo, aclaración de dudas que el oferente pueda tener respecto de la ejecución de la contratación, depuración de la lista de requerimientos, fecha definitiva de las sesiones de trabajo remotas y presenciales, hora a la cual se realizarán las sesiones remotas, fecha definitiva de entrega de los

productos esperados correspondientes a las sesiones de trabajo, fecha de presentación en Costa Rica del producto final.

- 7.3. El oferente deberá indicar en el cronograma como mínimo un total de seis (6) sesiones de trabajo, previas a la fecha de entrega del informe final, las cuales deberán ser efectuadas para dar un debido seguimiento al avance del trabajo, y así proponer mejoras o correcciones por parte de la SUTEL. Como mínimo dos de estas sesiones de trabajo deberán ser realizadas de forma presencial, una de ellas a la mitad del tiempo de ejecución del proyecto y la otra para la entrega del informe final de la versión actualizada del RPCS, ambas sesiones deberán contemplar la debida transferencia de conocimiento. Las restantes sesiones podrán ser realizadas de forma remota.
- 7.4. La sesión de trabajo presencial que se efectuará a la mitad de la ejecución del proyecto deberá tener una duración de 5 días, durante la cual se evaluarán los informes preliminares correspondientes a los apartados 21.1 y 21.2, con la finalidad de poder analizar el contenido de estos para así solicitar las correcciones o modificaciones pertinentes al contenido de estos.
- 7.5. La sesión de trabajo presencial que se efectuará para la entrega del informe final de la versión actualizada del RPCS, deberá tener una duración de 3 días. Durante esta sesión de trabajo se debe destinar un día para la presentación y análisis de este producto a un grupo de funcionarios definido por la SUTEL, un día para la presentación ante el Consejo de la SUTEL, así como un día para la presentación respectiva a un grupo de operadores y proveedores de servicios definidos por la SUTEL. El adjudicatario deberá remitir con una semana de antelación a la fecha de inicio de la sesión de trabajo el informe final correspondiente al apartado 21.4 para su respectiva revisión y solicitud de correcciones o modificaciones.
- 7.6. La entrega de la totalidad de los productos esperados de la presente contratación será en las oficinas de la SUTEL, el cual quedará sujeto al visto bueno de las administradoras del contrato.

8. PLAZO DE ENTREGA

- 8.1. El plazo de entrega del objeto de la contratación no podrá superar los 100 días naturales. Dicho plazo correrá a partir de que la SUTEL, envíe la orden de compra por correo electrónico o por fax y en caso que aplique, que previamente se haya firmado el contrato respectivo.
- 8.2. Conforme lo dispuesto en el artículo 198 del RLCA, sólo se autorizan prórrogas en la entrega por razones de fuerza mayor debidamente informadas y acreditadas por el contratista ante el área de Proveeduría, aportando la documentación de respaldo que demuestre que las razones del atraso no son imputables a ellos, o bien por demoras ocasionadas por la propia Administración.

cargas sociales, contribuciones o cualquier otro tipo de obligación tributaria que establezca el ordenamiento jurídico costarricense, derivados de la ejecución de la presente contratación, para lo cual deberá indicar dentro de su oferta el monto y la naturaleza de los impuestos que la afectan. Si se omite esta referencia se tendrán por incluidos en el precio cotizado, tanto los impuestos, tasas, sobretasas y aranceles de importación, como los demás impuestos del mercado local. Lo anterior de conformidad con el artículo 25 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

5.12. Para el caso de pagos que se deban acreditar en el extranjero, la SUTEL realizará la retención correspondiente del impuesto sobre las Remesas al exterior vigente al momento de acreditar el pago y cuyo detalle se encuentra incluido en el artículo 59 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

5.13. Para el caso de pagos que se deban acreditar en Costa Rica, la SUTEL realizará la retención correspondiente del Impuesto sobre la Renta vigente al momento de acreditar el pago, y cuyo detalle se encuentra incluido en el artículo 23 inciso g) de la Ley de Impuesto sobre la Renta.

6. PLAZO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN

6.1. El plazo de adjudicación de la presente licitación será de hasta 45 días hábiles a partir del acto de apertura, todo de conformidad con el artículo 100 del RLCA.

6.2. Una vez que se determine que las ofertas cumplen con los aspectos legales generales y las condiciones específicas; se someterán a la metodología de evaluación establecida para esta licitación.

6.3. La SUTEL se reserva el derecho de declarar la licitación de forma desierta o infructuosa, cuando las ofertas presentadas no satisfagan plenamente los intereses de la Institución, o bien, el objeto para lo cual se ha promovido el concurso no se obtiene con las ofertas presentadas. Esto en los términos que señala el artículo 86 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

7. LUGAR DE ENTREGA DEL SERVICIO

7.1. El grupo de trabajo podrá llevar a cabo la ejecución de la presente licitación en su país de origen, indicando el lugar donde esta será ejecutada y garantizando que cuenta con instalaciones adecuadas para el desarrollo de los productos requeridos en el presente cartel.

7.2. Se deberá efectuar una reunión presencial de inicio de proyecto con la totalidad del grupo de expertos, así como los Administradores del Contrato por parte de la SUTEL. Esta reunión de inicio deberá tener una duración de 3 días, durante la cual se deberá tratar como mínimos los siguientes temas: presentación del proyecto por parte de la SUTEL, presentación del equipo de trabajo, aclaración de dudas que el oferente pueda tener respecto de la ejecución de la contratación, depuración de la lista de requerimientos, fecha definitiva de las sesiones de trabajo remotas y presenciales, hora a la cual se realizarán las sesiones remotas, fecha definitiva de entrega de los

productos esperados correspondientes a las sesiones de trabajo, fecha de presentación en Costa Rica del producto final.

- 7.3. El oferente deberá indicar en el cronograma como mínimo un total de seis (6) sesiones de trabajo, previas a la fecha de entrega del informe final, las cuales deberán ser efectuadas para dar un debido seguimiento al avance del trabajo, y así proponer mejoras o correcciones por parte de la SUTEL. Como mínimo dos de estas sesiones de trabajo deberán ser realizadas de forma presencial, una de ellas a la mitad del tiempo de ejecución del proyecto y la otra para la entrega del informe final de la versión actualizada del RPCS, ambas sesiones deberán contemplar la debida transferencia de conocimiento. Las restantes sesiones podrán ser realizadas de forma remota.
- 7.4. La sesión de trabajo presencial que se efectuará a la mitad de la ejecución del proyecto deberá tener una duración de 5 días, durante la cual se evaluarán los informes preliminares correspondientes a los apartados 21.1 y 21.2, con la finalidad de poder analizar el contenido de estos para así solicitar las correcciones o modificaciones pertinentes al contenido de estos.
- 7.5. La sesión de trabajo presencial que se efectuará para la entrega del informe final de la versión actualizada del RPCS, deberá tener una duración de 3 días. Durante esta sesión de trabajo se debe destinar un día para la presentación y análisis de este producto a un grupo de funcionarios definido por la SUTEL, un día para la presentación ante el Consejo de la SUTEL, así como un día para la presentación respectiva a un grupo de operadores y proveedores de servicios definidos por la SUTEL. El adjudicatario deberá remitir con una semana de antelación a la fecha de inicio de la sesión de trabajo el informe final correspondiente al apartado 21.4 para su respectiva revisión y solicitud de correcciones o modificaciones.
- 7.6. La entrega de la totalidad de los productos esperados de la presente contratación será en las oficinas de la SUTEL, el cual quedará sujeto al visto bueno de las administradoras del contrato.

8. PLAZO DE ENTREGA

- 8.1. El plazo de entrega del objeto de la contratación no podrá superar los 100 días naturales. Dicho plazo correrá a partir de que la SUTEL, envíe la orden de compra por correo electrónico o por fax y en caso que aplique, que previamente se haya firmado el contrato respectivo.
- 8.2. Conforme lo dispuesto en el artículo 198 del RLCA, sólo se autorizan prórrogas en la entrega por razones de fuerza mayor debidamente informadas y acreditadas por el contratista ante el área de Proveeduría, aportando la documentación de respaldo que demuestre que las razones del atraso no son imputables a ellos, o bien por demoras ocasionadas por la propia Administración.

- 8.3. No se concederán prórrogas una vez vencidos los términos de ejecución previstos, sin perjuicio del derecho de justificar el incumplimiento por los medios legales establecidos.

9. GARANTÍA DE PARTICIPACIÓN

- 9.1. De conformidad con el artículo 37 del RLCA, todos los oferentes, deben presentar, junto con su oferta, una Garantía de Participación por el 5% (cinco por ciento) del monto total ofertado y una vigencia de al menos 70 días naturales.
- 9.2. Es una obligación del oferente, mantener vigente la garantía de participación, mientras el acto de adjudicación queda en firme.
- 9.3. La garantía deberá ser rendida por cualquiera de los medios que se indican expresamente en el artículo 42 del RLCA. En caso de realizarla por medio de transferencia o depósito bancario, debe hacerlo mediante las cuentas siguientes:
- Cuenta corriente en colones número 100-01-000-219162-0 del Banco Nacional de Costa Rica (Cuenta cliente en colones número 15100010012191621).
 - Cuenta corriente en dólares número 100-02-000-620998-8 del Banco Nacional de Costa Rica (Cuenta cliente en dólares número 15100010026209989).
- 9.4. Se debe de indicar en el detalle del depósito "*Garantía de Participación de la Licitación Pública Internacional N° 2013LI-000001-SUTEL*". En caso de transferencias electrónicas deberá informarse a la Proveeduría de la SUTEL del depósito realizado, para que sea confeccionado el recibo correspondiente y puede ser adjuntado a la oferta.
- 9.5. Si la garantía de participación es presentada por medio de cheque del Sistema Bancario Nacional, sólo se aceptarán si son certificados o de gerencia.
- 9.6. Cuando se trate de dinero en efectivo o de títulos valores de inversión endosada a nombre de la Administración, el oferente debe señalar en forma expresa la vigencia de su garantía.
- 9.7. La Garantía de participación será devuelta a petición de los oferentes no adjudicados, dentro de los 08 días hábiles siguientes a la firmeza del acto de adjudicación y al proveedor adjudicado, una vez que deposite la garantía de cumplimiento. Cuando la garantía se haya rendido en efectivo, la devolución se realizará mediante depósito en la cuenta bancaria suministrada para tales efectos.

10. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

- 10.1. El adjudicatario debe depositar una Garantía de Cumplimiento por el 10% (diez por ciento) del total de la adjudicación a favor de la SUTEL, dentro de los cinco días hábiles posteriores a la fecha en que quede firme el acto de adjudicación en el edificio de la SUTEL, tercer piso, en la Dirección General de Operaciones ubicada en Guachipelín de Escazú, Edificio Tapantí, 100 metros al norte de Construplaza.
- 10.2. La Garantía de Cumplimiento debe tener una vigencia de al menos el plazo total de la

ejecución del contrato más dos meses adicionales, posteriores a la fecha probable de conclusión de esta contratación. Esta garantía deberá constituirse de conformidad con lo establece el artículo 42 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. Se devolverá al adjudicatario una vez vencido su plazo de vigencia.

- 10.3. La garantía deberá ser rendida por cualquiera de los medios que se indican expresamente en el artículo 42 del RLCA. En caso de proveer la garantía de cumplimiento por medio de transferencia o depósito bancario, debe hacerlo a las siguientes cuentas:
- Cuenta corriente en colones número 100-01-000-219162-0 del Banco Nacional de Costa Rica (Cuenta cliente en colones número 15100010012191621).
 - Cuenta corriente en dólares número 100-02-000-620998-8 del Banco Nacional de Costa Rica (Cuenta cliente en dólares número 15100010026209989).
- 10.4. Se debe de indicar en el detalle del depósito "Garantía de Cumplimiento de la Licitación Pública Internacional N° 2014LI-000001-SUTEL". La garantía debe de ser otorgada en la misma moneda en la cual se cotizó la oferta.
- 10.5. Si la garantía de cumplimiento es presentada por medio de cheque del Sistema Bancario Nacional, sólo se aceptarán si son certificados o de gerencia.
- 10.6. Cuando se trate de dinero en efectivo o de títulos valores de inversión endosada a nombre de la Administración, el oferente debe señalar en forma expresa la vigencia de su garantía.
- 10.7. Es obligación del adjudicatario mantener vigente la garantía de cumplimiento mientras la Administración no haya recibido el objeto del contrato. Si un día hábil antes del vencimiento de la garantía, el contratista no ha prorrogado su vigencia, la Administración podrá hacerla efectiva en forma preventiva y mantener el dinero en una cuenta bajo su custodia, el cual servirá como medio resarcitorio en caso de incumplimiento. En este caso el contratista deberá presentar una nueva garantía sustitutiva del dinero, de acuerdo al artículo 40 del R.L.C.A, de manera que el contrato en todo momento quede garantizado hasta su ejecución total.
- 10.8. En caso de que la SUTEL se vea obligado a ejecutar la garantía de cumplimiento antes del vencimiento del contrato, el adjudicatario rendirá una nueva, de manera que el contrato en todo momento quede garantizado hasta su ejecución total. En caso de prórroga el adjudicatario deberá extender la vigencia de esta garantía.
- 10.9. De no rendirse dicha garantía dentro del término y forma aquí dispuesta se procederá a lo regulado sobre el particular en la Ley de Contratación Administrativa en el artículo 39 y el artículo 191 del RLCA.
- 10.10. La Garantía de cumplimiento será devuelta al contratista dentro de los 20 días hábiles siguientes a la fecha que la SUTEL tenga por cumplido el contrato a su satisfacción, comprobado mediante documento suscrito por el administrador del contrato o el Consejo de la SUTEL y la suscripción de un contrato de finiquito. Cuando la garantía se haya rendido en efectivo, la devolución se realizará mediante depósito en la cuenta

bancaria suministrada para tales efectos.

11. FORMALIZACIÓN DE LA LICITACIÓN

11.1. Los documentos de formalización son los siguientes:

- a. Las disposiciones legales y reglamentarias que lo afectan.
- b. El cartel de la contratación respectiva.
- c. La oferta y sus complementos.
- d. El oficio de adjudicación publicado, una vez que éste quede en firme.
- e. La orden de compra correspondiente.
- f. El contrato formalizado, cuando corresponda.

Es importante aclarar que si la Administración decide respaldar la licitación por medio de orden de compra, no será necesario confeccionar un contrato.

11.2. Es deber del contratista el cumplir con las obligaciones laborales y de seguridad social, teniéndose su inobservancia como incumplimiento del contrato y causal de resolución contractual. Para ello, durante la ejecución del contrato, el Administrador de la Contratación le solicitará periódicamente y en cualquier momento, la constancia de estar al día con dichas obligaciones.

11.3. En caso que corresponda, la SUTEL notificará oportunamente al adjudicatario la fecha señalada para la firma del contrato.

11.4. En caso de considerarlo necesario, la SUTEL podrá modificar, aumentar o disminuir el objeto del contrato hasta en un 50%, de conformidad con lo establecido en el artículo 200 del RLCA.

11.5. De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento sobre refrendo y sus modificaciones de las contrataciones de la Administración Pública, la SUTEL, en caso que corresponda, someterá a aprobación interna o visto bueno de la Unidad de Coordinación Jurídica adscrita al Consejo de la SUTEL o de la Comisión nombrada al efecto mediante acuerdo del Consejo, el contrato que se llegue a formalizar por el presente procedimiento de contratación administrativa.

11.6. La eficacia de las contrataciones y la emisión de las respectivas órdenes de servicio quedarán sujetas a la aprobación de los contratos por parte de la Unidad de Coordinación Jurídica adscrita al Consejo de la SUTEL, o de la Comisión nombrada al efecto mediante acuerdo del Consejo. La inexistencia o denegación de la aprobación o refrendo impedirá la eficacia jurídica del contrato y su ejecución quedará prohibida sin perjuicio ni responsabilidad para ninguna de las partes.

11.7. Para efectos de facilitar los trámites de refrendo, se deberá indicar desde la oferta el nombre y las calidades de la persona facultada para la firma del contrato correspondiente. Una vez adjudicado, se debe presentar el poder que le acredite para tal hecho.

11.8. El contratista deberá cancelar el equivalente al 50% de las especies fiscales que se

requieran, el cual equivale a dos colones con cincuenta céntimos (¢ 2,50) por cada mil colones (¢ 1000,00) del valor del contrato en timbres fiscales.

- 11.9. Para poder confeccionar la orden de compra respectiva o el contrato, deberá el adjudicatario presentar ante el área de Proveeduría el comprobante bancario por pago de Especies Fiscales, el cual lo pueden pagar en el Banco de Costa Rica o en el Banco Crédito Agrícola de Cartago, o bien podrá presentar los Timbres Fiscales por el monto que corresponda aportar y la garantía de cumplimiento correspondiente.

12. CLÁUSULA PENAL

- 12.1. Si existiera atraso en la fecha de entrega, según el plazo de entrega estipulado, de acuerdo con los términos de la oferta y la respectiva orden de compra o contrato y ese atraso no fuere justificado de manera satisfactoria ante el área de Proveeduría, el contratista deberá cubrir por concepto de cláusula penal, por cada día hábil de atraso, la suma equivalente al 0,5% (cero coma cinco por ciento) del monto total adjudicado, de conformidad con el numeral 47 del RLCA.
- 12.2. Para los efectos de este aparte, únicamente se considerará atraso justificado las circunstancias no imputables al contratista, originadas por caso fortuito, por fuerza mayor, o hechos de la propia Administración debidamente demostradas por escrito ante el área de Proveeduría.
- 12.3. El monto total por la aplicación de la cláusula penal por la entrega fuera del plazo establecido y acordado, no podrá exceder el monto del veinticinco por ciento (25 %) del monto total adjudicado.
- 12.4. Cuando el monto por aplicación de la cláusula penal alcance el monto equivalente al 25% (veinticinco por ciento) del total adjudicado, se considerará que el contratista incurre en incumplimiento, por lo que se procederá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 48 del RLCA.
- 12.5. El control y trámite atinente a lo aquí dispuesto, estarán a cargo de área de Proveeduría, junto con la asesoría técnica del administrador del contrato.
- 12.6. En caso de que el adjudicatario haya hecho caso omiso a las observaciones, aclaraciones y correcciones (de forma parcial o total) de la SUTEL, el objeto final no se dará por recibido conforme y se podrá aplicar lo establecido en los artículos 99 y 100 de la Ley de Contratación administrativa y 215 de su respectivo Reglamento, sancionando o inhabilitando a la empresa adjudicada, según corresponda para participar en procedimientos de contratación administrativa, por un periodo de dos a diez años según lo considere la SUTEL.

13. RECURSOS PRESUPUESTARIOS, FORMA DE PAGO Y ESPECIES FISCALES

- 13.1. Para la correcta ejecución, la SUTEL realizará el pago por medio de transferencia electrónica, por lo cual el oferente deberá indicar en su oferta el número de cuenta el banco y el país correspondiente.

- 13.2.** Cualquier retraso o irregularidad en la presentación de las facturas por parte del Adjudicatario retrasará proporcionalmente el pago, sin que implique responsabilidad alguna para la Administración.
- 13.3.** Si la oferta se hizo en otra moneda diferente del colón, el pago se realizará en dólares o en colones costarricenses al tipo de cambio de venta indicado por el Banco Central de Costa Rica vigente al día de transferencia.
- 13.4.** El pago se realizará de la siguiente manera:
- 13.4.1.** 25% tras la entrega a satisfacción por parte de la SUTEL del informe preliminar con la propuesta de indicadores de calidad para la versión actualizada del RPCS correspondiente al apartado 21.1.
 - 13.4.2.** 25% tras la entrega a satisfacción por parte de la SUTEL del informe preliminar con las recomendaciones de umbrales de los indicadores propuestos para la versión actualizada del RPCS correspondiente al apartado 21.2.
 - 13.4.3.** 25% tras la entrega a satisfacción por parte de la SUTEL del informe preliminar con las metodologías de medición de los indicadores propuestos para la versión actualizada del RPCS correspondiente al apartado 21.3.
 - 13.4.4.** 25% tras la entrega a satisfacción por parte de la SUTEL del informe final de la versión actualizada del RPCS correspondiente al apartado 21.4.
- 13.5.** La Superintendencia de Telecomunicaciones, a través de la Dirección General de Calidad, será la unidad encargada de verificar la correcta ejecución de la contratación, por lo tanto dará su aprobación de que productos esperados se han recibido a entera satisfacción, cuando se realicen los pagos respectivos.
- 13.6.** Esta Superintendencia no asumirá gastos adicionales en los cuales haya incurrido el oferente por un mal cálculo de costos al momento de haber presentado la oferta.
- 13.7.** En caso de que al momento de presentar las facturas al cobro, el adjudicatario le adeude dinero a la Administración por concepto de cláusula penal o multas previstas; éstas podrán ser deducida de los pagos o bien de los saldos pendientes de pago.
- 13.8.** A la factura a cancelar se le deducirá un 2% por concepto de Impuesto sobre la Renta y a la factura internacional se aplicará de conformidad con lo que establece el artículo 59 de la Ley sobre el Impuesto de la Renta.

14. CONFIDENCIALIDAD

- 14.1.** Todos los productos derivados de las actividades realizadas para la ejecución de esta contratación serán propiedad completa de la SUTEL, por lo que una vez terminado la ejecución contractual, el CONTRATISTA no podrá mantener ningún tipo de insumo que haya sido utilizado para el desarrollo de los productos de esta contratación.

14.2. El adjudicatario deberá presentar un formato de acuerdo de confidencialidad, el cual será evaluado por la SUTEL para su posterior firma. Dicho acuerdo deberá asegurar que la información generada a partir del análisis no se podrán revelar, divulgar, ceder o vender de forma parcial o total, como también consignando que no se dispondrá de la información registrada de forma distinta a los objetivos de esta contratación.

14.3. El CONTRATISTA se compromete a mantener en estricta confidencialidad toda la información recibida por parte de la SUTEL y la producida para la ejecución de este contrato, ya sea verbal o escrita, salvo que esta información sea requerida por la Autoridad Judicial o Administrativa competente.

14.4. Si se detecta y comprueba que en la empresa contratada, o alguno de sus representantes o consultores contratados incumplen con esta confidencialidad, se podrá aplicar lo estipulado en los artículos 99 y 100 de la L.C.A.

15. CESIÓN DE DERECHOS

15.1. Por tratarse de obligaciones que han requerido para su adjudicación la calificación previa de los profesionales, la experiencia, experticia y especialidad, entre otros requisitos, no se podrá ceder los derechos derivados de este contrato, según lo regulado en el artículo 209 del Reglamento de Contratación Administrativa.

16. ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

16.1. Los profesionales Natalia Salazar Obando y Leonardo Steller Solórzano, funcionarios de esta Superintendencia, serán los administradores del contrato por parte de la SUTEL. Ellos serán los responsables de atender todas las consultas técnicas que surjan en este concurso. Además se encargarán de verificar la correcta ejecución en los aspectos técnicos de la presente licitación, por lo cual darán su aprobación respecto a que los productos se han recibido a satisfacción, previo al pago correspondiente y serán los encargados de recibir conforme las facturas correspondientes.

16.2. Todas las consultas técnicas sobre este cartel, deberán presentarse en forma escrita ante el área de Proveeduría, enviándolas al correo electrónico proveeduria@sutel.go.cr o al fax 2215-42-07, mismas que serán trasladadas a dichos administradores, por lo que no se permite que el oferente realice ningún tipo de consulta por teléfono o directamente a los supervisores

17. REQUISITOS DE ADMISIBILIDAD DE LA OFERTA

17.1. No podrán participar en el presente procedimiento licitatorio, directa, indirectamente o por medio de consorcio, ningún operador de redes, proveedor de servicios de telecomunicaciones o sociedad de su mismo grupo económico, que cuente con un título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones disponibles al público en Costa Rica, ya sea mediante autorización, permiso o concesión; incluyendo su personal, trabajadores, empleados, y subordinados. Para lo anterior, los oferentes deberán presentar junto con su oferta, una certificación notarial o registral de la conformación y distribución accionaria de su representada o empresas relacionadas, mediante la cual se acredite el cumplimiento de este requisito. Asimismo debe

presentar una declaración jurada en la que indique expresamente que no es ningún operador de redes, proveedor de servicios de telecomunicaciones o sociedad de un mismo grupo económico con operadores y/o proveedores de servicios de telecomunicaciones. **De no presentarse dichos documentos la oferta se descalifica automáticamente del concurso.**

- 17.2. El oferente en su oferta, debe de indicar que cumple con todos los requisitos del presente Cartel, así como los establecidos en la sección de *"Requerimientos Técnicos"*.
- 17.3. El oferente debe señalar el nombre, apellidos y el rol que va a ejecutar cada uno de los miembros del equipo destinado al objeto de la presente contratación.
- 17.4. El oferente debe certificar la participación y ejecución exitosa de consultorías similares al objeto de la presente contratación. Para acreditar este punto se deben presentar las cartas de referencia en formato original o copia certificada por notario, de la empresa a la cual le brindaron el servicio, y en caso de ser extendidas en el extranjero el oferente que resulte adjudicado debe presentarlas debidamente consularizadas o apostilladas.
- 17.5. El oferente deberá acreditar adicionalmente a lo indicado en el punto anterior, una experiencia mínima de 3 años en la ejecución de consultorías relacionadas con la calidad de los servicios de telecomunicaciones, mediante la presentación de tres (3) certificaciones de contratos ejecutados. La empresa deberá contar con contratos celebrados dentro de los últimos cinco años, anteriores a la apertura de ofertas de esta licitación.
- 17.6. En caso de consorcio y/o propuesta conjunta, la experiencia mínima podrá ser acreditada por uno de los miembros, o puede ser acreditada por la suma de la experiencia de los integrantes del consorcio o propuesta conjunta. Cuando se acredite experiencia de consorcios o propuestas conjuntas, en los que haya participado el oferente, sólo se tendrá en cuenta la experiencia aportada en el porcentaje de participación que haya tenido el oferente dentro del consorcio o propuesta conjunta.
- 17.7. Si la propuesta es en consorcio y/o conjunta, se tendrán en cuenta las certificaciones de contratos ejecutados y/o actas de liquidación aportadas por cualquiera de los integrantes.
- 17.8. Toda la información presentada por los oferentes para los apartados 17.4, 17.5, 17.6 y 17.7 es suministrada bajo la gravedad del juramento y su inexactitud podrá acarrear el rechazo de la oferta y la denuncia a que haya lugar. Las certificaciones deberán ser emitidas por la entidad pública o privada contratante, certificadas por un notario público (el oferente que resulte adjudicado deberá presentar los documentos debidamente consularizadas o apostilladas cuando así corresponda) y deberá cumplir con los siguientes requisitos:
- 17.8.1. Nombre de la empresa contratante.
 - 17.8.2. Nombre del responsable de la ejecución de la ejecución de la contratación por parte de la empresa contratante.

-
- 17.8.3. Objeto del contrato y actividades desarrolladas.
 - 17.8.4. Fecha de inicio y terminación de la ejecución del contrato (día, mes y año).
 - 17.8.5. Nombre y firma del funcionario competente.
 - 17.8.6. Teléfonos de contacto donde se puede verificar la información solicitada.
- 17.9. Adicionalmente, SUTEL aceptará como soporte para que un oferente certifique su experiencia lo siguiente:
- 17.9.1. Copia certificada por notario público de los contratos acompañada de la copia del acta de liquidación en la cual se evidencie el cumplimiento del contrato.
- 17.10. Cuando uno solo de los participantes en el consorcio y/o propuesta conjunta acredite la experiencia habilitante, deberá contar con una participación de al menos el veinte por ciento (20%) en la ejecución del presente proyecto, lo cual deberá reflejarse en el documento mediante el cual se formaliza el consorcio o propuesta conjunta.
- 17.11. Para la presentación de ofertas, ya sea en forma conjunta o consorcial, el conjunto de empresas que conforman al oferente deberán manifestar de forma clara su responsabilidad de manera solidaria para con la administración respecto al cumplimiento de la totalidad de obligaciones del presente cartel mediante la presentación de una declaración jurada. Dada la naturaleza del objeto del contrato este requisito es de carácter obligatorio.
- 17.12. El oferente debe presentar, junto con su oferta un cronograma, el cual incluya un listado de las principales actividades de la implementación del proyecto, así como la reunión de inicio de proyecto y sesiones de trabajo establecida en el apartado 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5 del presente cartel. Al mismo tiempo, este debe de presentar el detalle de la duración de cada una de las actividades de forma diaria o semanal según corresponda. El cronograma debe de incluir al menos lo siguiente:
- 17.12.1. Fecha de reunión presencial de inicio de proyecto.
 - 17.12.2. Fecha de las sesiones de trabajo remotas y presenciales, de control de avance del cumplimiento, en las cuales se debe realizar una presentación que demuestre el trabajo realizado.
 - 17.12.3. El detalle de los estudios e investigaciones por realizar en concordancia con los temas que deben tratarse en cada uno de los informes.
 - 17.12.4. Las fechas propuestas para la entrega de los productos esperados, en concordancia con los requerimientos de las sesiones de trabajo delimitadas en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5.
 - 17.12.5. La duración en días de todas las tareas y sub-tareas por realizar.
 - 17.12.6. El recurso humano, es decir, los especialistas dedicados para cada una de las tareas.
 - 17.12.7. El detalle de la forma en que se ejecutarán cada una de las tareas predecesoras y de las que depende cada una de estas para poder comenzar o finalizar, así como definir las tareas que se ejecutarían de forma paralela y de forma secuencial.
 - 17.12.8. El cronograma debe ser dinámico, por lo que deberá contener un campo que indique el porcentaje de consecución de cada una de las tareas; con

el objetivo de que cada semana se pueda evaluar el grado de avance del proyecto.

- 17.12.9. El cronograma debe incluir la línea crítica de actividades.
- 17.12.10. El cronograma debe presentarse impreso en la oferta y adicionalmente deberá entregarse una copia en formato digital compatible con MS Project 2010.
- 17.12.11. El cronograma podrá ser ajustado por medio de un acuerdo entre la administración y el adjudicatario, el cual no podrá exceder el plazo máximo ofertado de entrega de los productos.

El periodo establecido en el cronograma no puede exceder el plazo máximo de finalización del proyecto indicado en el apartado 8.1 del presente cartel.

- 17.13. En caso de no aportar la información requerida en el presente apartado el oferente será excluido del proceso de selección.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

18. OBJETO DEL SERVICIO A CONTRATAR

El presente cartel de licitación tiene por objeto la contratación de servicios de consultoría especializados para llevar a cabo la revisión, actualización, ampliación y mejora de los indicadores de calidad establecidos en el RPCS vigente, así como la revisión, actualización y definición de los umbrales respectivos para cada indicador de calidad propuesto para la actualización del RPCS y el establecimiento de las metodologías de medición de cada uno de estos. La actualización del RPCS debe incorporar indicadores esenciales que evalúen la Calidad de Experiencia del Usuario (QoE), la Calidad de Servicio (QoS) desde la perspectiva del usuario final y el desempeño de la red del operador, de forma tal que se cuente con un conjunto de indicadores de calidad que permitan evaluar adecuadamente la calidad de los servicios de telecomunicaciones que brindan los operadores y proveedores a los usuarios finales.

19. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SERVICIO

- 19.1. Los indicadores de calidad que deben ser analizados con la finalidad de actualizarlos o modificarlos se encuentran detallados en el RPCS vigente. Estos corresponden a 143 artículos, de los cuales dos tratan las abreviaturas y definiciones (artículo 7 y 8 del RPCS vigente), y 88 son indicadores mediante los cuales se evalúa la calidad de los servicios que brindan todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones. A su vez, los indicadores se dividen por servicios en: telefonía fija, telefonía móvil, telefonía internacional, transferencia de datos (a través de redes fijas <xDSL, Cable Modem, fibra óptica>, así como en redes inalámbricas, satelitales y móviles), telefonía IP y telefonía pública. Los indicadores correspondientes a cada servicio se dividen por tipo en: eficiencia y técnicos.
- 19.2. Adicional a la tarea de revisión, actualización o modificación de los actuales indicadores de calidad definidos en el RPCS, el oferente deberá revisar, actualizar o modificar sus

umbrales respectivos, así como definir de forma amplia y detallada las metodologías de medición (conjunto de acciones y tareas que se deben efectuar para asegurar una medición confiable) mediante los cuales la SUTEL deberá evaluar cada uno de los indicadores que se vayan a incluir en la versión actualizada del RPCS. Estos indicadores deben estar relacionados con los diferentes servicios anteriormente definidos, de acuerdo con lo señalado en recomendaciones emitidas por entidades internacionales de estándares de telecomunicaciones, como por ejemplo UIT-T E.800, G.1010, ETSI EG 201 769 y ETSI TR 102 643. Adicionalmente, el oferente deberá incluir para cada grupo de mediciones, un diagrama del procedimiento y una topología de conexión o disposición de equipos de prueba. En la tabla a continuación se detallan los artículos correspondientes a los indicadores del actual RPCS que el oferente deberá evaluar para su respectiva actualización o modificación de la nueva propuesta de RPCS:

Tabla 1. Resumen de Indicadores de Calidad del RPCS por evaluar

Servicio	Categoría de Indicador	Definición	Número de artículo RPCS
Telefonía Fija	Eficiencia	Oportunidad en la entrega del servicio	31
		Atención y Reporte de Incidencias	32
		Oportunidad en la facturación de servicios	33
		Reclamaciones sobre facturaciones	34
		Reclamaciones sobre facturaciones	35
	Técnicos	Cumplimiento de disponibilidad de central de telecomunicaciones	37
		Congestión de Rutas troncales finales	38
		Completación de llamadas de tráfico terminado en las centrales de comunicaciones	39
		Completación de llamadas del tráfico originado en las centrales de comunicaciones	40
		Completación de llamadas del tráfico terminado por servicios en los centros de telegestión	41
		Completación de llamadas del centro de telegestión	42
		Completación de mensajes de voz	43
		Efectividad de respuesta del servicio de información de los registros de numero telefónicos de los clientes	44
		Cumplimiento de demora de tono de la invitación a marcar y demora del tono de conexión	45
		Calidad de voz en servicios Telefónicos	46
Telefonía Móvil	Eficiencia	Oportunidad de activación y desactivación de servicios	49
		Atención y Reporte de Incidencias	49.b
		Oportunidad en la facturación de servicios	50
		Reclamaciones sobre facturaciones	51
		Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	52
	Técnicos	Cumplimiento de disponibilidad de centrales de la red móvil	54
		Cumplimiento de disponibilidad de las radiobases de la red móvil	55
		Congestión de Rutas troncales finales	56
		Congestión de la radiobase (terminal-radiobase)	57
		Completación de llamadas tráfico entrante a la red móvil	58
		Completación de llamadas tráfico originado en la red móvil	59

Servicio	Categoría de Indicador	Definición	Número de artículo RPCS
		Completación de llamadas del tráfico terminado por servicios en los centros de telegestión	60
		Comunicaciones interrumpidas	61
		Demora del tono de conexión de llamada (DTCLL)	62
		Áreas de cobertura del Servicio móvil	63
		Relación portadora contra interferente	64
		Calidad de voz en servicios móviles	65
		Tasa de entrega de mensajes de texto	66
		Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes de texto	67
		Tasa de entrega de mensajes multimedia	68
		Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes multimedia	69
		Completación de llamadas al correo de voz	70
Telefonía Internacional	Eficiencia	Oportunidad en la entrega de Servicios	71
		Atención y Reporte de Incidencias	72
		Oportunidad en la facturación de servicios	73
		Reclamaciones sobre facturaciones	74
		Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	75
	Técnicos	Cumplimiento de disponibilidad de central de telecomunicaciones	77
		Congestión de Rutas troncales finales	78
		Completación de llamadas del tráfico terminado por servicios en los centros de telegestión	79
		Completación de llamadas del centro de telegestión	80
		Calidad de voz en servicios de telefonía internacional	81
Transferencia de datos	Eficiencia	Oportunidad en la prestación de Servicios	83
		Atención y Reporte de Incidencias	84
		Oportunidad en la facturación de servicios	85
		Reclamaciones sobre facturaciones	86
		Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	87
	Técnicos	Cumplimiento de niveles de sobreescripción a nivel local de los servicios de transferencia de datos	89
		Cumplimiento de niveles de sobreescripción a nivel internacional de los servicios de transferencia de datos	90
		Cumplimiento de niveles de retardo a nivel local	91
		Cumplimiento niveles de retardo a nivel internacional	92
		Cumplimiento niveles de variaciones en el retardo a nivel local	93
		Cumplimiento niveles de variaciones en el retardo a nivel internacional	94
		Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel local	95
		Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel internacional	96
		Cumplimiento de los niveles de ocupación de los enlaces locales e internacionales	97
		Cumplimiento del desempeño de la velocidad de transferencia local e internacional respecto a la velocidad contratada	98
		Completación de llamadas de los servicios de acceso remoto conmutado	99

Servicio	Categoría de Indicador	Definición	Número de artículo RPCS
Telefonía IP	Eficiencia	Oportunidad en la entrega de Servicios	31 (Telefónica IP Art 103)
		Atención y Reporte de Incidencias	32 (Telefónica IP Art 103)
		Oportunidad en la facturación de servicios	33 (Telefónica IP Art 103)
		Reclamaciones sobre facturaciones	34 (Telefónica IP Art 103)
		Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	35 (Telefónica IP Art 103)
	Técnicos	Cumplimiento de disponibilidad de central de telecomunicaciones	37 (Telefónica IP Art 103)
		Congestión de Rutas troncales finales	38 (Telefónica IP Art 103)
		Completación de llamadas del tráfico terminado por servicios en los centros de telegestión	41 (Telefónica IP Art 103)
		Completación de llamadas del centro de telegestión	42 (Telefónica IP Art 103)
		Completación de mensajes de voz	43 (Telefónica IP Art 103)
		Efectividad de respuesta del servicio de información de los registros de numero telefónicos de los clientes	44 (Telefónica IP Art 103)
		Establecimiento de niveles de prioridad al tráfico de voz de Telefonía IP	105
		Cumplimiento de parámetros de calidad de transmisión de datos para servicios de telefonía IP	106
		Cumplimiento de parámetros de calidad de operación de los servicios de telefonía IP	107
		Calidad de voz para los servicios de Telefonía IP	108
Telefonía Pública	Eficiencia	Atención y Reporte de Incidencias	112
		Oportunidad en la facturación de servicios	113
		Reclamaciones sobre facturaciones	114
		Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	115
	Técnica	Cumplimiento de disponibilidad de plataformas de la red de telefonía pública	117
		Congestión de Rutas troncales finales	117.a
		Completación de llamadas de tráfico originado en las plataformas de telefonía pública	118
		Completación de llamadas del tráfico originado en las plataformas	119
		Completación de llamadas del tráfico terminado por servicios en los centros de telegestión	120
		Completación de llamadas del centro de telegestión	121

19.3. El oferente deberá proponer indicadores de calidad (no se deben valorar el contenido) para la evaluación de los servicios de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH y el servicio de IPTV, cuya cotización por separado es obligatoria, más su adjudicación es opcional.

20. DESCRIPCION ESPECÍFICA DEL SERVICIO

20.1. Requerimientos de contenido de estudio:

- 20.1.1. Analizar los indicadores de eficiencia y técnicos establecidos en el RPCS vigente, para proponer cuales deben ser conservados para la nueva propuesta reglamentaria. Efectuar las modificaciones necesarias a estos indicadores de forma tal que permitan evaluar la experiencia del usuario, la calidad del servicio percibida por el usuario final, así como aspectos esenciales del desempeño de las redes.
- 20.1.2. El oferente deberá listar los indicadores de eficiencia y técnicos que deben ser descartados del RPCS vigente, y detallar la respectiva justificación técnica del porque se descartan.
- 20.1.3. El oferente deberá definir nuevos indicadores, que en conjunto con los indicadores conservados del RPCS vigente, permitan evaluar la calidad de los servicios detallados en el RPCS, tanto del plano de control como del plano de usuario, los cuales deberán ser representativos para evaluar la experiencia del usuario (QoE), la calidad del servicio percibida por el usuario final (QoS usuario final), así como aspectos esenciales del desempeño de las redes. Estos indicadores adicionales, se deben describir de forma detallada de conformidad con la normativa internacional, los procedimientos utilizados por otros entes reguladores y/o documentación técnica.
- 20.1.4. El oferente deberá analizar, del conjunto de indicadores de calidad definidos para ser incluidos en la versión actualizada del RPCS, el nivel criticidad de la afectación de alguno de estos indicadores y con base en dicho criterio definir una ponderación por grupo de indicadores asociados a un respectivo servicio de telecomunicaciones, de manera que se pueda realizar un ejercicio de relación precio – calidad similar al establecido en el artículo 134 del RPCS vigente. Dicha relación establecerá el grado de afectación del precio del servicio en relación con la degradación de un grupo de indicadores.
- 20.1.5. Realizar un análisis de los umbrales definidos para cada uno de los indicadores que se vayan a conservar del RPCS vigente, con el fin de verificar si se requiere aplicar tolerancias o mejoras. Asimismo, se deberá sugerir un patrón incremental de mejora de la calidad para cada indicador cuando corresponda. Se deberá aportar una justificación técnica detallada de las mejoras aplicadas a los umbrales, y en caso de conservar el umbral se deberá brindar de igual forma la respectiva justificación.
- 20.1.6. Definir el umbral respectivo para los nuevos indicadores de calidad que se vayan a incorporar en la nueva propuesta reglamentaria. Justificar de forma técnica la definición de estos nuevos umbrales.
- 20.1.7. Los umbrales respectivos para los indicadores de calidad propuestos para la versión actualizada del reglamento, deberán ser adaptados a la realidad de las redes de telecomunicaciones de Costa Rica. A solicitud del adjudicatario, la SUTEL podrá brindar como insumo los datos que tenga disponibles a la fecha de la ejecución del proyecto con el fin de que sean tomados en cuenta durante el proceso de definición de umbrales.

- 20.1.8. Enunciar y describir de forma detallada el conjunto de recomendaciones de las diferentes entidades internacionales (la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el proyecto de acompañamiento para 3G (3GPP), la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), el Instituto Europeo de Estándares (ETSI), la Fuerza de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y demás entidades internacionalmente reconocida), y/o procedimientos utilizados por otros entes reguladores, aplicables a cada indicador de calidad, así como umbrales respectivos de los servicios de telecomunicaciones que se vayan a incorporar en la nueva propuesta reglamentaria.
- 20.1.9. Analizar la definición técnica de cada uno de los indicadores que vayan a ser conservados para el RPCS actualizado, así como detallar la definición técnica de los indicadores que se propongan incorporar en la nueva propuesta reglamentaria. Adicionalmente analizar si la definición técnica debe ser complementada o mejorada con base en la normativa internacional y/o procedimientos utilizados por otros entes reguladores. En caso de ser necesario llevar a cabo la modificación, mejora o ampliación de una definición técnica de los indicadores que vaya a incorporar el RPCS actualizado. Asimismo, detallar la normativa internacional aplicable y/o documentación técnica utilizada, así como lo extraído de estas.
- 20.1.10. Analizar y describir las particularidades técnicas de medición de la totalidad de los indicadores que vayan a ser incorporados en la nueva propuesta reglamentaria, e incluir alternativas de medición en donde se evalúe la calidad del servicio desde el punto de vista del usuario final, considerando las limitaciones de los equipos de medición disponibles en el mercado, así como aquellos ya adquiridos por la SUTEL (por ejemplo el parámetro denominado relación portadora contra interferente para la red GSM se mide mediante el indicador promedio $\langle \text{Avg. C/I} \rangle$, cuya medición no se encuentra disponible en todos los equipos de cobertura móvil disponibles en el mercado, por lo que es necesario tener un método de medición equivalente y sencillo, con base en otros indicadores de la red).
- 20.1.11. Analizar y recomendar para cada indicador de calidad que vaya a ser incluido en la versión actualizada del RPCS, las condiciones específicas y detalladas de medición, incluyendo al menos: los protocolos de prueba para evaluar cada indicador, tipos de muestreo, porcentajes de error, equipo requerido y demás aspectos que permitan una correcta definición del método de evaluación y aseguren la representatividad de los resultados, tomando en consideración las mejores prácticas de la industria, tanto a nivel de usuario como a nivel de desempeño de la red. Por ejemplo para el caso de la calidad del servicio de transferencia de datos se deberán evaluar las diversas tecnologías para brindar servicios de acceso a Internet y VPN por ejemplo xDSL, Cable Modem, WiMAX, GPRS/EGDE/HSPA/LTE, entre otros.
- 20.1.12. Recomendar las características técnicas de los equipos necesarios para medir cada indicador de calidad que vaya a ser incluido en la versión actualizada del RPCS, tomando en consideración equipos de monitoreo

pasivo o activo a lo interno de la red (desde el punto de vista del operador) y sistemas de medición externos pasivos o activos (dar énfasis a este último tipo de sistemas de medición). En lo que respecta a equipos externos, el oferente deberá considerar los equipos de medición de calidad con que cuenta actualmente la SUTEL y los disponibles en el mercado.

20.1.13. Se debe definir y brindar la descripción detallada de cada una de las tareas involucradas para la medición de estos indicadores, (incluyendo las acciones previas preparativas) para la obtención de los datos. Asimismo, desarrollar los procedimientos de medición de cada uno de los indicadores que vayan a ser incluidos en la versión actualizada del RPCS, tomando en consideración todos los procesos requeridos.

20.1.14. El oferente deberá proponer indicadores de calidad para la evaluación de servicios de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH, así como el servicio de IPTV, de forma que sin entrar a valorar el contenido de la programación, se conozca la calidad de la señal recibida, así como la continuidad del servicio, entre otros indicadores de evaluación de calidad del servicio desde la perspectiva del usuario final. La cotización de esta actividad es obligatoria, más su adjudicación es opcional.

20.2. Requerimientos Técnicos:

20.2.1. El estudio deberá comprender el análisis de los indicadores de calidad de todos los servicios definidos en el RPCS vigente, considerando las características específicas y la definición técnica particular de los indicadores asociados con cada tecnología. (Por ejemplo, para el caso de las telecomunicaciones móviles, se deberá incluir al menos un análisis particular para las tecnologías, GSM, HSPA, LTE, así como en el caso de los servicios de transferencia de datos, deberá considerar al menos tecnologías xDSL, cable modem, WIMAX, HSPA, HSDPA, HSUPA, HSPA+, LTE). De igual manera, para aquellos indicadores modificados o nuevos indicadores, el oferente debe considerar las características específicas y la definición técnica particular de los indicadores asociados con cada tecnología.

20.2.2. Para establecer las metodologías de medición, el oferente deberá basarse en las mejores prácticas a nivel mundial, las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el proyecto de acompañamiento para 3G (3GPP), la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), el Instituto Europeo de Estándares (ETSI), la Fuerza de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y demás entidades internacionalmente reconocidas, así como procedimientos utilizados por otros entes reguladores.

20.2.3. El oferente deberá realizar un análisis de los indicadores técnicos por evaluar, para cada uno de los servicios de telecomunicaciones incluidos en la versión actualizada del RPCS, con el fin de que las particularidades técnicas del procedimiento propuesto se ajuste a la realidad nacional.

20.2.4. En el caso de que la SUTEL, no tenga el equipo suficiente para la evaluación de los indicadores de calidad de todos los servicios de telecomunicaciones incluidos en la versión actualizada del RPCS, el oferente deberá brindar la descripción de las características de funcionamiento de los equipos disponibles y reconocidos en el mercado que permitan la medición de estos indicadores y que cumplan con estándares de calidad, respecto a su constitución, diseño y facilidad de uso. El oferente deberá recomendar la marca, modelo, posibles proveedores, especificaciones técnicas, requerimientos de uso del equipo, facilidad para la exportación de los resultados de las mediciones que efectúa el equipo, consumo de energía, portabilidad (dimensiones y peso del equipo).

20.2.5. El oferente deberá brindar un acompañamiento al proceso de análisis de las observaciones y objeciones que realizarán los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones a raíz de la audiencia pública que realizará la ARESEP sobre la revisión del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, de conformidad con los numerales 36 y 81 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. Lo anterior, ya que de conformidad con los citados artículos, al ser sometido a consulta pública el Reglamento, resulta necesario trabajar en conjunto con los funcionarios de la Dirección General de Calidad, a fin de brindar la respuesta a las posibles observaciones o posiciones que se presenten, por lo cual se requiere para este fin un periodo de 10 días a partir de la celebración de la citada audiencia. Este ítem deberá cotizarse por separado de forma obligatoria, más su adjudicación es opcional.

20.3. Requerimientos mínimos de los especialistas:

A continuación se detalla el conocimiento de cada especialista de acuerdo con los servicios y los indicadores de calidad que deben ser analizar del RPCS vigente con base en lo detallado en la tabla 1, así como para los servicios de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH y el servicio de IPTV:

20.3.1. Especialista en el área de estudio de redes de telefonía fija, de conmutación de circuitos (par de cobre), telefonía IP, pública, internacional y telefonía móvil:

- a) Deberá realizar el análisis de los indicadores de calidad del RPCS vigente, definidos para los servicios de telefonía fija, telefonía internacional, telefonía pública, telefonía IP y telefonía móvil, detallados en la tabla 1, con la finalidad de proponer mejoras, incorporar nuevos indicadores y replantear indicadores que se encuentran definidos en el reglamento vigente.
- b) Deberá contar con experiencia y conocimientos probables en:
 - a. Medición de indicadores de calidad para redes de telefonía fija (tradicional e IP), pública, internacional y móvil (KPI) a nivel de núcleo, distribución y acceso.
 - b. Redes de nueva generación (NGN).
 - c. Dimensionamiento de enlaces entre centrales.

- d. Redes de conmutación de circuitos (PSTN, pública e internacional).
- e. Análisis y monitoreo de indicadores de calidad.
- f. Ingeniería tráfico.
- g. Tecnologías GSM, HSPA y LTE.
- h. Realización de pruebas de campo ("drive test") y metodologías de medición. Así como el posproceso de esta información.
- i. Plataformas y sistemas de gestión (configuración y manejo de equipo) de operadores y proveedores de telefonía móvil.
- j. Optimización de redes de telefonía móvil.
- k. Telefonía IP (diseño, evaluación de indicadores de rendimiento, KPI), saturación de enlaces, dimensionamiento de tráfico, codecs y jitter.

20.3.2. Especialista en el área de estudio de redes de transferencia de datos fija y móvil:

- a) Este experto debe realizar el análisis de los indicadores de calidad del RPCS, definidos para el servicio de transferencia de datos detallados en la tabla 1, con la finalidad de proponer mejoras, incorporar nuevos indicadores y descartar indicadores que se encuentran definido en el reglamento vigente.
- b) Deberá tener experiencia y conocimientos probados en:
 - a. Deberá contar con conocimientos en redes IP, tecnología MPLS, transferencia de datos a través de redes móviles (GSM/GPRS/EDGE, HSDPA, HSUPA, HSPA+, HSPA y LTE), tecnologías WIMAX y WiFi, redes HFC (híbridas cable coaxial – fibra óptica) y redes FTTX (fibra hasta usuario).
 - b. Arquitectura, análisis y diseño de redes IP.
 - c. Medición de indicadores de calidad (KPI) de servicios de datos, para sistemas alámbricos, inalámbricos (WIMAX y WiFi), móviles (GPRS/EDGE, HSDPA, HSUPA, HSPA+, HSPA y LTE) y fijos.
 - d. Ingeniería de tráfico en redes de datos.
 - e. Acceso a enlaces internacionales por cables submarinos.
 - f. Transferencia de datos en sistemas satelitales.

20.3.3. Opcionalmente deberá presentar un especialista en el área de estudio de servicios de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH y el servicio de IPTV:

- a) Deberá tener experiencia y conocimientos probados en:
 - a. Implementación y diseño de este tipo de redes.
 - b. Medición de indicadores de calidad de servicio para ambos sistemas.

20.3.4. Los especialistas requeridos en el presente cartel deberán contar al menos con los siguientes requerimientos:

- a) Grado académico mínimo de Bachiller en Ingeniería en Telecomunicaciones o carrera afín.
- b) Experiencia mínima de 3 años en la evaluación de indicadores de calidad de servicio en telecomunicaciones.
- c) Opcionalmente, para cumplir el requerimiento de los apartados 19.3 y 20.3.3, experiencia de 3 años para la evaluación de indicadores de calidad para el servicio televisión (cable, IPTV, televisión digital terrestre y DTH).
- d) Dicha experiencia se debe acreditar presentando los siguientes documentos:
 - a. Hoja de vida (currículum) de cada uno de los especialistas que comprueben la experiencia en el área de evaluación de los servicios de telecomunicaciones ofertados (aplica para los especialistas definidos en los apartados: 20.3.1, 20.3.2 y 20.3.3).
 - b. Al menos 2 cartas de recomendación por cada especialista (original o copia certificada) de las diferentes empresas donde hayan brindado servicios y donde se mencione los últimos 3 trabajos realizados en relación con la calidad de los servicios en telecomunicaciones. Las certificaciones de experiencia deben adjuntarse como anexos a la oferta técnica y deben indicar el contacto de la empresa que pueda cotejar con la SUTEL la información brindada. La SUTEL se reserva el derecho de verificar la información suministrada y solicitar aclaraciones cuando lo estime pertinente. En caso de discrepancia prevalecerá la certificación de la empresa.
 - c. Para cada especialista se deberá aportar copia certificada por notario público de los títulos universitarios que respalden su especialización.
 - d. Cuando corresponda, el oferente que resulta adjudicado debe aportar copia de los títulos universitarios emitidos por un ente extranjero, éstos deben ser apostillados o en su defecto debidamente consularizados.
- e) Adicionalmente, se debe brindar la documentación que certifique que el especialista ha recibido las capacitaciones necesarias que demuestren la especialización en las áreas respectivas (de acuerdo a los apartados 20.3.1, 20.3.2 y 20.3.3) sobre la evaluación de los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones indicados anteriormente.

20.3.5. El oferente puede cumplir los requisitos técnicos de los puntos 20.3.1, 20.3.2 y 20.3.3 con dos o más especialistas, para lo cual deberá aportar de forma obligatoria la información desglosada por cada uno de los puntos indicados anteriormente.

20.3.6. En caso de no presentar la información requerida en apartado 20.3.4, el oferente será excluido del proceso de selección.

REQUERIMIENTOS GENERALES

21. PRODUCTOS ESPERADOS

El oferente entregará los siguientes productos (la totalidad de ellos en español), los cuales deberán ser aprobados por escrito por la SUTEL, quien podrá solicitar los cambios o adaptaciones que considere pertinentes:

21.1. Informe preliminar con la propuesta de indicadores de calidad para la versión actualizada del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios:

El informe contemplará lo siguiente:

21.1.1. Análisis de los indicadores del RPCS vigente de acuerdo con la tabla 1 del presente cartel y su respectiva comprobación respecto a mejores prácticas y estándares internacionales.

21.1.2. El detalle de los indicadores de calidad que serán conservados de la versión del RPCS vigente, el detalle de los indicadores de calidad mejorados y que pertenecían a la versión del RPCS vigente, el detalle de los indicadores de calidad descartados de la versión del RPCS vigente, así como el detalle de los nuevos indicadores de calidad que serán incorporados a la versión actualizada del RPCS, para todos los servicios de telecomunicaciones.

21.1.3. La definición de términos técnicos relacionados con los indicadores de calidad incluidos en la versión actualizada del RPCS, que no se encuentren incluidos en el RPCS vigente y para aquellos que requieran un complemento.

21.1.4. Deberá incluir todo lo requerido en los siguientes apartados del presente cartel:

21.1.4.1. Requerimientos de contenido de estudio: 20.1.1, 20.1.2, 20.1.3, 20.1.4, 20.1.8 y 20.1.9.

21.1.4.2. Requerimientos Técnicos: 20.2.1.

21.2. Informe preliminar de recomendación de umbrales para los indicadores propuestos

El informe contemplará lo siguiente:

21.2.1. El detalle de los umbrales definidos para el cumplimiento respectivo de cada uno de los indicadores de calidad que conformarán la versión actualizada del RPCS.

21.2.2. La justificación técnica detalla de cada umbral definido ya sea apoya en normativa internacional (apartado 20.1.8) o datos de mediciones efectuadas en Costa Rica.

21.2.3. Deberá incluir todo lo requerido en los siguientes apartados del presente cartel:

21.2.3.1. Requerimientos de contenido de estudio: 20.1.5, 20.1.6, 20.1.7 y 20.1.8.

21.3. Informe preliminar de metodologías de medición:

El informe contemplará lo siguiente:

21.3.1. Las metodologías de medición de cada uno de los indicadores de calidad de la versión actualizada del RPCS.

21.3.2. El protocolo de pruebas para realizar la evaluación de los indicadores de calidad incluidos en la versión actualizada del RPCS.

21.3.3. La descripción detallada de los procesos y actividades (previas, durante y al finalizar) que se deben realizar para efectuar la evaluación de los indicadores de calidad incluidos en la versión actualizada del RPCS.

21.3.4. El marco conceptual (definiciones y abreviaturas) de las metodologías de medición, diagramas de disposición de equipos y topologías de conexión de equipos de prueba, para la medición de los indicadores de calidad incluidos en la versión actualizada del RPCS.

21.3.5. La definición de particularidades técnicas que se deben tomar en consideración al momento de realizar las evaluaciones de los indicadores (ej: velocidad del vehículo durante el realización de pruebas de campo <drive test> para evaluar la calidad del servicio de telefonía móvil), así como las alternativas de mediciones adicionales a los procedimientos definidos para la evaluación de los indicadores de calidad, cantidad de muestras mínimas de medición con la respectiva justificación estadística.

21.3.6. Este informe deberá incluir todo lo requerido en los siguientes apartados del presente cartel:

21.3.6.1. Requerimientos de contenido de estudio: 20.1.10, 20.1.11, 20.1.12 y 20.1.13.

21.3.6.2. Requerimientos Técnicos: 20.2.2, 20.2.3 y 20.2.4.

21.4. Informe final de la versión actualizada del RPCS

El informe contemplará lo siguiente:

21.4.1. Propuesta final de la versión actualizada del Reglamento de Prestación y Calidad de los servicios, la cual deberá contener lo siguiente:

- 21.4.1.1. Indicadores de calidad aplicables.
- 21.4.1.2. Umbrales técnicos de cumplimiento para cada uno de los indicadores de calidad definidos.
- 21.4.1.3. Definiciones y abreviaturas relacionadas con la totalidad de la terminología técnica utilizada para la definición de los indicadores de calidad y sus respectivos umbrales.
- 21.4.1.4. Versión final de las metodologías de medición aplicables a los indicadores de calidad propuestos.

21.5. Informe de indicadores de calidad para el servicio de televisión (cable, digital terrestre, DTH e IPTV):

El informe deberá ser entregado en caso de que la Administración adjudique la oferta económica opcional correspondiente al servicio de televisión. Este informe contemplará lo siguiente:

21.5.1. La recomendación de indicadores que permitan evaluar la calidad del servicio de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH, así como para el servicio de IPTV.

21.5.2. La definición de los umbrales para los indicadores de evaluación de calidad propuestos para los servicios de televisión por cable, televisión digital terrestre, DTH, así como para el servicio de IPTV, con base en normativa internacional. Adicionalmente, se deben incluir las propuestas de valores incrementales de los umbrales de los indicadores que se consideren para estos efectos según la realidad nacional.

21.5.3. Tolerancias sobre los indicadores que están incluidos en el reglamento vigente.

21.5.4. Este informe deberá incluir todo lo requerido en los siguientes apartados del presente cartel:

- 21.5.4.1. Requerimientos de contenido de estudio: 20.1.12.

21.6. Reporte de las sesiones de trabajo: El adjudicatario deberá remitir un reporte, el cual incluirá una descripción general de todas las actividades llevadas a cabo durante la sesión correspondiente, entre otros con el objeto de poder revisar el desempeño del adjudicatario y evaluar si está contribuyendo cabalmente al logro de los objetivos del presente cartel.

21.7. La SUTEL podrá postergar las fechas establecidas o derivadas de los plazos indicados, previa comunicación formal al contratista, la cual se realizará con 3 días hábiles de anticipación. Esta facultad de postergación del plazo de ejecución del

contrato, se ajustará en lo que corresponda a las disposiciones de los artículos 198, 199 y 202 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

22. INDICACIONES SOBRE LA FORMA DE PRESENTAR EL PROYECTO

- 22.1. Debe entregar una copia digital e impresa de los informes solicitados en el apartado 21, a la Dirección General de Calidad de la SUTEL.
- 22.2. Realizar ante los supervisores técnicos que la SUTEL defina, la exposición de la metodología utilizada, los resultados obtenidos y las recomendaciones emitidas.
- 22.3. Entregar una declaración jurada, junto con lo indicado en los ítems 22.1 y 22.2, donde indique que el producto de este servicio, en cuanto a su propiedad intelectual, pertenece a la SUTEL.

23. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y ADJUDICACION

- 23.1. El oferente deberá incluir toda la información necesaria para la correcta evaluación de la oferta. Serán excluidas aquellas ofertas que se aparten de lo solicitado de forma tal que haga imposible armonizarlas con las estipulaciones de esta contratación.
- 23.2. Una vez determinado que las ofertas cumplen con los aspectos legales generales y técnicos y que son admisibles para una eventual adjudicación, se tendrá como adjudicada la oferta que obtenga el mayor puntaje de todos los oferentes que participen y en caso de empate en puntos entre dos o más oferentes, se adjudicará a aquella que ofrezca el menor precio. En caso de persistir el empate, será adjudicada aquella propuesta que ofrezca el menor plazo de entrega y de continuar el empate, se definirá por medio de suerte (Art. 55 del R.L.C.A).
- 23.3. Los elementos que serán tomados en consideración para la evaluación de las ofertas y el porcentaje de valoración correspondiente serán los siguientes, de conformidad con lo indicado en el artículo 55 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa:

CONCEPTO		Peso asignado
<i>Evaluación económica</i>		60%
Precio	60%	
<i>Experiencia y plazo de entrega</i>		40%
Experiencia adicional brindando consultorías relacionadas con calidad de servicios de telecomunicaciones	15%	
Evaluación del tiempo de entrega de los productos	25%	
TOTAL		100%

a) Evaluación Económica: 60 puntos

a.1 Precio: 60 puntos

La oferta base que cotice el menor precio obtendrá el mayor puntaje. Las demás ofertas base se valorarán aplicando la siguiente fórmula:

$$P = (P_b/P_e) \times 60$$

Dónde:

- P** = Puntaje obtenido para la oferta base en estudio
P_b = Precio correspondiente a la oferta base con precio más bajo
P_e = Precio correspondiente a la oferta base en estudio

La finalidad de evaluar este factor, es obtener las mejores condiciones económicas para la administración. El precio sujeto de evaluación para cada oferta corresponde únicamente al monto principal cotizado, sin considerar las cotizaciones opcionales.

b) Experiencia y plazo de entrega: 40 puntos

Para cada uno de los ítems que se indican en este apartado, los oferentes deberán presentar la documentación original o certificada por un notario público, que permita la verificación de la experiencia requerida en cada uno de ellos. La documentación presentada por los oferentes deberá contener como mínimo: el nombre de la empresa a la que se le proporcionó la consultoría o asesoría, el monto de la transacción, la descripción del trabajo realizado y el producto final obtenido. **De no presentarse esta información el oferente no obtendrá calificación alguna para estos ítems.**

b.1 Experiencia adicional brindando consultorías relacionadas con calidad de servicios de telecomunicaciones: 15 puntos

Se evaluará la experiencia adicional a la mínima requerida en el presente cartel (tres años) con que cuente el oferente. Se asignará todo el puntaje al oferente con la mayor cantidad de años de experiencia adicional brindando consultorías relacionadas con temas de Calidad de Servicio en redes de telecomunicaciones. Las demás ofertas se valorarán aplicando la siguiente fórmula:

$$EXP = (EXP_o / (EXP_m)) \times 15$$

Dónde:

- EXP** Puntaje obtenido en cuanto a experiencia adicional a 3 años brindando consultorías relacionadas con calidad de servicios de telecomunicaciones
EXP_o Experiencia adicional del oferente en estudio, medida en cantidad de años brindando consultorías relacionadas con calidad de servicios de telecomunicaciones, por encima del mínimo de 3 años
EXP_m Experiencia adicional del oferente que cuente con mayor cantidad de años brindando consultorías relacionadas con calidad de servicios de telecomunicaciones, por encima del mínimo de 3 años

b.2 Evaluación de tiempo de ejecución: 25 puntos

Se evaluará con base en el plazo ofertado para la entrega final de la totalidad de los productos solicitados en el presente cartel, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PE = (PE_{min}/PE_o) \times 25$$

Dónde:

- PE** Puntaje obtenido en cuanto al plazo de entrega (medido en días naturales)
PE_{min} Plazo de entrega, medido en cantidad de días naturales, de la oferta con menor tiempo de entrega (medido en días naturales)
PE_o Plazo de entrega, medido en cantidad de días naturales, de la oferta en estudio (medido en días naturales)

Para la evaluación de este aspecto, se deberá presentar un documento original o certificado por un notario público, donde el representante legal del oferente se compromete a ejecutar y presentar los entregables de la presente licitación en un plazo menor a los 100 días naturales definidos para la presente licitación. En ningún caso, el plazo ofertado podrá ser menor a 75 días naturales, ni mayor a 100 días naturales.

Los oferentes deberán presentar el cronograma con los detalles indicados en el apartado 17.12, el cual deberá reflejar el tiempo de ejecución ofertado. El representante legal del oferente deberá presentar una carta original o copia certificada por notario donde se compromete a brindar los productos de la presente contratación en el plazo ofertado. **De no presentarse esta información, el oferente en cuestión no obtendrá calificación alguna por este punto.**

Notas importantes

Cualquier condición no prevista en el presente cartel, se regirá de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Ley de Contratación Administrativa, su Reglamento y leyes conexas que sean aplicables.

Los oferentes que participen y no revisen diariamente el link lo harán bajo su propio riesgo y responsabilidad de no ser notificados de cualquier aclaración o modificación que se realice al cartel, ya que ese es el medio oficial que utilizará la Institución para notificar.

Juan Carlos Sáenz
Jefe

Área de Proveeduría

Glenn Fallas Fallas
Director

Dirección General de Calidad

Uto Buro:

10/15/2014

20/15/2014

ANEXOS

2118-SUTEL-SCS-2013

El suscrito, Secretario del Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones, en ejercicio de las competencias que le atribuye el inciso b) del artículo 50 de la Ley General de la Administración Pública, ley 6227, y el artículo 35 del Reglamento interno de organización y funciones de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos y su órgano desconcentrado, me permito comunicarle(s) que en sesión ordinaria N° 021-2013, celebrada el 2 de abril del 2014, mediante acuerdo 013-021-2014, de las 15:00 horas, el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones aprobó por unanimidad, la siguiente resolución:

RCS-061-2014

**"PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SERVICIO DE
TRANSFERENCIA DE DATOS EN REDES MÓVILES, COMERCIALMENTE CONOCIDO COMO
INTERNET MÓVIL"**

EXPEDIENTE FOR-SUTEL-DGC-CA-CGL-00409-2013

RESULTANDO

1. Que el inciso 14) del artículo 45 de la Ley N° 8642, establece que corresponde a un derecho de los usuarios *"Conocer los indicadores de calidad y rendimiento de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público"*.
2. Que el inciso d) del artículo 60 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593 y sus reformas establece como una obligación fundamental de la SUTEL: *"Garantizar y proteger los derechos de los usuarios de las telecomunicaciones"*.
3. Que el inciso i) del artículo 60 de la Ley N° 7593 y sus reformas también establece como una obligación fundamental de la SUTEL: *"Establecer y garantizar estándares de calidad de las redes y de los servicios de telecomunicaciones para hacerlos más eficientes y productivos"*.
4. Que el inciso a) del artículo 73 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece como una de las funciones del Consejo de esta Superintendencia, *"Proteger los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, asegurando eficiencia, igualdad, continuidad, calidad, mayor y mejor cobertura, mayor y mejor información, más y mejores alternativas en la prestación de los servicios, así como garantizar la privacidad y confidencialidad en las comunicaciones, de acuerdo con la Constitución Política"*.
5. Que el inciso k) del artículo 73 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece como otra de las funciones del Consejo de esta Superintendencia, *"Establecer los estándares mínimos de calidad de las redes públicas y los servicios de telecomunicaciones disponibles al público y fiscalizar su cumplimiento"*.
6. Que el artículo 76 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece que con el objeto de garantizar la integridad y calidad de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como las demás obligaciones que se impongan por medio de dicha Ley, la SUTEL podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como los demás equipos, aparatos e instalaciones.
7. Que de conformidad con el artículo 4 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, las pruebas que se realicen dentro de los procedimientos deben cumplir con lo siguiente: *"la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación (...)"*

considerará (...) los aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario". Lo anterior en congruencia con las recomendaciones UIT-T E.800, G.1010 y ETSI EG 201 769.

8. Que el artículo 20 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios indica *"que la SUTEL establecerá mediante resolución fundada las condiciones particulares de medición de los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, entre ellos el servicio de transferencia de datos en redes móviles, comercialmente denominado Internet Móvil (en adelante Internet Móvil)"*.
9. Que, en razón de las normas señaladas, resulta necesario que la SUTEL determine un procedimiento de evaluación de los parámetros de desempeño del servicio de Internet móvil para efectos de delimitar los parámetros que como mínimo deben ser evaluados así como los lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar las mediciones mediante pruebas de campo tipo drive test. Igualmente se aclara que la finalidad del presente procedimiento es establecer una metodología de medición que permita recabar un conjunto representativo de datos estadísticos que permitan conocer el desempeño de las redes móviles que operan en el país.

CONSIDERANDO

- I. Que de conformidad con la legislación vigente en materia de telecomunicaciones, la SUTEL debe contar con un procedimiento claro, preciso y objetivo, así como lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar evaluaciones de los parámetros de desempeño del servicio de Internet móvil, específicamente en pruebas de campo tipo drive test.
- II. Que todo operador o proveedor del servicio de Internet móvil tiene derecho a conocer el procedimiento y los lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar las evaluaciones de los parámetros de calidad del servicio de Internet móvil en pruebas de campo por este Órgano Regulador.
- III. Que en La Gaceta N° 14 del 21 de enero del 2014, se publicó la resolución RCS-344-2013 correspondiente a la *"Propuesta de Procedimiento para la Medición de la Calidad del Servicio de Transferencia de Datos en Redes Móviles, Comercialmente Conocido como Internet Móvil"*, en la cual, de conformidad con el artículo 361 de la Ley N° 6227, Ley General de la Administración Pública se concedió a los operadores y proveedores del servicio de transferencia de datos en redes móviles un plazo de 10 días hábiles a partir de la publicación, para que remitieran sus comentarios u observaciones sobre dicha propuesta a esta Superintendencia.
- IV. Que el Instituto Costarricense de Electricidad dentro del plazo establecido y mediante oficio 6000-0141-2014 (NI-00947-2014), con fecha de ingreso 4 de febrero del 2014, remitió a la SUTEL las observaciones realizadas a la resolución RCS-344-2013. Mismas que esta Superintendencia valoró y analizó.
- V. Que Telefónica de Costa Rica TC S.A. y Claro CR Telecomunicaciones S.A. en su condición de proveedores del servicio de transferencia de datos en redes móviles, mediante oficios NI-00988-2014 y NI-01201-2014 respectivamente, presentaron de manera extemporánea el 6 y 12 de febrero del 2014 sus observaciones a esta Superintendencia sobre la *"Propuesta de Procedimiento para la Medición de la Calidad del Servicio de Transferencia de Datos en Redes Móviles, Comercialmente Conocido como Internet Móvil"*.
- VI. Que pese a que dichas observaciones fueron presentadas fuera del plazo, en virtud de que se trata de un tema de especial relevancia para la Superintendencia y con el fin de asegurar la correcta y oportuna aplicación del procedimiento, se procedió a valorar y analizar las observaciones presentadas por ambos proveedores.

VII. Que el Instituto Costarricense de Electricidad en su oficio 6000-0141-2014 (NI-00947-2014), indicó lo siguiente:

"(...)

I. Implicaciones Técnico-Regulatorias

A. Título del Procedimiento

En este procedimiento no se está midiendo la calidad del servicio de internet móvil, sino la calidad de funcionamiento de la red, más aún de un segmento específico de dicha red, donde la calidad del servicio de transferencia de datos en redes móviles, debe incluir además de la calidad de funcionamiento de la red, la calidad de funcionamiento independiente de la red, como lo es la Calidad de Experiencia del Usuario, aspecto que no es evaluado bajo lo dispuesto en el procedimiento en análisis.

Por los elementos descritos anteriormente, se recomienda valorar el nombre del Procedimiento, ya que tal cual como se encuentra descrito se limita a la evaluación del funcionamiento de una porción de la red móvil mediante una técnica conocida como Drive Test, no así a la totalidad de variables que componen la Calidad de Servicio, máxime aquellos "aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario" (artículo 4 del RPCS), que son los que constituyen la Calidad de Experiencia.

III. Consideraciones técnicas al procedimiento.

- 1. Favor aclarar si las pruebas se realizarán para cada velocidad de servicio comercializada o si se realizará la prueba con un servicio aprovisionado con capacidad máxima comercializada.*
- 2. El documento indica que se evaluarán los siguientes indicadores (haciendo referencia al Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios RPCS):*
 - *Cumplimiento en los niveles de retardo local e internacional (art 91 y 92 RPCS).*
 - *Pérdida de paquetes local e internacional (art 95 y 96 RPCS).*
 - *Desempeño de la velocidad de transferencia local e internacional respecto a la velocidad contratada (art 98 RPCS).*
 - *Áreas de cobertura (art 63 RPCS).*
 - *Relación portadora contra interferente (art 64 RPCS).*

Como ya se ha dicho en otras ocasiones, los indicadores antes mencionados y que se exponen en el RPCS, corresponde a indicadores aplicables a una red fija y no pueden ser aplicados a la red móvil, debido a la naturaleza de distinción técnica propia entre ambas tecnologías (móvil y fija)

- 6. Se dice que se va a medir la velocidad contratada. No obstante, cabe resaltar que los contratos indican que se ofrece hasta cierta velocidad.*
- 7. Respecto al punto 2. 2: Parámetros por evaluar, página 50, se propone medir retardos a nivel local e internacional aun cuando en anteriores ocasiones se ha indicado que las mediciones de retardo internacional incluyen segmentos de la red que no están bajo la administración del ICE por lo que no se tiene control alguno de los mismos.*
- 10. Favor aclarar : ¿ cuánto afecta al desempeño de la descarga de datos móviles la relación C/I y la relación Ec/ No en las redes GSM y UMTS respectivamente?. ¿Se puede afirmar que dichas relaciones afectan la descarga de datos en las redes GSM y UMTS?*
- 12. Se menciona que el tamaño de los archivos a ser descargado desde un servidor de prueba para medir la velocidad de descarga, ha de ser de un tamaño no menor a los 100 MB. ¿ Por qué se determina un tamaño único para un archivo de descarga cuando en tecnologías como GSM se necesitaría demasiado tiempo (por las velocidades de descarga que permite la tecnología) en completar la operación?*

16. Respecto al ítem 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO, ítem 2. 3 Procedimiento, parte c. Antenas, ítem ii, página 51, se hace la observación de que esta forma de realizar las mediciones es incorrecta pues si se mide la intensidad de señal con un teléfono y se hacen las pruebas de velocidad con una DataCard, no existe forma de asegurar que ambos dispositivos estén conectándose a la misma radiobase.
17. Respecto al ítem 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO, ítem 2. 3 Procedimiento, parte d. GPS, página 51 se hace la observación de que con los equipos de GPS actuales, en movimiento y sin ayuda de referencias fijas externas no es posible asegurar una precisión de 3m.
28. Debe observarse también, que las mediciones se delimitarán a las áreas con cobertura y se limitaran además a aquellos lugares en los que el nivel de cobertura sea de - 95dBm o mejor, de manera que se garantice que el servicio de internet móvil se evalúa únicamente en los lugares en los que el operador efectivamente brinda el servicio.

(...)"

VIII. Que de acuerdo con lo solicitado por el Instituto Costarricense de Electricidad el día 10 de febrero del 2014 se sostuvo una reunión entre funcionarios de dicho Instituto y personal de la Dirección General de Calidad de la SUTEL con la finalidad de aclarar las observaciones planteadas y analizar la propuesta de procedimiento emitido por la SUTEL.

IX. Que Claro CR Telecomunicaciones S. A. en su oficio indicó lo siguiente:

"(...)

1. Pag 49. 72— Que el artículo 76 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece que con el objeto de garantizar la integridad y calidad de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como las demás obligaciones que se impongan por medio de dicha Ley, la SUTEL podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como los demás equipos, aparatos e instalaciones

Las inspecciones de SUTEL deberían efectuarse de manera coordinada con el operador para garantizar un mejor resultado.

Hacer la referencia de la necesaria coordinación entre ambas partes para evitar mediciones y/o pruebas en sistemas que este con daños o en O&M y esto pueda influir en las mediciones.

2. Pag. 49. en pruebas de campo(Drive Tests) considerando dos técnicas de medición distintas, una de ellas efectuando varias mediciones en puntos a lo largo de una ruta y la otra efectuando una medición en movimiento para registrar valores instantáneos en toda la ruta...

No se define si son pruebas estáticas las referidas a punto en rutas sobre el primer escenario.

- 6 Pag 52 mediciones de velocidad instantánea las cuales se efectuarán en movimiento a lo largo de la ruta preestablecida según se detalla en el apartado 2. 3. 2. v. de presente documento.

Revisar si referencia es correcta ya que se espera velocidades de ruta y no de throughput.

7. Pag 52 Para efectuar su medición: i. Se tomarán al menos 5 muestras por cada punto de medición. Para la toma de cada una de las muestras, el equipo de medición efectuará un máximo de 3 intentos de establecimiento de sesión previo a ejecutarla prueba de medición de retardo, antes de declarar como no exitosa la medición del retardo.

Existen cantidad de variables que en este tipo de prueba que recomendamos incrementa el número de intentos y que se garantice que toda la configuración de equipos es la correcta para no imputar fallas injustificadas.

(...)"

- X. Que Telefónica de Costa Rica TC S.A en su oficio se refirió específicamente a la necesidad en el cambio de la forma de tarificación del servicio de internet móvil en función de la transferencia de datos que cada usuario hace, y no así respecto a las especificaciones técnicas definidas en el procedimiento propuesto.
- XI. Que mediante el presente *"Procedimiento para la Medición del Desempeño del Servicio Transferencia de datos en redes móviles comercialmente conocido como Internet Móvil"* se pretende establecer la metodología de los parámetros que serán evaluados durante las pruebas de campo, en cumplimiento de la legislación indicada.

POR TANTO

Con fundamento en los resultandos y considerandos precedentes y lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 8642 y su Reglamento; Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593, así como la Ley General de la Administración Pública, Ley N° 6227.

EL CONSEJO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES RESUELVE:

"Procedimiento para la Medición del Desempeño del Servicio Transferencia de Datos en redes móviles comercialmente conocido como Internet Móvil".

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

1.1. PROPÓSITO

En el presente documento se define la metodología para la medición del desempeño del servicio de Internet móvil utilizando los equipos de pruebas de campo (Drive Tests) considerando dos técnicas de medición distintas, una de ellas efectuando varias mediciones en puntos estáticos a lo largo de una ruta y la otra efectuando una medición en movimiento para registrar valores instantáneos en toda la ruta, las cuales se llevarán a cabo en cumplimiento con lo establecido en los siguientes artículos 60, 73 y 76 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N° 7593, así como las recomendaciones ETSI EG 202 057¹, ETSI TS 102 250-4 V2.2.1 (2011-04)² y el Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios³ (en adelante RPCS).

El propósito del presente procedimiento es establecer las condiciones específicas de medición con las cuales se evaluará el desempeño del servicio de Internet Móvil, el cual deberá ser utilizado tanto por la Superintendencia de Telecomunicaciones como por los operadores o proveedores de servicios, para la evaluación de los servicios de Internet móvil en Costa Rica.

Las mediciones establecidas en el presente protocolo son aplicables para la verificación del desempeño del servicio de Internet móvil. Asimismo, es importante aclarar que la evaluación del grado de satisfacción y percepción de la calidad brindada por el operador o proveedor para el citado servicio, se evalúa de conformidad con lo dispuesto en el RPCS, mediante la aplicación de encuestas a los usuarios activos del servicio, por lo que dicho parámetro no se incluye en el presente protocolo. Igualmente se aclara que la finalidad del presente procedimiento es establecer una metodología de medición que permita recabar un conjunto representativo para conocer el desempeño de las redes de Internet móvil

¹ Referencia normativa: ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). User related QoS parameter definitions and measurements. Part 4: Internet access and ETSI EG 202 057-3 V1.1.1 (2005-04). User related QoS parameter definitions and measurements. Part 3: QoS parameters specific to Public Land Mobile Networks (PLMN).

² Referencia normativa: ETSI TS 102 250-4 V2.2.1 (2011-04). QoS aspects for popular services in mobile networks. Part 4: Requirements for Quality of Service measurement equipment.

³ Reglamento de prestación y calidad de los servicios. Superintendencia de Telecomunicaciones (RPCS). La Gaceta N° 82 — Miércoles 29 de abril del 2009.

que operan en el país, todo en congruencia con las recomendaciones UIT-T E.800, G.1010 y ETSI EG 201 769.

1.2 ALCANCE

Este procedimiento aplica al personal de la Dirección de Calidad de la Superintendencia de Telecomunicaciones, así como a los Operadores y Proveedores del servicio de Internet móvil. Además deberá ser publicado en el sitio WEB de la SUTEL para el interés de todos usuarios externos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES:

Los operadores y proveedores del servicio de Internet móvil están en la obligación de suministrar las aéreas de cobertura con que brindan sus servicios y mantenerlas actualizadas de manera pública en sus sitios WEB según lo establece el artículo 24 del RPCS, de igual forma deben publicar los mapas de cobertura de datos, tal y como se indica en los Resuelve VIII, IX, X de la resolución RCS-295-2012, por lo que las mediciones se delimitarán a estas aéreas de cobertura y se limitarán además a aquellos lugares en los que el nivel de cobertura del operador en exteriores sea de -85 dBm o mejor de manera tal que se garantice que el servicio de Internet Móvil se evalúa únicamente en los lugares en los que el operador efectivamente brinda el servicio.

En caso que los operadores o proveedores de servicio no brinden la información de sus áreas de cobertura y calidad de Internet móvil, la brinden en un formato distinto al establecido por la SUTEL, o no la mantengan debidamente actualizada, la Superintendencia de Telecomunicaciones podrá establecer los recorridos a lo largo de los cuales se evaluará la calidad del servicio Internet móvil del operador o proveedor de acuerdo con la información con que cuente al momento de efectuar las pruebas.

2.2. PARÁMETROS POR EVALUAR:

La SUTEL, de acuerdo con las capacidades de sus equipos de medición, evaluará al menos los siguientes parámetros de calidad de los servicios de transferencia de datos para Internet Móvil, establecidos en el Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios:

- i. Cumplimiento de los niveles de retardo local e internacional, artículos 91 y 92 del RPCS.
- ii. Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes local e internacional, artículos 95 y 96 del RPCS.
- iii. Cumplimiento del desempeño de la velocidad de transferencia local e internacional respecto a la velocidad contratada, artículo 98 del RPCS.
- iv. Áreas de cobertura del servicio móvil, artículo 63 del RPCS. Tomando como base lo definido en la resolución RCS-260-2012.
- v. Relación portadora contra interferente, artículo 64 del RPCS. Tomando como base lo definido en la resolución RCS-260-2012.

2.3. PROCEDIMIENTO:

2.3.1. Ejecución de pruebas

- i. Equipo por utilizar:
 - a. **Equipo de medición:** el equipo debe ser capaz de capturar información de al menos los parámetros i), ii), iii), iv), v) de la sección "2.2. Parámetros por Evaluar".
 - b. **Terminales de telefonía móvil de prueba:**

- i. Estos deben operar en las diversas tecnologías de telefonía móvil con que los operadores y proveedores presten sus servicios en el país.
- ii. Los terminales deben ser soportados y totalmente compatibles con el equipo de medición utilizado.
- iii. Los terminales de prueba que serán utilizados durante las evaluaciones deberán estar debidamente homologados de conformidad con la Resolución RCS-0332-2013 (publicada en La Gaceta N° 247 del 23 de diciembre del 2013).
- iv. Los terminales de prueba deben operar en las bandas de 850 MHz, 1800MHz, 2,1 GHz (1,9/2,1 GHz) y 2.6 GHz. En caso que los terminales no operen en todas las bandas indicadas, los mismos deben ser al menos capaces de operar en todas las bandas de la tecnología del servicio prestado.
- v. Se consideran también como terminales válidos para efectuar mediciones las DataCards debidamente homologadas de acuerdo con la resolución anteriormente indicada, siempre y cuando estas sean compatibles con el equipo central de pruebas del tipo Drive Test.

c. **Antenas:**

- i. Para el caso de las mediciones realizadas con terminales de telefonía móvil, éstos deben contar con antenas externas, de ganancia unitaria, con sujeción magnética al techo del vehículo utilizado para las pruebas. Se deben colocar en el techo del vehículo con una separación mínima de 30 cm entre ellas. Las antenas utilizadas deben acoplarse directamente con los terminales de telefonía móvil de prueba y asegurar ganancia unitaria. Asimismo, las antenas deben cubrir todos los rangos de frecuencia por medir indicados en el punto 4, inciso b, sub inciso iv.
- ii. Para el caso de las mediciones efectuadas utilizando DataCards, es permitido prescindir del uso de antenas externas conectadas directamente a las DataCards. El valor de intensidad de señal corresponderá al registrado por la datacard de prueba utilizada, con la finalidad de asegurar el cumplimiento del nivel de cobertura indicado en el apartado 1.1 del presente documento.

- d. **GPS:** el mismo debe permitir georeferenciar todos los eventos que se presenten, y mediciones que se realicen. La precisión del mismo debe ser de ± 10 m o mejor y debe contar con soporte del protocolo NMEA 0183 o similar. Los registros de longitud y latitud del GPS deben efectuarse en formato decimal, utilizando el sistema de coordenadas WGS84.

e. **Servidores:**

- i. Máquinas físicas o virtuales conectadas a Internet con, al menos una dirección IP pública accesible sin traffic shaping, y habilitadas para responder a las mediciones de los indicadores citados anteriormente.
- ii. Para evaluar a nivel local:
 - 1. Cada operador o proveedor de servicios de Internet móvil debe tener disponible al menos un servidor de medición a nivel local, el cual deberá ser accesible por la SUTEL para la realización de las mediciones descritas en el presente documento. De no contar con el respectivo servidor local, la SUTEL podrá establecer un servidor con las condiciones que esta establezca y realizar pruebas hacia éste.
 - 2. El servidor de medición que deberán proveer los operadores o proveedores debe ubicarse tan cerca como sea posible del Gateway que proporciona el acceso a Internet, tal y como lo sugiere la norma ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07); por lo general en redes móviles

a este Gateway se le conoce como GGSN. La ubicación del servidor de medición debe ser posterior a dicho Gateway, de manera tal que se garantice que el acceso al servidor sea el mismo que se utiliza para proporcionar la salida a Internet de los usuarios de la red móvil.

iii. Para evaluar a nivel internacional:

1. El operador o proveedor podrá realizar pruebas contra un servidor a nivel internacional, o podrá realizar pruebas mediante descargas o envíos a diferentes sitios internacionales, la capacidad del servidor de pruebas debe ser al menos un 25% superior a la velocidad contratada del servicio por verificar o en su defecto utilizar varios hilos de envío y recepción de paquetes hacia distintos servidores internacionales.
2. El operador o proveedor deberá entregar a la SUTEL la información de los servidores internacionales para realización de pruebas, para que la SUTEL realice las evaluaciones respectivas. De no contar con el respectivo servidor internacional, la SUTEL podrá establecer un servidor con las condiciones que esta establezca y realizar pruebas hacia éste.
3. Para las pruebas internacionales el operador y/o proveedor debe asegurar la contratación de servidores internacionales que garanticen anchos de banda y capacidad de almacenamiento.

- iv. Durante la realización de pruebas, el operador o proveedor deberá ocupar la totalidad de la capacidad de descarga o carga del servicio bajo evaluación.
- v. Es responsabilidad de cada operador o proveedor de servicios asegurarse que los servidores de medición tengan la capacidad de responder efectivamente las peticiones de ejecución de pruebas efectuadas por el equipo de medición y ejecutar al menos una prueba para cada parámetro de forma simultánea.
- vi. Es del interés de cada operador o proveedor de servicios utilizar en sus servidores la mejor configuración de hardware posible de manera que la ejecución de las pruebas sea lo más eficiente posible.
- vii. Los operadores y proveedores de servicios deberán proporcionar a la SUTEL acceso a los servidores de medición. En caso de no aportar la información o no brindar los servidores la SUTEL podrá realizar pruebas hacia los servidores locales o internacionales que ésta considere adecuados, con las condiciones que esta establezca.

ii. El nivel de intensidad de señal debe ser medido en exteriores, con el fin de considerar que los distintos espacios geográficos (dentro de edificaciones, dentro de vehículos y en exteriores) se encuentran dentro del área de cobertura del servicio de telefonía móvil de un operador o proveedor, de conformidad con lo indicado en el artículo 63 del RPCS.

iii. Las mediciones del servicio de Internet móvil se deberán realizar en ubicaciones fijas, tal y como se sugiere en los métodos de medición propuestos en la norma ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), con excepción de las mediciones de velocidad instantánea las cuales se efectuarán en movimiento a lo largo de la ruta preestablecida según se detalla en el apartado 2.3.2.v.ii. del presente documento.

iv. En cada uno de los puntos de medición se podrán efectuar una o varias de las mediciones detalladas en el capítulo 2.3.2 del presente documento. La distancia promedio entre puntos de medición podrá ser de 100 metros para efectuar evaluaciones de carácter general, y de 50 metros para efectuar evaluaciones de

carácter específico, por ejemplo para evaluar la calidad del servicio en los alrededores de un sitio particular.

- v. La velocidad máxima de medición debe cumplir con lo estipulado por el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicio (RPCS):
 - a. La velocidad del vehículo no debe exceder los 40km/h durante las evaluaciones realizadas en poblados.
 - b. La velocidad del vehículo no debe exceder igualmente los 60km/h durante las evaluaciones realizadas en carreteras.
- vi. Horas de realización de pruebas poblados y carreteras
 - a. La definición de rangos de horas de medición aplicables a poblados y carreteras, se obtendrá mediante el análisis de datos de tráfico de internet móvil por mes, semestre y año, con base en la información aportada por los operadores o proveedores de los servicios de telecomunicaciones.
 - b. En caso que el operador o proveedor del servicio no haya aportado los datos necesarios, la SUTEL definirá las horas de evaluación con base en los datos históricos u otra información relacionada que considere pertinente.
 - c. Se podrán definir para cada evaluación particular bajo criterio técnico según los requerimientos específicos que existan para la atención de reclamaciones o casos especiales de análisis.
 - d. Con base en lo anterior, y tomando como referencia la información aportada por el operador incumbente se definen los siguientes períodos de medición:
 - i. La evaluación de los parámetros de calidad en poblados debe efectuarse entre las 08:00 y las 23:00, días hábiles.
 - ii. La evaluación de los parámetros de calidad en carretera debe efectuarse entre las 07:00 am y las 23:00, días hábiles.
 - iii. Para casos de estudio particular dependiendo de la problemática por evaluar, se podrán definir otros horarios de medición.
- vii. Vehículo:

El vehículo que se empleará para la ejecución de las mediciones, debe ser preferiblemente un todo terreno 4x4, con capacidad para poder albergar el equipo, alimentar al mismo, tener espacio para instalar las antenas utilizadas en las mediciones, y poder realizar recorridos en carreteras no pavimentadas y de difícil acceso.

2.3.2. Configuración de equipos para medición de parámetros de calidad

Para poder realizar las mediciones requeridas, el equipo debe ser configurado con los parámetros y condiciones detalladas en esta sección.

- i. **Cobertura:**
 - a. Las mediciones de cobertura deben realizarse cumpliendo lo establecido en el Por tanto número II, apartado 4.3.2, inciso v, sub incisos a, b y c de la resolución RCS-260-2012.
- ii. **Relación portadora contra interferente:**
 - a. El parámetro indicado deben realizarse cumpliendo lo establecido en el Por tanto número II, apartado 4.3.2, inciso vi, sub incisos a, b y c de la resolución RCS-260-2012.
- iii. **Retardo:**
 - a. Se mide como la mitad del tiempo necesario para enviar y recibir un ICMP Echo/Reply entre una dirección IP origen A y una dirección IP de destino B.
 - b. **Para efectuar su medición:**
 - i. Se tomarán al menos 5 muestras por cada punto de medición. Para la toma de cada una de las muestras, el equipo de medición efectuará un

máximo de 3 intentos de establecimiento de sesión previo a ejecutar la prueba de medición de retardo, antes de declarar como no exitosa la medición del retardo.

- ii. Cada medición de retardo se realizará enviando un tren de 60 paquetes ICMP Echo Request y contabilizando el tiempo que toma recibir las respuestas ICMP Echo Reply para cada paquete ICMP Echo Request enviado [IETF RFC 792]. Los tamaños de los paquetes ICMP enviados deberán tener un payload de 32 bytes para el caso de una red IPv4 y 16 bytes para el caso de una red IPv6, dando origen a paquetes ICMP de 64 bytes en ambos casos. Por cada paquete ICMP Echo Request enviado por el equipo de medición, se deberá esperar al menos 1 segundo para enviar otro paquete del mismo tipo al mismo servidor. Además, se deberán esperar como máximo 10 segundos por la respuesta a cada paquete ICMP Echo Reply antes de considerarlo como pérdida. La diferencia de tiempo entre el envío de un paquete y la recepción de su respuesta se conoce como RTT (round-trip-time).

iv. Pérdida de Paquetes:

- a. Se calcula con base en la cantidad de paquetes *ICMP Echo Reply* recibidos con respecto a la cantidad total de paquetes *ICMP Echo* enviados.
- b. **Para efectuar su medición:**
 - iii. Se tomarán al menos 5 muestras por cada punto de medición. Para la toma de cada una de las muestras, el equipo de medición efectuará un máximo de 3 intentos de establecimiento de sesión previo a ejecutar la prueba de pérdida de paquetes, antes de declarar como no exitosa dicha medición.
 - iv. Cada medición de pérdida de paquetes se realizará enviando un tren de 60 paquetes ICMP Echo y contabilizando la cantidad de respuestas ICMP Echo Reply para cada paquete ICMP Echo enviado [IETF RFC 792]. Los tamaños de los paquetes ICMP enviados deberán tener un payload de 32 bytes para el caso de una red IPv4 y 16 bytes para el caso de una red IPv6, dando origen a paquetes ICMP de 64 bytes en ambos casos. Por cada paquete ICMP Echo enviado por el equipo de medición, se deberá esperar al menos 1 segundo para enviar otro paquete del mismo tipo al mismo servidor. Además, se deberán esperar como máximo 10 segundos por la respuesta a cada paquete ICMP Echo Reply antes de considerarlo como pérdida.

v. Velocidad de transferencia de datos:

- a. La velocidad de transferencia de datos desde una dirección IP en A hacia una dirección IP en B se define como la cantidad máxima de bits de datos (carga útil o payload) que se logran transmitir desde A hacia B con una conexión FTP sobre TCP/IP durante una unidad de tiempo medida en segundos.
- b. La velocidad de descarga de datos se mide desde el servidor de pruebas hacia el equipo de medición y la velocidad de envío de datos se mide desde el equipo de medición hacia el servidor de pruebas. Ambas se medirán de forma bidireccional simultaneo tal y como lo estipula el artículo 98 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.
- c. **Para efectuar su medición:**

i. Método 1 (Velocidad promedio):

- 1. La medición debe durar al menos 90 segundos, para lo cual se debe transmitir un archivo de tamaño tal que permita efectuar la prueba de velocidad (tanto para envío como para descarga de

datos) de forma continua durante los 90 segundos. Para permitir la estabilización de los parámetros de conexión TCP se podrán descartar de forma opcional los primeros 10 segundos de transmisión.

2. Previo a la ejecución de las mediciones, la SUTEL deberá proporcionar a los operadores los archivos que deben cargar en sus servidores de mediciones y que serán los que se utilizarán para efectuar estas pruebas. Los archivos proporcionados por la SUTEL serán de distintos tamaños de manera que sea posible efectuar mediciones de al menos 90 segundos de duración con distintas velocidades de transferencia de datos.

ii. Método 2 (Velocidad instantánea):

1. Para efectos de medir la velocidad instantánea en una transmisión de datos del servicio de Internet móvil, se efectuará una medición en movimiento y se registrarán los valores instantáneos de velocidad en bits por segundo de carga útil para la descarga y el envío de archivos de pruebas.
2. Los equipos de medición deberán ajustarse para tomar al menos un registro de velocidad instantánea por segundo.
3. El tamaño mínimo del archivo de pruebas por transmitir deberá ser de mínimo 100 MB (Mega Bytes).
4. Previo a la ejecución de las mediciones, la SUTEL deberá proporcionar a los operadores los archivos que deben cargar en sus servidores de medición y que serán los que se utilizarán para efectuar estas pruebas. Los archivos proporcionados por la SUTEL para efectos de medición de velocidad instantánea, serán de distintos tamaños pero siempre mayores a 100 MB.

2.3.3. Conexión del equipo⁴

En la siguiente figura que se muestra un esquema general, de las partes que conforman el equipo que se utiliza para medir la calidad del servicio de telefonía e Internet móvil:

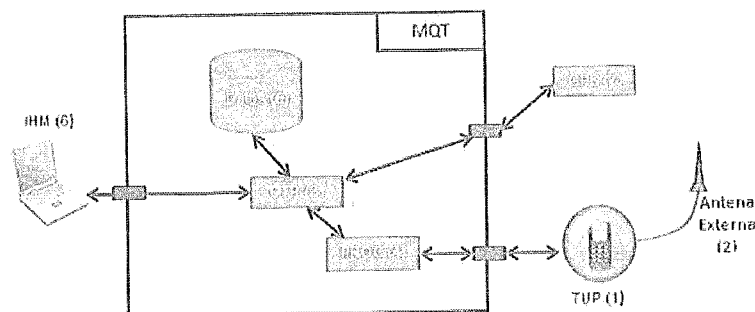


Figura 1. Esquema del equipo que se utiliza para evaluar la calidad del servicio de telefonía móvil.

⁴ Referencia informativa: ETSI TS 102 250-4 V2.2.1 (2011-04).

Donde:

MQT: Equipo que mide la calidad del servicio de telefonía móvil.

- i. *Terminal de Usuario y/o Datacard de Prueba (puede ser más de un terminal y/o datacard dependiendo de la capacidad de manejo del equipo)*
- ii. *Antena Externa: acorde con los requerimientos del punto 4 inciso i sub inciso c. En caso de utilizar datacards para la medición no se requiere del uso de antenas externas.*
- iii. *Controlador: controla las partes activas del MQT.*
- iv. *Procesador: controla el terminal de prueba y pre procesa los datos registrados durante las mediciones.*
- v. *Datos: almacena los datos y programas.*
- vi. *IHM: interfaz hombre a máquina para controlar la configuración del MQT.*
- vii. *GPS: sistema de posicionamiento global.*

2.3.4. Información mínima que se debe capturar durante las evaluaciones de calidad del servicio de Internet móvil

Los resultados obtenidos deben contener al menos la información que se enumera a continuación para cada uno de los parámetros de calidad evaluados.

- i. *Coordenadas geográficas: se debe incluir la longitud y latitud en el sistema de coordenadas WSG84 (grados y decimas de grado, con 7 cifras significativas) de cada una de las mediciones realizadas.*
- ii. *Cobertura: el nivel de potencia requerido para GSM es el RX Level Full, el nivel de potencia requerido para UMTS es RSCP y el nivel de potencia requerido para LTE es RSRP. Los datos de niveles de potencia para las diferentes tecnologías deben registrarse en unidades de "dBm", referirse al punto 2.3.2 inciso i).*
- iii. *Relación Portadora contra interferente: los valores medidos para GSM corresponden al valor Average C/I o similar, para UMTS debe ser Ec/No o similar y para LTE es RSRQ. Los valores deben ser presentados en "dB", referirse al punto 2.3.2 inciso ii.*

2.3.5. Metodología de cálculo para retardo, pérdida de paquetes y velocidad de transferencia de datos.

i. Retardo

- a. Sea $RTT_{i,k}$ el round-trip-time del k-ésimo paquete ICMP enviado en el tren de paquetes. Se define el retardo r_i y la desviación j_i del tren de paquetes como:

$$\left. \begin{aligned} r_i &= \frac{1}{\sum_k 1} \sum_k \frac{RTT_{i,k}}{2} \\ j_i &= \sqrt{\frac{1}{\sum_k 1} \sum_k \left(\frac{RTT_{i,k}}{2} - r_i \right)^2} \end{aligned} \right\} \forall i : RTT_{i,k} \leq 10[s]$$

Donde todos los paquetes enviados pertenecen a un mismo tren de paquetes.

- b. Luego, la i-ésima medición se considera exitosa o no si:

$$\text{exitosa}(r_i) = \begin{cases} 1 & \text{si el ping se establece sin errores en 3 intentos o menos} \\ 0 & \text{si no logra establecerse el ping al cabo de 3 intentos} \end{cases}$$

- c. La cantidad de muestras exitosas tomadas en un punto de medición se define como:

$$r_{\text{exitosas}} = \sum_{i=0}^n \text{exitoso}(r_i)$$

Donde n corresponde a la cantidad total de intentos de conexión.

- d. El retardo se calculará para cada punto de medición como el promedio simple de los valores de retardo de cada una de las muestras exitosas.

$$\left. \begin{aligned} R_{\text{prom}} &= \frac{\sum_{i=1}^m r_i}{r_{\text{exitosas}}} \\ R_{\text{std}} &= \frac{\sum_{i=1}^m j_i}{r_{\text{exitosas}}} \end{aligned} \right\} \forall i : \text{exitosa}(r_i) = 1$$

Donde m corresponde a la cantidad total muestras tomadas para el punto de medición, Rprom corresponde al valor promedio del retardo y Rstd corresponde a la desviación estándar del retardo.

ii. Pérdida de paquetes

- a. Sea $E_{i,k}$ el k-ésimo paquete ICMP Echo enviado en el tren de paquetes y $ER_{i,k}$ el k-ésimo paquete de respuesta ICMP Echo Reply obtenido. Se define la pérdida de paquetes p_i del tren de paquetes como:

$$p_i = 1 - \frac{\sum_k ER_{i,k}}{\sum_k E_{i,k}} \quad \forall i : RTT_{i,k} \leq 10[s]$$

Donde todos los paquetes enviados pertenecen a un mismo tren de paquetes.

- b. Luego, la i-ésima medición se considera exitosa o no si:

$$\text{exitosa}(p_i) = \begin{cases} 1 & \text{si el ping se establece sin errores en 3 intentos o menos} \\ 0 & \text{si no logra establecerse el ping al cabo de 3 intentos} \end{cases}$$

- c. La cantidad de muestras exitosas tomadas en un punto de medición se define como:

$$p_{\text{exitosas}} = \sum_{i=0}^n \text{exitoso}(p_i)$$

Donde n corresponde a la cantidad total de intentos de conexión.

- d. La pérdida de paquetes se calculará para cada punto de medición como el promedio simple de los valores de pérdida de paquetes de cada una de las muestras exitosas.

$$P_{\text{prom}} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{p_{\text{exitosas}}} \quad \forall i : \text{exitosa}(p_i) = 1$$

Donde m corresponde a la cantidad total muestras tomadas para el punto de medición. Pprom corresponde a la pérdida de paquetes promedio.

iii. Velocidad de transferencia de datos

a. **Método 1 (Velocidad promedio):**

Las velocidades de descarga y envío se calcularán de forma separada. Para cada una de las muestras exitosas se calculará la velocidad promedio obtenida a lo largo de la descarga o envío del archivo de pruebas.

El indicador de velocidad (sea de descarga o envío) se calculará para cada punto de medición como el promedio simple de los valores de velocidad obtenidos (de descarga o envío) de cada una de las muestras exitosas.

Se interpretará que una medición de velocidad de transferencia es fallida cuando no logra transferir el archivo de pruebas en tres intentos de conexión o menos. Es decir:

$$exitosas(v_i) = \begin{cases} 1 & \text{si logró transferir el archivo de prueba en 3 intentos o menos} \\ 0 & \text{si no logró transferir el archivo de prueba en 3 intentos o menos} \end{cases}$$

La cantidad de muestras exitosas tomadas en un punto de medición se define como:

$$v_{exitosas} = \sum_{i=0}^n exitos(v_i)$$

Donde n corresponden a la cantidad de intentos de medición efectuados para cada muestra. Para efectos del presente protocolo la cantidad de muestras tomadas será de al menos 5 por cada punto de medición.

Se calcula entonces la velocidad promedio V_{prom} y la desviación estándar V_{std} por separado para las velocidades de subida y bajada como:

$$\left. \begin{aligned} V_{prom} &= \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m v_i \\ V_{std} &= \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (v_i - V_{prom})^2} \end{aligned} \right\} \forall i : exitos(v_i) = 1$$

Donde m corresponde a la cantidad total muestras exitosas tomadas para el punto de medición.

b. **Método 2 (Velocidad instantánea):**

Para efectos de la medición de velocidad instantánea los resultados corresponden simplemente a cada uno de los registros instantáneos tomados por el equipo de medición a lo largo de la ruta sobre la que se ejecuta la prueba.

2.3.6. Otros aspectos

Este punto trata sobre diferentes consideraciones o aspectos que hay que tomar en cuenta al momento de la realización de pruebas.

- i. Los terminales deben operar exclusivamente en la o las bandas de frecuencia en las cuales funciona cada tecnología (por ejemplo: las terminales deben poder medir la red GSM en la banda de 850 MHz y 1800 MHz) y al operador o proveedor del servicio que este bajo estudio, por ejemplo: el terminal debe estar configurado en "Modo GSM o 2G", "Modo WCDMA o 3G" o "Modo LTE" según corresponda para no permitir el cambio automático entre tecnologías. Asimismo, se debe realizar la selección manual del Operador con el fin de evitar el cambio automático entre tecnologías con otro de los operadores actuales.
- ii. Las zonas donde los operadores brindan servicios a través de acuerdos de roaming con otros operadores, no se tomarán como zonas de cumplimiento de cobertura y demás condiciones de calidad.
- iii. En el caso que se pierda la continuidad de las mediciones en la evaluación de la calidad, en carretera o poblados, por desconexión de un terminal, falla mecánica del vehículo, entre otros casos, se deberá retomar la prueba, a partir del último punto de medición válido registrado.
- iv. Si se presentan eventos fortuitos o casos de fuerza mayor no esperados (derrumbes, cierre temporal de carretera por reparación, accidentes de tránsito, ferias, huelgas, bloqueos, desastres naturales, fallas mecánicas del vehículo, entre otros) durante las evaluaciones, se deben tomar las siguientes acciones:
 - a. Carreteras: se podrán tomar caminos alternos, siempre y cuando la ruta bajo estudio no forme parte fundamental de la evaluación que se desea realizar, en caso contrario debe reprogramarse el día de realización de la prueba.
 - b. Poblados: se podrá omitir un segmento carretera siempre y cuando este no abarque una extensión mayor a los 100 m lineales y se pueda continuar rodeando la cuadra.
- v. Las evaluaciones se deberán realizar, en la medida de lo posible, evitando repetir recorridos. Asimismo se deberá procurar que las cuadrillas se movilicen de manera uniforme dentro de la zona de evaluación a fin de evitar la acumulación de datos en un punto determinado que afecte la confiabilidad de la medición.
- vi. De previo al inicio de las pruebas, se debe realizar un recorrido preliminar de prueba para confirmar que el equipo este capturando los datos de forma adecuada y que se cumpla con la configuración detallada en este procedimiento. En caso de detectar un evento anormal (por ejemplo: falla en el registro de nivel de potencia, problemas o comportamiento anormal en las sesiones de datos, problemas en la respuesta de los servidores de medición, problemas con el GPS, entre otros) se deberá corroborar la configuración y conexión de los equipos, y ejecutar nuevamente las pruebas hasta corroborar el correcto funcionamiento de los equipos de medición.
- vii. Se recomienda un equipo de trabajo de al menos 2 personas para la realización de las pruebas. Una persona que conduzca y la otra que mantenga el control sobre el estado de las mediciones. El nivel de escolaridad debe ser tal que permita asegurar la adecuada ejecución de las mediciones realizadas.

- viii. Las mediciones deben realizarse en periodos continuos de medición, con el fin de mantener la integridad de las pruebas debido a los cambios que puedan realizar los operadores o proveedores de servicio a corto plazo en sus respectivas redes de telefonía móvil, tanto para zonas urbanas como rurales.
- ix. Previo a la ejecución de las mediciones deben definirse las rutas sobre las cuales se medirá, y estas deben ser tal que abarquen la mayor cantidad posible de áreas de cobertura del servicio de Internet móvil y la mayor cantidad posible de usuarios de este servicio, sobre las zonas en las que se efectúa la evaluación. Asimismo se deberá aplicar lo indicado en el apartado 2.1 para delimitar las rutas o zonas en las cuales se evaluará el servicio de internet móvil.
- x. Es importante tener en cuenta que el desempeño medido en las pruebas de campo (Drive Tests) aplica solo para las rutas seleccionadas. La elección de las rutas puede no ser representativa de las ubicaciones promedio de los usuarios de toda la red, sin embargo brinda una fotografía instantánea en el tiempo y el espacio del desempeño de la red.
- xi. Para efectos del análisis de los resultados obtenidos, se debe considerar que la capacidad y cobertura de las redes móviles presentan también variaciones en el corto plazo debido a salidas de servicio de celdas o estaciones base por factores externos de caso fortuito o fuerza mayor que generalmente están fuera del rango de acción de los operadores o proveedores de servicios, por lo que los resultados obtenidos a partir de pruebas de campo efectuadas durante una ventana de tiempo específica pueden verse afectadas por estos factores y no necesariamente son representativas del desempeño general de la red.

ACUERDO FIRME.
PUBLIQUESE

La anterior transcripción se realiza a efectos de comunicar el acuerdo citado adoptado por el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Atentamente,
CONSEJO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES



Luis Alberto Casdante Alvarado
Secretario del Consejo



- j) Que el operador o proveedor no le recargue a los usuarios los sistemas de prepago que cuenten con esta facilidad.
- k) Que el operador o proveedor coloque más información de la permitida por el abonado en la guía telefónica.
- l) Que el operador o proveedor no permita el bloqueo de tráfico de algunos servicios solicitados por los usuarios finales.
- m) Que el operador o proveedor no reembolse a los abonados o clientes la cuota de instalación en el plazo establecido cuando proceda.
- n) Que el operador no instale, establezca o implemente los sistemas antifraude necesarios para asegurar la confiabilidad de las redes de telecomunicaciones.

Para los efectos del artículo 67, inciso a, aparte 16), de la Ley 8642 se considerarán como incumplimientos de los derechos de la privacidad o intimidad de las comunicaciones de los usuarios, entre otras las siguientes:

- a) No acatar las recomendaciones establecidas por la SUTEL para garantizar la confidencialidad de las comunicaciones en las redes de su responsabilidad.
- b) No hacer anónimos o eliminar los datos personales sobre el tráfico de los abonados cuando dicha información ya no sea necesaria para los efectos de la transmisión.
- c) Utilizar los datos de tráfico de los abonados para fines comerciales sin el consentimiento de los mismos.
- d) No facilitar a los abonados medios sencillos para que puedan pronunciarse para otorgar una autorización o no para el uso de sus datos personales para actividades comerciales.
- e) No informar a los abonados de los posibles riegos de las facilidades del servicio identificación de línea de origen.
- f) No informar a los abonados por los datos que serán incluidos en la guía telefónica.
- g) No acatar lo solicitado por los suscriptores para publicar el detalle de datos que él quiere que se publiquen en la guía de Servicios de Telecomunicaciones disponibles al público.
- h) No establecer sistemas de codificación para que los suscriptores puedan de forma sencilla eliminar el desvío de llamadas a su terminal y para la eliminación de llamadas entrantes no deseadas.
- i) No facilitar las condiciones técnicas y de espacio para que los entes competentes puedan realizar las interceptaciones legales que correspondan.
- j) No facilitar a los entes competentes la información obtenida de la interceptación en los plazos establecidos.

Las infracciones por incumplimiento de lo establecido en el presente reglamento, se apegarán a lo dispuesto en la Ley 8642, de acuerdo con el criterio y resolución fundada emitida por la SUTEL.

Artículo 77.—Sancciones. Serán aplicables las sanciones previstas en la Ley 8642, respetando lo previsto en la Ley General de la Administración Pública o cualquier otra sanción que por incumplimiento o infracción a los contratos de adhesión sean acordadas por los operadores o proveedores y sus abonados.

Artículo 78.—Criterios para la aplicación de las sanciones. De conformidad con lo que establece el artículo 70 de la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642, las sanciones se aplicarán de forma gradual y proporcionada, teniendo en consideración los siguientes criterios: la mayor o menor gravedad de la infracción, el tiempo en que se cometió la infracción, la reincidencia, el beneficio obtenido o esperado con la infracción, el daño causado y la capacidad del pago del infractor.

Artículo 79.—Varios operadores o proveedores involucrados en la infracción. En este caso se realizará el cálculo de la sanción a aplicar a cada operador o proveedor en forma independiente de las sanciones a aplicar a otros operadores o proveedores, salvo lo establecido en el párrafo final del artículo 68 de la Ley 8642.

Artículo 80.—Sanciones a contrataciones no autorizadas. El operador o proveedor que preste un servicio al usuario sin su consentimiento por escrito, desconectándolo ante otro que suple el servicio inicialmente, deberá compensar al usuario y al operador o proveedor de servicio afectado con un monto equivalente al daño causado que podrá ser calculado por la SUTEL, considerándose como falta grave.

Artículo 81.—Reincidencia en contrataciones no autorizadas. Dado el caso de que un operador o proveedor sea reincidente con base a lo establecido en el artículo anterior por una cantidad de 10 quejas de diferentes usuarios como consecuencia de las contrataciones no autorizadas y resueltas a favor del usuario. Esta práctica se considerará como una infracción grave, con base en el artículo 67 inciso b) aparte 3.

CAPÍTULO XVI

Prescripción de la responsabilidad administrativa derivada de las infracciones

Artículo 82.—Prescripción. La prescripción de la responsabilidad administrativa derivada de las infracciones establecidas en la Ley 8642, se registrará por las disposiciones estipuladas en el artículo 71 de esa Ley.

Artículo 83.—Vigencia. El presente reglamento entrará en vigencia a partir de su publicación en Diario Oficial *La Gaceta*.

Xinia Herrera Durán, Secretaria a. i. Junta Directiva.—1 vez.—(O. C. N° 4084-09).—(Solicitud N° 21323).—C-1323750.—(32145).

REGLAMENTO DE PRESTACIÓN Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS

CAPÍTULO PRIMERO

Disposiciones Preliminares

Artículo 1°—Objeto. El presente Reglamento desarrolla el marco bajo el cual la Sutel establece las condiciones mínimas de calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público y las condiciones de evaluación respecto a la calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad necesarias para una eficiente y eficaz prestación por parte de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público (proveedores) y operadores de redes públicas de telecomunicaciones (operadores), así como las condiciones de fiscalización de su cumplimiento.

Asimismo, establece la relación entre la calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público y el precio o tarifa que se cobra a sus usuarios.

Artículo 2°—Ámbito de Aplicación. Están sometidas al presente reglamento y a la jurisdicción costarricense, las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que operen redes públicas o presten servicios de telecomunicaciones disponibles al público que se originen, terminen o transiten por el territorio nacional, así como los proveedores de servicios de radiodifusión y televisión que utilicen sus redes para la prestación de servicios de telecomunicaciones.

Las disposiciones respecto a la regulación de las condiciones de la calidad con que se brindan los servicios de telecomunicaciones disponibles al público previstas en la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642) y en la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Ley 7593) y desarrolladas en este reglamento son de aplicación obligatoria.

Artículo 3°—Competencia y funciones. De conformidad con los artículos 60 inciso i) y 73 inciso k) de la Ley 7593, le corresponde a la Sutel, establecer y garantizar el cumplimiento de los niveles mínimos de calidad para todos los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, que se impongan a los operadores o proveedores, así como velar por el derecho de los clientes a conocer los indicadores de calidad y rendimiento de los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

Artículo 4°—Calidad de servicio. Conforme a la norma E.800 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T), se entiende por calidad al “efecto global de las características de servicio que determinan el grado de satisfacción de un usuario de un servicio”. Adicionalmente se indica que el efecto global de calidad de servicio comprende tanto los aspectos técnicos de la operación del servicio, así como la gestión y eficiencia del operador o proveedor de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

En concordancia con la citada norma y las recomendaciones G.1010 de la UIT-T y la norma ETSI EG 201 769, la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación del presente reglamento, considerará:

- Los aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario.
- Los efectos percibidos por el usuario, más que en las causas del problema.
- Independencia de la arquitectura o tecnologías de red.
- Medición objetiva o subjetiva en el punto de acceso al servicio.
- Fácil comparación con los parámetros de calidad de funcionamiento de la red.

Artículo 5°—Relación entre la calidad de los servicios de telecomunicaciones y sus precios. Todo servicio de telecomunicaciones lleva asociado a su precio un determinado nivel de calidad, el cual se hará explícito y regulará en el presente reglamento.

Todos los contratos entre los operadores o proveedores de servicios de telecomunicaciones y sus clientes deberán establecer claramente los niveles de calidad asociados al precio convenido, así como las condiciones de prestación del servicio.

Los servicios de telecomunicaciones en los que no se requiere la suscripción previa de un contrato entre los clientes y los operadores o proveedores, no se eximen del cumplimiento de la relación entre el precio y su calidad. En tal caso, los indicadores mínimos de calidad y las condiciones de prestación del servicio deberán ser remitidos a la Sutel para su correspondiente homologación e igualmente deberán estar disponibles al público en las agencias de atención y centros de comercialización de los proveedores y operadores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

De acuerdo con el artículo 45 inciso 24) de la Ley 8642, la Sutel establecerá los mecanismos para que los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, compensen a sus clientes por las interrupciones en sus servicios, por causas atribuibles a los operadores o proveedores.

Artículo 6°—Responsabilidad de los operadores y proveedores. En aquellos casos donde la calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público dependa de la calidad brindada por varios operadores o proveedores nacionales o internacionales, la responsabilidad de asegurar los parámetros de calidad y de brindar la información y mediciones requeridas en el presente reglamento, recaerá sobre el operador o proveedor que cuente con un contrato de prestación de servicios directamente con el cliente, o en su defecto sobre el operador o proveedor que recibe el pago por la prestación del servicio, sin que lo anterior implique responsabilidades respecto a la calidad de servicio para los entes que realicen la recaudación para los operadores y proveedores.

Para lo anterior, los operadores o proveedores involucrados, deberán suscribir acuerdos de calidad de servicio que aseguren, al menos, el cumplimiento de los niveles mínimos de calidad establecidos en la presente reglamentación.

CAPÍTULO SEGUNDO

Términos y definiciones

Artículo 7°—Abreviaturas.

ADSL	Línea de suscriptor digital asimétrica
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares (American National Standards Institute)
DOCSIS	Especificación de interfaz para servicios de transmisión de datos sobre cable coaxial (Data Over Cable Service Interface Specification)
CDR	Registro detallado de llamada (Call Detail Record)
ETSI	Instituto Europeo de Estándares en Telecomunicaciones
FACS	Factor de ajuste de calidad de servicio
IMCST	Indicador Mensual de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones
IGCST	Indicador General de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
POTS	Servicio telefónico básico tradicional (Plain Old Telephone Service)
RDSI	Red Digital de Servicios Integrados
SNT	Sistema Nacional de Telecomunicaciones
Sutel	Superintendencia de Telecomunicaciones
TRIC	Tiempo de Respuesta al Intento de Comunicación
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones

Artículo 8°—**Definiciones.** Las definiciones que a continuación se detallan no son limitativas y en ausencia de definición expresa podrá utilizarse para integrar y delimitar este reglamento las definiciones contenidas en la Ley 8642 y las adoptadas por la UIT o la ETSI. Para los fines del presente Reglamento se aplicarán las siguientes definiciones:

- Accesibilidad:** Condición de un servicio para ser obtenido con las tolerancias y condiciones especificadas, cuando lo requiera el usuario. El grado de accesibilidad de un servicio se mide mediante la relación entre la cantidad de intentos efectivos de conexión a una determinada red en relación con la cantidad total de intentos efectuados.
- Acceso Básico BRI (Basic rate interface):** Tipo de acceso RDSI usuario-red que corresponde a la estructura de interfaz compuesta por tres canales digitales, dos de voz y datos bidireccionales de 64 kbps (B) y uno de señalización de 16 kbps (D), denominándosele este acceso como 2B+D.
- Área de cobertura:** Delimitación geográfica correspondiente a un cantón, distrito, localidad, barrio, carretera, calle u otra, donde un determinado operador o proveedor ofrece las condiciones mínimas de calidad y disponibilidad necesarias para el establecimiento y continuidad de comunicaciones entrantes y salientes.
- Atenuación (α):** Corresponde a la pérdida de potencia de la señal transmitida a través del canal de comunicación, de acuerdo con las condiciones de propagación de la banda de frecuencias de la señal en el medio.
- Autogestión:** Trámite o gestión que realiza el cliente a través de un centro de telegestión, sin intervención de un agente.
- Avería:** Es una condición que no permite al cliente o usuario acceder al sistema y/o disminuye la capacidad de éste debido a fallas técnicas u operativas propias de la red.
- Barra de Tierra para las Pantallas (BTP):** Barra de cobre para puesta a tierra ubicada en la parte inferior del Distribuidor Principal, aislada eléctricamente de dicha estructura. Esta barra se usa como punto de conexión para pantallas de cables de planta externa.
- Barra de Tierras Intermedia (CEGB):** Barra para puesta a tierra de cobre, aislada de su soporte y usada como un punto de distribución para una zona de la Barra Maestra de Tierras (MGB).
- Barra de Tierras para los Listones (BTL):** Barra de Cobre para puesta a tierra ubicada en la parte inferior del Distribuidor Principal, normalmente a diez centímetros de distancia de la barra para pantallas, aislada eléctricamente de la estructura del distribuidor mediante aisladores de resina. Esta barra se usa como punto de conexión de las puestas a tierra de los listones de cables de planta externa.
- Bloqueo de equipos:** Suceso que causa la indisponibilidad de los equipos de una red impidiendo su utilización.
- Bucle local inalámbrico (wireless local loop (WLL), radio in the loop (RITL), fixed-radio access (FRA) o fixed-wireless access (FWA):** Corresponde a la utilización de un enlace inalámbrico como red de acceso (bucle local o última milla) para la prestación de servicios de telefonía o acceso a Internet de banda ancha.
- Calidad de servicio:** Corresponde al efecto global de la operación de un servicio que determina el grado de satisfacción del cliente (en concordancia con la norma UIT-T E.800).
- Canal:** Representa una porción específica de la capacidad de transporte de información entre dos puntos de una red. A cada canal puede atribuírsele una determinada banda de frecuencia, un determinado intervalo de tiempo o un camino físico.
- Capacidad del medio de comunicaciones:** Corresponde a la velocidad de transmisión y recepción del medio por el cual se realizan las comunicaciones. Es una función del ancho de banda asignado, la relación señal a ruido de la comunicación y la codificación de la información.
- Capacidad instalada:** Corresponde a la infraestructura disponible por el operador o proveedor para la prestación de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, la cual podrá ser medida en número de líneas, licencias, puertos, numeración, ancho de banda, entre otros.
- Capacidad de transferencia:** Corresponde a la cantidad de información que puede ser transportada por segundo en un medio de transmisión.
- Capacitancia distribuida:** Corresponde a la medida de la energía almacenada en el campo eléctrico asociado a la diferencia de potencial de la línea por unidad de longitud. La capacitancia distribuida varía con respecto a las siguientes variables: material del conductor, frecuencia de la señal, tipo de aislante del cable, temperatura.
- Caso Fortuito:** todo suceso o hecho imprevisible. Quedan excluidos los sucesos o hechos que sí se puedan evitar y aquellos producidos por la negligencia, impericia o culpa.
- Celda:** También denominada como sector o célula, corresponde a la figura geométrica adoptada por la telefonía móvil para definir áreas hexagonales que en conjunto forman patrones que definen el diseño de una red móvil.
- Central de comunicaciones (central):** elemento de red a través del cual se llevan a cabo funciones de control, señalización, codificación, conmutación, distribución, transporte, tasación, autenticación de números de origen y destino, enrutamiento, puenteo y otras que se requieren para iniciar, mantener y finalizar comunicaciones entre equipos terminales conectados a una o más redes.
- Conmutación de circuitos:** sistema de comunicaciones que establece o crea un canal dedicado (o circuito) extremo a extremo, mientras permanezca la sesión. Después de que es terminada la sesión se libera el canal, para ser utilizado por otros usuarios.
- Conmutación de paquetes:** sistema de comunicaciones que permite el intercambio de información entre extremos, segmentándola en paquetes, que son transmitidos por una o varias rutas sin implicar la utilización exclusiva de los canales de comunicación, para luego ser reensamblados en el destino.
- Ciclo de Facturación:** Corresponde a la agrupación de los diferentes prefijos de una o varias centrales que permite controlar los procesos de facturación, cobranza, recaudación, suspensión por mora y liquidaciones.
- Codificación:** Es el proceso de conversión de una señal analógica a una señal digital, el cual puede involucrar la compresión de la información.
- Condiciones de medición:** Corresponde a la definición específica de forma en la que será evaluado el indicador y su periodicidad.
- Conductancia distribuida:** Corresponde a la capacidad del medio de permitir el paso de energía por unidad de longitud y su medición corresponde al inverso de la resistencia de aislamiento.
- Congestión:** Condición en la que una red o un segmento de ésta no permite el establecimiento de comunicaciones por insuficiencia en la capacidad de los equipos o por fallas técnicas para tramitar intentos de comunicación simultáneos.
- Corrientes de operación:** Corresponde al nivel de corriente eléctrica que permite el adecuado funcionamiento del servicio entre la central y el terminal del cliente.
- Decibel referido a 1 mW (dBm):** Razón logarítmica entre dos niveles de potencia, donde la potencia de referencia es un miliwatt.
- Desborde:** Es la posibilidad de desviar tráfico de una ruta troncal hacia una ruta troncal final o ruta de desborde previamente establecida.
- Dirección IP (Internet Protocol):** Es un número de treinta y dos bits (IPv4) o de ciento veintiocho bits (IPv6) que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo dentro de una red que utilice el protocolo IP, que corresponde a la capa de red (capa tres) del modelo de referencia OSI.
- Distribuidor automático de llamadas ACD (Automatic Calls Distribution):** Es el sistema en el cual se agrupa el tráfico para su distribución a los distintos puestos de atención o plataformas de respuesta automática.
- Enlace de transmisión:** Conjunto de equipos y canales que permiten el intercambio de información entre dos centrales.
- Equipo terminal de cliente o usuario:** equipo utilizado por el cliente o usuario, que sirve de interfaz para acceder los servicios ofrecidos, conforme a las especificaciones establecidas por la Sutel.
- Error de cliente o usuario:** Condición en la que un cliente o usuario ejecuta una acción que no le permite acceder al sistema.
- Estándar:** Indicadores fijados en normativa nacional o internacional aplicable.
- Facilidad de utilización:** Es la ejecución satisfactoria y cómoda para el usuario, tanto de la utilización del terminal, como la forma de acceder mediante códigos sencillos a los servicios deseados.
- Facturación:** Proceso por el cual se clasifican y procesan los diferentes registros detallados de comunicaciones y otros eventos cobrables para conformar las facturas periódicas a los clientes efectos de cobro.

39. **Fecha de corte de registros para facturación y cobro:** Es la fecha en la cual cada operador o proveedor de servicios de telecomunicaciones realiza la lectura de los cargos facturados en los últimos 30 días naturales u otro período establecido.
40. **Fuerza Mayor:** todo suceso o hecho inevitable e imprevisible. Son hechos de la naturaleza, tales como terremotos, huracanes, desastres naturales, que se encuentran fuera del control humano.
41. **Grado de satisfacción:** Corresponde a la medida en la cual un cliente o usuario considera que han sido cumplidas sus expectativas sobre un bien o servicio.
42. **Grado de servicio:** Corresponde a la proporción de intentos de comunicación infructuosos debidos a limitaciones en el número de canales o recursos, durante la hora de máximo tráfico.
43. **Hora de máximo tráfico (Hora cargada media):** Espacio de tiempo de una hora de duración para el cual el volumen de tráfico o el número de intentos de comunicaciones es máximo, en un período de 24 horas.
44. **Importancia relativa:** Corresponde a la valoración del indicador en estudio respecto a la totalidad de indicadores propuestos.
45. **Incidencia:** Situación que afecta la satisfacción respecto a la calidad y prestación del servicio y genera una acción por parte del cliente o usuario que requiere de la atención de un agente o asesor del operador o proveedor para la resolución de la misma.
46. **Indicador:** Corresponde al nivel de cumplimiento de la variable evaluada con respecto al umbral fijado, para el cual se especifican las condiciones de medición particulares.
47. **Integridad de servicio:** Es la medida en que un servicio una vez obtenido, se preste sin degradaciones excesivas.
48. **Intensidad de señal:** Corresponde al grado, nivel o magnitud con que se manifiesta la señal recibida en el terminal del cliente o usuario, en relación con la señal de transmisión de cualquier radio base de la red móvil; en relación con la señal transmitida en el extremo de la central.
49. **Intentos de llamada registrados:** Corresponde a todo intento de lograr una conexión con uno o más dispositivos acoplados a la red fija, que es registrado por su respectiva central o radiobase.
50. **Internet:** red mundial de acceso público constituida por un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP (Protocolo de control de transporte / Protocolo de Internet), tanto para su enrutamiento como para el control de los flujos de datos y aseguramiento de recepción de información, cuyo acceso se efectúa a través de diferentes tecnologías y medios alámbricos e inalámbricos.
51. **Listón:** Consiste en un módulo protector y un módulo conector para la descarga de sobrevoltaje y transientes que puedan entrar al equipo por los pares telefónicos.
52. **Llamada completada:** Llamada que alcanza el número deseado (o número transferido si está presente esta facilidad) y conduce a la respuesta del servicio telefónico llamado o el desvío de la comunicación a un sistema de respuesta automático (casillero electrónico). También incluye la respuesta por otros equipos conectados por el cliente.
53. **Logística de servicio:** Aptitud del operador para prestar un servicio y facilitar su utilización.
54. **Máscara de subred:** Número de treinta y dos bits que acompaña la dirección IP y define la subred a la que pertenece un host determinado.
55. **Parámetro:** Corresponde a la descripción de la variable por evaluar, las condiciones generales de medición y la valoración del nivel de cumplimiento de éste.
56. **Percepción de calidad:** Corresponde a la manera en que los clientes o usuarios aprecian por medio de sus sentidos, el funcionamiento de un bien o servicio.
57. **Pérdida de paquetes:** Corresponde a la cantidad de información que no es efectivamente recibida en el destino de la comunicación, debiéndose a los errores de bit o a la pérdida de paquetes durante la transmisión.
58. **Periodo de Facturación:** Periodo de 30 días naturales para el cobro de los registros acumulados de comunicaciones y disponibilidad del servicio. Este podrá ajustarse a ciclos flexibles de emisión a solicitud del cliente.
59. **Plataforma:** Nodo de la red telefónica centralizado o descentralizado, provisto de equipo informático para soportar aplicaciones que permiten brindar servicios al cliente.
60. **Prefixo:** Serie numérica que forma parte del plan de numeración nacional, el cual es utilizado para la asignación de servicios de telecomunicaciones.
61. **Radiobase:** Conjunto de uno o más equipos transmisores o receptores, o combinaciones de ellos, incluyendo las instalaciones, antenas, accesorios y equipos asociados, necesarios para asegurar la radiocomunicación de interface entre el equipo terminal del cliente y la central móvil. Una radiobase puede estar conformada por una, dos, tres o más celdas llamadas también sectores o células.
62. **Red Digital de Servicios Integrados (RDSI):** Esta tecnología de acceso conmutado digitaliza la Planta Externa a través de un único equipo terminal (NT), ubicado en el sitio del cliente, transportando servicios de voz, datos y video.
63. **Registro del Detalle de la Llamada (CDR):** Es el registro generado por el uso de las redes de telecomunicaciones que incluye la información relativa a una llamada telefónica, la cual es almacenada en formatos especiales (campos codificados que permiten identificar su contenido) y en los que se indica entre otros, el tipo de uso, fecha en que se efectuó la llamadas, la hora inicial, hora final, duración, teléfono de origen, teléfono de destino; también puede contener cargos asignados por los operadores de servicios; dicha información puede ser utilizada para distintos propósitos, tales como el monitoreo de las redes, su contabilización y facturación.
64. **Relación portadora vrs interferencia (C/I):** Corresponde a la relación entre la potencia de la señal portadora del servicio y la suma de las demás señales que existen a la frecuencia de operación.
65. **Relación Señal a Ruido (SNR):** Corresponde a la razón entre la potencia de la señal recibida y el ruido medido en el mismo punto.
66. **Resistencia de aislamiento:** Corresponde al inverso del valor de conductancia distribuida entre conductores, la cual indica la eficiencia del aislante o dieléctrico. La resistencia de aislamiento varía con respecto a: material del aislante, distancia y condiciones climáticas.
67. **Resistencia de bucle:** Corresponde a la oposición del material conductor por unidad de longitud al paso de corriente por el mismo, sus unidades son en Ohmios por metro. La resistencia de bucle varía con respecto al material del conductor, calibre del cable y condiciones climáticas.
68. **Retardo (Tiempo de transmisión o latencia):** Según la norma UIT-T G.1010, el retardo se manifiesta en diversas maneras, como el tiempo que lleva establecer un servicio determinado a partir de la solicitud del usuario y el tiempo para recibir información específica una vez el servicio está establecido. Igualmente, desde el punto de vista de los elementos de red conforme la norma ETSI EG 202 057-4, el retardo corresponde a la mitad del tiempo en milisegundos requerido por el protocolo ICMP para enviar y recibir un paquete de la prueba ping (ICMP Echo Request/Reply) a una dirección IP válida.
69. **Retenibilidad:** Condición de un servicio para que una vez obtenido, continúe siendo brindado, en condiciones determinadas durante el tiempo deseado por el cliente.
70. **Ruido (N):** Corresponde al conjunto de señales no deseadas presentes en un medio que distorsionan la señal transmitida, tal es el caso del ruido blanco Gaussiano, el ruido inducido por campos eléctricos circundantes o transmisiones de radiodifusión, entre otros.
71. **Rutas troncales finales:** Son las rutas troncales que no cuentan con desborde.
72. **Rutas troncales:** Son los medios de transmisión que permiten el intercambio de comunicaciones (voz y/o datos) entre centrales o plataformas.
73. **Señalización:** Protocolo de intercambio de información que concierne específicamente al establecimiento y control de las conexiones y a la gestión en una red de telecomunicaciones.
74. **Servicios convergentes:** son aquellos que permiten una gran gama de aplicaciones, facilidades y servicios sobre un mismo medio, tales como mensajería instantánea, comunicaciones vocales, conmutación de paquetes, acceso a Internet, video, televisión, entre otras.
75. **Servicio de transferencia de datos:** Corresponde al servicio que permite el intercambio de información entre redes a través de diversos medios de transmisión, mediante la utilización de protocolos de comunicación.
76. **Servicio de telefonía pública:** Aquél que permite el acceso a los servicios proporcionados a través de redes públicas de telecomunicaciones, y que deberá prestarse al público en general por medio de la instalación, operación y explotación de terminales telefónicos de uso público.
77. **Sistema Nacional de Telecomunicaciones:** conjunto de redes públicas de telecomunicaciones utilizadas para la transmisión de información entre puntos de terminación de la red, destinados a la prestación de servicios de telecomunicaciones al público en general, haciendo uso del recurso limitado de numeración o direccionamiento IP.
78. **Tarifificación:** Proceso mediante el cual se aplica las tarifas a los registros de uso generados en el proceso de tasación.
79. **Tasación:** Proceso por medio del cual se generan los diferentes registros que contienen la información relacionada con las comunicaciones tanto entrantes como salientes. Entre otras informaciones relacionadas se destaca: fecha, hora de inicio y fin, número A, número B, entre otros.
80. **Telefonía IP:** Toda comunicación de voz, que permita el establecimiento de comunicaciones con alguna de las redes de telefonía fija, móvil o internacional tradicional, cuya información sea codificada y/o comprimida para su transmisión a través de redes de comunicación basadas en el protocolo IP, o aquellas comunicaciones de voz en las que al menos un tramo de la misma tenga este tipo de transporte.
81. **Terminal telefónico de uso público:** Equipo terminal de telecomunicaciones conectado en forma alámbrica o inalámbrica a una red pública de telecomunicaciones, para prestar el servicio de telefonía pública, que incorpora cualquier mecanismo de cobro o tasación, y que permite realizar o recibir llamadas telefónicas; conforme a las condiciones de tasación y cobro establecidas por la Sutel.

82. **Tolerancia del estándar:** Variación máxima permitida respecto al estándar de calidad establecido.
83. **Tráfico cursado:** Tráfico atendido por un grupo de canales.
84. **Tráfico ofrecido:** Corresponde al tráfico que cursaría el sistema si la probabilidad de pérdida fuese nula.
85. **Tráfico originado:** Tráfico generado dentro de la central telefónica o porción de la red considerada con independencia de su destino.
86. **Tráfico terminado:** Tráfico cuyo destino pertenece a la central o porción de red considerada, con independencia de su origen.
87. **Umbral:** Corresponde al valor numérico de cumplimiento obligatorio respecto a la evaluación de un parámetro.
88. **Variación de retardo (jitter):** Corresponde a la variación estadística en los tiempos de entrega de datos en una red o variación en los retardos de paquetes de datos sucesivos. Según la norma ETSI EG 202 057-4, el retardo se mide como la desviación estándar de los retardos en la entrega de paquetes.
89. **Velocidad de codificación:** Es la cantidad de bits por segundo que se utilizan para "empaquetar" (codificar) la información de una señal de voz que se ha digitalizado y que se requiere transmitir.
90. **Velocidad de línea:** Corresponde a la velocidad que el cliente contrata y es configurada en los equipos para los sentidos de envío y transmisión de información, dependiendo del tipo de servicio contratado.
91. **Velocidad de transferencia:** Corresponde a la velocidad o desempeño (throughput) que efectivamente se obtiene en un servicio y que depende de las condiciones de la red y la eficiencia de los protocolos de comunicación utilizados.
92. **Voz sobre Internet:** Corresponde a la modalidad de VoIP en la cual los usuarios no tienen asignada una determinada numeración y su comunicación se encuentra restringida a un conjunto determinado de aplicaciones (software) o terminales especializados, sin la posibilidad de establecer comunicaciones a las redes telefónicas tradicionales (fija, móvil e internacional).
93. **Voz sobre IP (VoIP):** Consiste en la codificación y/o compresión de la voz para su transmisión a través de redes basadas en el protocolo IP.

CAPÍTULO TERCERO

Disposiciones Generales

Artículo 9°—Regulación general de la calidad de los servicios del sector de telecomunicaciones. En el presente reglamento se detallan las normas de calidad que serán aplicadas a los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, no obstante, en caso de existir servicios no contemplados en el presente articulado o en el caso de nuevos servicios, la Sutel establecerá, los parámetros e indicadores, así como las condiciones de aplicación de factores de ajustes de precios conforme al artículo 36 inciso c) de la Ley 7593.

Artículo 10.—Establecimiento de parámetros de calidad de servicio. En el presente reglamento se establecen los estándares mínimos de calidad de las redes públicas y los servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

Así mismo, la Sutel mediante resolución fundada establecerá las condiciones específicas de medición de cada parámetro del presente reglamento.

La Sutel realizará revisiones periódicas de los parámetros de calidad definidos en el presente reglamento, con el fin de ajustarlos al mejoramiento de la calidad de los servicios debido a la innovación tecnológica, aumento de la eficiencia en la prestación de los mismos, así como para la inclusión de nuevos parámetros de calidad que tomen importancia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

Para el establecimiento de parámetros e indicadores de calidad para nuevos servicios o servicios no contemplados en el presente reglamento, la Sutel podrá realizar modificaciones a la presente reglamentación o emitir nuevas reglamentaciones específicas para estos servicios, cumpliendo con lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley 7593.

Todo parámetro se encontrará definido por un indicador, el cual contendrá el umbral de cumplimiento y las condiciones generales de medición y de evaluación de éste. Los parámetros también incluirán el peso relativo dentro de la totalidad de indicadores del servicio para las condiciones de ajuste por deficiencias de calidad.

Artículo 11.—Parámetros de eficiencia del servicio. Son los relacionados con los aspectos de gestión de los servicios por parte de los operadores o proveedores, que involucren la eficiencia con la que se atienden los requerimientos de los clientes y usuarios de los servicios. Estos parámetros se establecen en la presente reglamentación, separándolos de los parámetros técnicos con el objeto de evaluar en forma particular la gestión de eficiencia propia de la empresa.

Artículo 12.—Parámetros técnicos del servicio. Son los relacionados con los aspectos de operación técnica de los servicios brindados por los operadores o proveedores, que permiten cuantificar las condiciones de calidad y continuidad del servicio. Estos parámetros se establecen en la presente reglamentación con base en normativa internacional.

Artículo 13.—Equipos terminales de servicios de telecomunicaciones. El equipo terminal de todo servicio de telecomunicaciones constituye uno de los elementos principales de la calidad del servicio experimentada en su conexión con la red del operador o proveedor, por lo que su calidad y operabilidad afecta las condiciones en que se recibe dicho servicio.

Con el fin que los operadores o proveedores establezcan mejores controles sobre el efecto de los terminales en la calidad del servicio, éstos brindarán a sus clientes los respectivos terminales de cada servicio, dejando a discreción del cliente la utilización de otros terminales homologados por la Sutel, por lo que los operadores o proveedores deben asegurar la disponibilidad de equipos terminales en proporción a la capacidad instalada para brindar el servicio.

El cliente tendrá la custodia del equipo terminal suministrado por el operador o proveedor, el cual deberá devolver al mismo en el momento que éste lo requiera para actualización, mantenimiento, reparación o por finalización del contrato. Los contratos de adhesión entre los operadores o proveedores y sus clientes deberán contener las condiciones de devolución, indemnización por daño o manipulación de la configuración del equipo por parte del cliente sin previa autorización del operador o proveedor.

Corresponderá al operador o proveedor la configuración, el mantenimiento, actualización y reparación de los equipos de su propiedad, por lo que el cliente debe abstenerse de realizarlos en forma directa o por medio de terceros.

Aquellos casos en que el equipo terminal sea aportado por el cliente, la actualización, mantenimiento, reparación o reposición correrán por su cuenta. La configuración y claves de acceso al terminal del cliente serán establecidas por el operador o proveedor. En el caso de que el cliente desee disponer de las claves de acceso al terminal de su propiedad, el operador quedará libre de responsabilidades ante posibles deficiencias del servicio por la incorrecta configuración de este equipo. Lo anterior siempre y cuando el disponer de la clave de acceso no ponga en riesgo la seguridad de las redes del operador.

En todo caso los operadores y proveedores deberán configurar los equipos terminales, de forma tal que se obtenga el máximo rendimiento posible de los servicios, a fin de asegurar igualdad de condiciones en la prestación del servicio.

Artículo 14.—Homologación de equipos terminales de servicios de telecomunicaciones. La Sutel establecerá las condiciones mínimas de operación de los equipos terminales que se conectarán a las redes de los operadores o proveedores.

La Sutel realizará, directamente o a través de laboratorios autorizados por ésta, pruebas de funcionamiento a los equipos terminales de telecomunicaciones y de acuerdo con su desempeño establecerá las listas de equipos homologados, las cuales mantendrá actualizadas en su sitio WEB y serán incluidas en el Registro Nacional de Telecomunicaciones. De la misma forma los operadores y proveedores mantendrán estas listas públicas en sus agencias de servicio y páginas WEB.

Los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional no podrán conectar a sus redes, terminales no homologados por la Sutel con excepción de lo requerido para la realización de pruebas de homologación por parte de la Sutel.

Artículo 15.—Laboratorios de homologación de equipos terminales. La Sutel establecerá las condiciones mínimas del proceso de homologación y designará los laboratorios autorizados para realizar las mediciones de desempeño y funcionamiento de los equipos terminales de telecomunicaciones. Esta autorización podrá ser revocada si la Sutel considera que el laboratorio no cumple con las condiciones establecidas.

La Sutel mantendrá un registro actualizado de los laboratorios autorizados para realización de las mediciones de desempeño y funcionamiento de los equipos terminales. Dichos laboratorios serán incorporados en el Registro Nacional de Telecomunicaciones.

Artículo 16.—Retiro de equipos de telecomunicaciones. Para aquellos equipos de telecomunicaciones a los que la Sutel catalogue justificadamente como dañinos para la salud de las personas o que supongan un riesgo para la seguridad o el ambiente, generen daños o perjuicios a la red, provoquen interferencias perjudiciales o afecten negativamente la calidad de servicio percibida por los usuarios, este ente podrá aplicar las medidas establecidas en el inciso m) del artículo 73 de la Ley 7593.

Artículo 17.—Información sobre parámetros de calidad. Para efectos de la evaluación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, de acuerdo con lo establecido en el inciso 14) del artículo 45 de la Ley 8642, los operadores y proveedores están en la obligación proporcionar a la Sutel, los resultados de las mediciones de los parámetros de calidad de servicio establecidos en el presente reglamento, en el formato y con la periodicidad que para tal efecto establezca la Sutel. En caso de no presentar la información dentro de los períodos establecidos por la Sutel, se aplicará lo dispuesto en el inciso a) aparte 8) del artículo 67 de la Ley 8642.

La Sutel podrá solicitar todo tipo de reportes e información sobre las condiciones de calidad con que se prestan los servicios de telecomunicaciones que deberán ser proporcionados en los plazos que razonablemente sean fijados en cada oportunidad de acuerdo con lo establecido por la Sutel.

Artículo 18.—Verificación de la información sobre parámetros de calidad. La Sutel podrá realizar sus propias verificaciones sobre la información suministrada por los operadores y proveedores, ya sea mediante sus propios equipos, las auditorías que considere pertinentes o por medio de la evaluación de los procedimientos y constancias que sustenten la información brindada.

De acuerdo con el artículo 76 de la Ley 7593, los operadores y proveedores estarán obligados a permitir el libre acceso del personal de la Sutel a sus instalaciones y equipos, así como brindar toda la información, logística y servicios de pruebas que les sea requerida por ésta para tal fin, en los plazos que razonablemente se fijen en cada oportunidad.

Artículo 19.—Modificaciones de las condiciones de prestación del servicio. Situaciones aplicables a la modificación de las condiciones de prestación del servicio:

- a) Comunicación por escrito a posteriori: Las modificaciones que tiendan a mejorar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, deberán ser comunicadas por escrito y en formato digital a la Sutel por parte del operador o proveedor, en un plazo no mayor de 48 horas posteriores a la puesta en servicio de la mejora o cambio en el servicio, proporcionando las condiciones del cambio efectuado.
- b) Comunicación a priori: En el caso de que el operador o proveedor deba modificar las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, por cambio de tecnología o ante la obsolescencia de los sistemas que estén en operación, deberá solicitar la autorización correspondiente a la Sutel donde indique los cambios en la red y condiciones calidad y de comercialización de servicios, en un plazo no menor a 10 días hábiles de previo a la fecha propuesta de ejecución de los mismos. En dicha solicitud se deberá incluir al menos:
 - i. Los argumentos que aclaren que las modificaciones en las condiciones de la red no atentan contra los niveles de calidad y continuidad del servicio.
 - ii. Alternativa de migración de tecnología inmediata para los clientes del servicio en condiciones de calidad iguales o superiores a las existentes, que no implique costos adicionales para el cliente. En caso de requerir un cambio en el terminal del cliente, el operador o proveedor deberá suministrarlo sin cargos a éste.
 - iii. Cronograma de migración de clientes e implementación del cambio.
- c. Cuando el operador no pueda modificar y mejorar las condiciones de prestación de servicio por concepto de caso fortuito, fuerza mayor o hecho de un tercero, deberá notificar a la Sutel, en un plazo no mayor a un día hábil, la situación, sus alcances y consecuencias. El operador igualmente, en un plazo no mayor a 3 días hábiles deberá presentar ante la Sutel una propuesta de solución, con los respectivos cronogramas de implementación para su valoración por parte de Sutel. La Sutel evaluará la situación expuesta y de ser aceptados los argumentos y plazos, el operador o proveedor quedará exento de cualquier efecto que tienda a calificar hacia la baja los parámetros de calidad afectados. En caso de que el operador no cumpla con lo estipulado en el presente artículo, la Sutel realizará las evaluaciones de calidad conforme a lo indicado en el presente reglamento. En ningún caso las modificaciones de las condiciones de prestación de servicio implicarán un incremento en el precio de los servicios ya suscritos entre los operadores o proveedores con sus clientes.

Artículo 20.—Resoluciones de condiciones particulares de medición de los parámetros de calidad del servicio. La Sutel establecerá mediante resolución las condiciones particulares de medición de los parámetros de calidad de cada servicio de telecomunicaciones disponibles al público.

Dichas condiciones de medición serán revisadas al menos una vez cada año por la Sutel para realizar los ajustes necesarios a las condiciones cambiantes de las tecnologías de telecomunicaciones.

Todo indicador será medido considerando, al menos, los siguientes aspectos:

- a) Por parte del operador o proveedor

Los operadores o proveedores llevarán registros mensuales para cada uno de los parámetros de calidad conforme a las condiciones, desglose y clasificación que establezca la Sutel mediante resolución. En el caso particular de las encuestas, para medir el grado de satisfacción y percepción de la calidad, la Sutel establecerá la periodicidad de aplicación de éstas, así como las condiciones metodológicas de la realización de las encuestas y la ponderación respectiva de los indicadores evaluados.

La información de cada indicador técnico podrá ser obtenida de los registros almacenados por los programas informáticos de cada central de comunicaciones, plataforma, enrutador o mediante equipos adicionales que se instalen para tal efecto.

Para efectuar mediciones con dichos equipos adicionales los operados y proveedores de servicios deberán presentar ante la Sutel de previo a su puesta en operación, la valoración técnica estadística que se utilizará en el proceso de medición (por ejemplo: tamaño de la muestra, porcentajes de error, niveles de confianza, entre otros). La escogencia de la hora y el día de máximo tráfico en este caso se harán con base en la información histórica del servicio por evaluar. La Sutel contará con un plazo máximo de 15 días naturales para brindar la aprobación al operador o proveedor de servicios para realizar evaluaciones mediante equipos adicionales que se instalen para tal efecto.

Todas las mediciones deben ser obtenidas durante la hora de máximo tráfico del servicio en estudio.
- b) Por parte de la Sutel

De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 60, 73 y 76 de la Ley 7593, la Sutel podrá efectuar cualquier acción directa de supervisión, verificación, inspección o vigilancia que considere pertinentes, en las instalaciones del operador o proveedor a fin de obtener la información que le permita cuantificar cualquier indicador de calidad del servicio.

Artículo 21.—Condiciones de mantenimiento de la red. En los casos de mantenimiento preventivo, ampliación o mejoras que impliquen la salida total o parcial de un servicio de telecomunicaciones disponible al público, deberá notificarse a la Sutel con una anticipación de al menos 72 horas, indicando la naturaleza de tales trabajos, la hora de ejecución, la duración de los mismos y la afectación a los clientes, en el entendido de que son trabajos planificados; así mismo deberá informarse, con la misma anticipación, a través de los medios de comunicación masiva, a los usuarios del servicio. Estos trabajos deben ejecutarse en días y horas donde la afectación del servicio sea mínima, considerando factores climáticos, ambientales y de seguridad.

Únicamente los casos de mantenimiento preventivo y las interrupciones ocasionadas por casos fortuitos o de fuerza mayor, debidamente justificados por los operadores o proveedores ante la Sutel, eximen a éstos de sus responsabilidades respecto al cumplimiento de los parámetros de calidad del presente reglamento.

Artículo 22.—Inviolabilidad de las comunicaciones. El operador o proveedor protegerá la inviolabilidad, la intimidad y el secreto de la correspondencia, mensaje e información privada, de cualquier tipo, cursada a través de su sistema, y en ningún caso autorizará la divulgación del contenido de dichas comunicaciones sin el consentimiento expreso de los interesados u orden de la autoridad judicial competente.

Los contratos por servicios de telecomunicaciones suscritos entre los operadores, proveedores y el usuario final, deberán indicar expresamente el derecho que asiste a estos últimos a la intimidad, privacidad y secreto de sus comunicaciones.

Los operadores o proveedores presentarán anualmente ante la Sutel, para su evaluación y aprobación, los planes, cronogramas y medios que utilizará para prevenir, controlar, detectar y desconectar a aquellos servicios que atenten contra el derecho de inviolabilidad, intimidad y secreto de las comunicaciones.

Artículo 23.—Utilización de los servicios. El operador o proveedor podrá desconectar el servicio sin responsabilidad cuando el cliente utilice el servicio de telecomunicaciones de forma que ocasione alteraciones en la operación normal de la red y/o degrade la calidad del servicio, producto de acciones que provoquen interferencias, interrupciones, congestión de las centrales, enrutadores, plataformas y enlaces de transmisión, así como otras prácticas fraudulentas.

En caso que el operador o proveedor pretenda el cobro de los daños y perjuicios al cliente, la Sutel será la encargada de aprobar el monto respectivo. Para ello, el operador o proveedor debe suministrar a la Sutel las pruebas técnicas que demuestren la incorrecta utilización de los servicios por parte del cliente y/o el nexo de causalidad entre la acción del cliente y las alteraciones sufridas en la operación normal del sistema; así como la metodología empleada para cuantificar los daños y perjuicios.

Artículo 24.—Información básica a los clientes de los servicios de telecomunicaciones. Con base en el artículo 45 de la Ley 8642, todo operador o proveedor deberá poner a disposición de sus clientes o usuarios información relacionada con las condiciones de prestación de los servicios de telecomunicaciones y parámetros de calidad de éstos, por los siguientes medios: impresa, en forma magnética, medios de comunicación masiva y/o alternativa y en electrónica disponible en la página web, indicando como mínimo:

- 1) Características comerciales del servicio (precios, modalidades de cobro, condiciones de acceso al servicio, manejo de facilidades, entre otras que indique la Sutel).
- 2) Características de calidad de servicio (velocidad de transferencia, niveles de congestión, disponibilidad, niveles de acceso a la red, niveles de pérdida de paquetes, retardos de la red, entre otros que indique la Sutel), ofrecidos en cualquier parte del territorio nacional.
- 3) Características mínimas de los equipos terminales homologados por la Sutel.
- 4) Mapas de cobertura reales (mediciones de campo) en los que se identifiquen las áreas de cobertura del país donde se brindan los servicios de telecomunicaciones. Dichos mapas deben estar divididos por provincia, cantón, distrito, localidad, barrio, carretera o calle en una escala que permita al cliente o usuario identificar puntos de referencia (parques, localidad, calles, avenidas o carreteras, u otras) y adicionalmente que le permitan ubicarse dentro del área de cobertura. Cada mapa de cobertura debe estar dividido en cuadrantes numerados. Las escalas geográficas de los mapas para cada área de cobertura serán de 1:50 000 o de mejor resolución.
- 5) Número o código de referencia brindado por el operador o proveedor al cliente para que se refiera a éste cuando solicite información sobre trámites, reclamos o averías.
- 6) Números telefónicos, horarios y ubicación de los centros de atención a clientes o usuarios.
- 7) Demás establecidas en el artículo 45 de la Ley 8642.

Artículo 25.—Disponibilidad de equipos de prueba y registros de parámetros de calidad. Todos los operadores o proveedores dispondrán mediante programas informáticos, equipos de medición o gestión o en los centros de atención de averías, lo necesario para medir, registrar y almacenar, de acuerdo con lo establecido por la Sutel, cada uno de los parámetros de calidad dispuestos en el presente reglamento o que posteriormente sean publicados por el Ente Regulador.

El operador dispondrá de sistemas de gestión que permitan obtener el comportamiento de los clientes y el desempeño de los servicios percibido por éstos, en el que se incluyan al menos los parámetros establecidos por la Sutel.

Artículo 26.—Derecho a compensación por interrupciones en los servicios de telecomunicaciones. Los operadores y proveedores están en la obligación de prestar los servicios de telecomunicaciones con eficiencia y en forma continua durante las 24 horas del día, en los 365 días del año, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

En caso de interrupciones, los operadores y proveedores deberán informar a la Sutel en un plazo no mayor de 6 horas por medios electrónicos y 12 horas por medios formales a partir de la detección de ésta, las razones técnicas que motivaron la interrupción, así como las medidas y plazos de solución. Igualmente, en el mismo plazo, deberá contar en los centros de telesección y agencias, con dicha información a disposición de sus clientes.

Todos los operadores y proveedores deberán presentar a la Sutel mensualmente los reportes de las interrupciones para cada uno de los servicios tanto en forma electrónica como impresa, especificando las causas particulares de cada interrupción, las vías inmediatas de solución, el plazo de restablecimiento de los servicios, los clientes afectados, así como la sumatoria de las duraciones de las interrupciones sufridas en cada periodo de cobro.

Se considera como interrupción a aquella condición en la que un servicio de telecomunicaciones disponible al público no permite la accesibilidad al mismo. Para efectos de contabilizar el acumulado de los tiempos de interrupción, se tomarán todas aquellas interrupciones con duraciones iguales o superiores a 5 segundos.

Las interrupciones en el servicio serán evaluadas desde el punto de vista del extremo del cliente, donde cualquier falla en los elementos de la red puede provocar la interrupción de su servicio, por lo que los operadores y proveedores deben reportar las interrupciones que afecten a la totalidad de clientes o a un conjunto de éstos de manera individualizada.

En caso de que un operador no pueda individualizar los efectos de una falla en los equipos de su red, deberá aplicar el ajuste por compensación a todos sus clientes.

De acuerdo con el artículo 45 inciso 24 de la Ley 8642, los clientes de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público obtendrán una compensación por la interrupción del servicio por faltas atribuibles al operador o proveedor.

En caso de que la sumatoria de las duraciones de las interrupciones sufridas en un servicio, al compararse con el periodo de cobro del mismo o con el plazo de vigencia de la recarga, brinden como resultado una disponibilidad inferior al 99,97%, los operadores y proveedores, aplicarán de manera automática, la siguiente metodología de compensación por interrupciones considerando, como mínimo, las siguientes variables:

- Total de horas del periodo evaluado (T) para cada servicio de telecomunicaciones disponibles al público.
- Porcentaje de disponibilidad (D) para cada servicio de telecomunicaciones disponibles al público, el cual será como mínimo de 99,97% para el periodo evaluado.
- Constante de proporcionalidad (k), valor porcentual que distribuye la rigurosidad del ajuste respecto a la duración acumulada de las interrupciones. Este valor se encuentra en el rango entre 5% y 100%, donde 100% es el nivel más riguroso.
- Duración acumulada (en horas) de las interrupciones del periodo evaluado (D).
- La fórmula de compensación por interrupciones tomará en cuenta el tiempo acumulado de interrupciones para el periodo en estudio, el total de horas del periodo evaluado, la disponibilidad del servicio, así como la constante de proporcionalidad (k) para la obtención del precio, tarifa plana, cargo básico, monto de recarga u otras alternativas de cobro compensadas por interrupciones, de la siguiente forma:

$$PC = PS \times (e^{k(T(1-D)-T)})$$

Donde:

PC: Precio, tarifa plana, cargo básico, monto de recarga u otras alternativas de cobro con ajuste por compensación.

PS: Precio, tarifa plana, cargo básico, monto de recarga u otras alternativas de cobro aplicadas durante el periodo evaluado.

k: Constante de proporcionalidad, cuyo valor será de 2,5% y podrá ser ajustado mediante resolución de la Sutel para cada servicio.

T: Total de horas del periodo evaluado.

D: Porcentaje de disponibilidad.

I: Duración acumulada (en horas) de las interrupciones en el periodo evaluado.

El operador o proveedor de servicios de telecomunicaciones estará obligado a compensar automáticamente a sus clientes, por las interrupciones sufridas en su servicio, en la factura correspondiente al periodo siguiente al considerado. Para el caso de los servicios prepago u otros, la indemnización se aplicará en las recargas del servicio u otras alternativas de cobro de acuerdo con lo establecido por la Sutel.

Se excluye de esta compensación, los servicios de telecomunicaciones disponibles al público cuya naturaleza pública no permita la identificación del cliente final afectado, conforme al criterio de exclusión de la Sutel.

En todos los casos los contratos entre los operadores o proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público con sus clientes, contendrán detalladamente las condiciones de disponibilidad y compensaciones por interrupciones de cada uno de los servicios contratados, en cumplimiento de lo establecido por la Sutel.

A los efectos del derecho de compensación por la interrupción del servicio, y para la determinación de su cuantía, cuando un operador o proveedor incluya en su oferta la posibilidad de contratar conjuntamente diferentes servicios de telecomunicaciones, indicará por separado las condiciones de disponibilidad y precio de cada uno de los servicios. De no hacerlo, se considerará que el precio de cada uno es el proporcional al de su contratación por separado. Si el operador no comercializara los servicios por separado, se considerará el precio de cada uno como la división del precio total entre el número de servicios ofrecidos.

La Sutel de oficio podrá solicitar a los operadores o proveedores la aplicación de las compensaciones en los precios, tarifas planas, cargos básicos, montos de recarga u otras alternativas de cobro a los clientes afectados por las interrupciones del servicio.

No se aplicará la compensación a los clientes por interrupciones en los servicios de telecomunicaciones cuando la interrupción esté motivada por alguna de las causas siguientes:

- Incumplimiento grave de las condiciones contractuales por parte de los clientes. En particular para los casos de fraude o mora en el pago, donde se aplicará la suspensión temporal e interrupción, respectiva.
- Conexión por parte del cliente de equipos terminales no homologados por la Sutel.
- Los casos establecidos en el artículo 21 del presente reglamento, siempre y cuando se cumpla con lo dispuesto en dicho artículo.

Artículo 27.—Evaluación de la tasación y tarificación de las comunicaciones y servicios. Los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones están obligados a tasar y tarificar las comunicaciones y servicios, conforme a los precios y condiciones establecidos en los contratos entre los operadores o proveedores con sus clientes, en las ofertas o promociones y respecto a las condiciones de tasación fijadas por la Sutel y las contenidas en los artículos 37 y 38 del Reglamento de acceso e interconexión de redes, así como las tarifas correspondientes.

Este parámetro considerará las distintas modalidades de tasación y tarificación de las comunicaciones y servicios utilizados por los operadores y proveedores. En este sentido se evaluará tanto que el precio cobrado sea correcto, como que se apliquen adecuadamente las condiciones de tasación establecidas.

Todos los operadores y proveedores deberán presentar por medios electrónicos y por medios formales a la Sutel mensualmente los reportes de evaluación de las condiciones de tasación y tarificación de las comunicaciones y servicios, especificando las causas particulares de las inconsistencias, las vías inmediatas de solución, los clientes afectados, así como las compensaciones efectuadas en cada caso.

Adicionalmente, la Sutel podrá tomar en consideración estudios de tasación particulares y sus propias mediciones para establecer el nivel de cumplimiento de este parámetro, así como los ajustes correspondientes.

En todo caso tomando como referencia la recomendación UIT-T D.170, se considerará como umbral, que todas las comunicaciones y servicios presenten condiciones de tasación y tarificación correctas en un 99% o más respecto al total, dentro de un periodo determinado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ de comunicaciones o servicios tasados y tarificados correctamente}}{\frac{\text{comunicaciones o servicios tasados y tarificados correctamente}}{\text{total de comunicaciones o servicios evaluados}}} \times 100$$

La fórmula anterior se evaluará de forma separada para cada servicio y para cada modalidad de tasación de las comunicaciones.

En caso de incumplimiento del umbral establecido, los operadores y proveedores deberán identificar cada comunicación y servicio en los que se presentaron condiciones incorrectas de tasación y tarificación y reintegrar a los clientes afectados la totalidad de los cargos cobrados incorrectamente de acuerdo con los criterios de devolución que establezca la Sutel.

Adicionalmente, el incumplimiento del umbral establecido permitirá la aplicación automática de lo dispuesto en el artículo 67, inciso a), aparte 12) de la Ley 8642, donde se tipifica como infracción muy grave el cobro de tarifas distintas a las fijadas por la Sutel.

CAPÍTULO CUARTO

Parámetros de calidad del servicio telefónico

SECCIÓN 1: CONDICIONES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO TELEFÓNICO

Artículo 28.—Disponibilidad de números de prueba. Toda central de telefonía, independientemente de su jerarquía en la red o la cantidad de clientes que sirve, deberá disponer como mínimo de dos números de prueba a disposición de la Sutel que respondan en forma automática con un tono a las solicitudes de comunicación, mantengan la comunicación por lo menos una hora y permitan la generación del registro de tasación del número llamante.

Artículo 29.—Parámetros de la red. Todos los operadores y proveedores están en la obligación de mantener sus redes para la prestación de servicios conforme a las siguientes especificaciones técnicas:

1) Servicios brindados a través del par de cobre:

Todos los pares de cobre deberán presentar condiciones respecto a los parámetros distribuidos de resistencia (R), inductancia (L), capacitancia (C) y conductancia (G), iguales o mejores a los especificados en los apartados “C.3.1.2 Transmission-line RLCG characterization” o “6.1 Configuraciones de bucle local” de las normas ANSI T1E1.4/2003-002R3 y UIT-T G996.1 respectivamente, para las frecuencias de operación de cada servicio, ya sea telefonía básica convencional conmutada (POTS), RDSI y xDSL en sus diferentes modalidades.

Respecto a la atenuación producida por el paso de la señal a través de los pares de cobre, se deberá cumplir con las especificaciones de la norma ANSI T1E1.4/2003-002R3, en su apartado “C.3 Loop characterization”, en cuanto al modelo de atenuación ABCD (C.3.1.1 “ABCD” modeling) utilizando los parámetros distribuidos indicados en el párrafo anterior, así como las diferentes frecuencias de operación.

Adicionalmente los servicios brindados a través del par de cobre deberán cumplir con los siguientes parámetros de operación:

Parámetro	POTS	RDSI-BRI
Voltaje de bucle (V DC)	48 ± 4	96 ± 3
Corriente de bucle (mA)	> -22	≥ -40
Resistencia a tierra (Ohms)	< 25	< 25

Así mismo la siguiente tabla describe los umbrales de parámetros secundarios que deberán cumplir las redes a través de las cuales se brindarán servicios:

Tecnología	POTS	RDSI-BRI	ADSL	G.SHDSL
Frecuencia de medición (Hz)	1020	40000	300000	150000
Ruido (dBm)	< -64,73	< -44,98	< -29,90	< -44,18
Pérdidas de retorno (dB)	< -9,00	< -14,00	< -14,00	< -14,50
Pérdidas por inserción (atenuación) (dB) (1)	> -7,00	> -32,00	> -39,00	> -50,00
Convergencia longitudinal (dB)	< -45,00	< -40,00	< -40,00	< -40,00
Parafonía (NEXT, Near End Crosstalk) (dB)	< -65,00	< -65,00	< -65,00	< -60,00
Telefonía (FEXT, Far End Crosstalk) (dB)	< -65,00	< -65,00	< -65,00	< -60,00

(1) Corresponde a un parámetro de referencia, dado que la atenuación real se calculará con el modelo ABCD descrito anteriormente.

En todo caso, cuando se utilice los pares de cobre telefónicos para brindar otros servicios, se respetarán los estándares fijados por la UIT para las diversas tecnologías, entre otras:

Tecnología	Estándar
ADSL	UIT-T G992.1, G992.2 y ANSI T1.413.2
ADSL2	UIT-T G992.3 y G992.4
ADSL2+	UIT-T G992.5
HDSL	UIT-T G991.1, ANSI T1.418, ETSI ETR 152
RDSI (ISDN, ISDL) BRI y PRI	UIT-T I.430, UIT-T I.431, UIT-T Q.931 ETSI ETS 300 012-1, ETSI ETS 300 102
SHDSL/G.HDSL	UIT-T G991.2, ANSI T1E1.4/2001-174, ETSI TS 101 524
VDSL	UIT-T G993.1
VDSL2	UIT-T G993.2
Cable modem	UIT-T J.110, UIT-T J.111, UIT-T J.112, UIT-T J.122, UIT-T J.124, UIT-T J.125, UIT-T J.126, UIT-T J.127, UIT-T J.141, UIT-T J.142, UIT-T J.143, UIT-T J.144, UIT-T J.145, UIT-T J.146, UIT-T J.147, UIT-T J.148, UIT-T J.149, UIT-T J.163
Fibra óptica (OC-3, OC-12, OC-48, OC192, STM-1, STM-4, STM-16 y STM-64)	ITU-T G.811, ITU-T G.813, ITU-T G.823, ITU-T G.824, ITU-T G.957, ANSI T1.105.03, ANSI T1.105.04, ANSI T1.105.06, ANSI T1.105.09, ANSI T1.416, ANSI T1.416.01, ANSI T1.416.02
EI	UIT-T G.703, UIT-T G.704, UIT-T G.706, UIT-T G.732 y UIT-T G.823
TI	UIT-T G.703, UIT-T G.704, UIT-T G.706, UIT-T G.733, UIT-T G.824 y ANSI T1.403
Ethernet	Estándares de la serie IEEE 802.1, 802.1q, 802.1p

2) Servicios de telefonía brindados a través de cable coaxial

Los servicios de telefonía brindados mediante redes coaxiales, deberán cumplir de acuerdo con el calibre utilizado, con los parámetros establecidos en los estándares UIT-T G.621, G.622 y G.623 y

los demás parámetros establecidos en el presente reglamento. Adicionalmente, deberán cumplir con los estándares de transmisión de datos sobre redes de cable coaxial DOCSIS v2.0 y DOCSIS v3.0, así como IEEE 802.14 y demás recomendaciones comprendidas en la normativa UIT-T J.112 y UIT-T J.163.

3) Servicios de telefonía brindados mediante equipos de acceso inalámbrico.

Los servicios de telefonía brindados mediante equipos de acceso inalámbrico deberán cumplir con las recomendaciones UIT-R F.756, UIT-R F.1400, UIT-R F.757-3 y los demás parámetros establecidos en el presente reglamento.

En caso de utilizar tecnologías Wi-Fi para la prestación de servicios de telecomunicaciones se deberá cumplir con los estándares IEEE 802.11a, 802.11h, 802.11g, 802.11n, 802.11e, 802.11i, 802.11n, 802.11r y 802.11u y en el caso de servicios a través de la tecnología Wi-MAX se deberá cumplir con los estándares 802.16 y 802.16e.

4) Servicios brindados mediante equipos multiplicadores de pares o concentradores de líneas.

La prestación de servicios de telefonía a través de equipos multiplicadores de pares o concentradores de líneas deben emular las condiciones de prestación de los servicios de telefonía brindados mediante pares de cobre y cumplir con las condiciones indicadas en el siguiente punto.

5) Condiciones generales de los equipos de acceso a telefonía básica.

Todos los operadores o proveedores se encuentran en la obligación de brindar servicios de telefonía por medio de una infraestructura de acceso que permita conexiones de transferencia de datos con velocidades iguales o superiores a 256 kbps para cada cliente. Las tecnologías alámbricas o inalámbricas que se encuentren en operación y que no permitan brindar velocidades iguales o superiores a 256 kbps para cada cliente, deberán ser reemplazadas en un máximo de 12 meses a partir de la publicación de la presente reglamentación. De no cumplirse con el reemplazo de equipos que no se ajusten a las disposiciones de este artículo, se aplicará lo establecido en el artículo 67 inciso a) aparte 7) de la Ley 8642.

Cuando corresponda la Sutel, mediante resolución fundada, establecerá las condiciones específicas de medición de los parámetros que así lo requieran. Igualmente, fijará parámetros a nuevas tecnologías de prestación de servicios de telefonía.

En caso de detectarse, deficiencias en las condiciones de prestación del servicio de un cliente o un grupo de clientes en particular, se ordenará por parte de la Sutel las correcciones respectivas y las adecuaciones en la facturación según corresponda.

Artículo 30.—**Información dimensión de la red.** Todos los operadores o proveedores deberán suministrar a la Sutel de manera trimestral con desglose mensual el dimensionamiento y las características de sus redes telefónicas, a saber:

1) Tamaño y dimensión de la red telefónica

- Total de líneas telefónicas instaladas.
- Total de líneas telefónicas en operación.
- Total de líneas telefónicas facturadas.
- Total de pares de cobre en uso.
- Total de pares de cobre disponibles.
- Total de centrales distribuidas por zona telefónica y tecnología.
- Total de líneas distribuidas por zona telefónica y tecnología.
- Total de centrales.

2) Para cada central del Sistema Nacional de Telecomunicaciones, independientemente de su jerarquía en la red o la cantidad de clientes que sirve:

- Cantidad de circuitos de interconexión con las diferentes redes.
- Total de líneas instaladas.
- Total de líneas telefónicas en operación.
- Total de líneas telefónicas facturadas.
- Total de pares de cobre en uso.
- Total de pares de cobre disponibles.
- Capacidad instalada por central para la prestación de servicios, por tipo de tecnología, incluyendo entre otros, servicios RDSI, xDSL, servicios inalámbricos y multiplicadores de pares.
- Cantidad de servicios facturados, por tipo de tecnología, incluyendo entre otros los indicados en el numeral g) anterior.
- Centro primario de interconexión.
- Figuras de tráfico por cliente.
- Cualquier otro indicador de red que considere pertinente la Sutel.

SECCIÓN 2: INDICADORES DE EFICIENCIA DEL SERVICIO TELEFÓNICO

Artículo 31.—**Oportunidad en la entrega del servicio.** Oportunidad en cuanto al tiempo que tarda en brindarse, en forma efectiva un servicio solicitado por el cliente, a partir del instante en que se efectúa la solicitud y hasta el momento en que efectivamente se recibe el servicio.

En caso de servicios nuevos, traslados y reinstalaciones, el plazo no deberá exceder los 6 días hábiles cuando exista infraestructura disponible. En caso de no existir disponibilidad inmediata de infraestructura el plazo no deberá exceder los 30 días hábiles y cuando se requiera la ampliación o construcción de infraestructura de fibra óptica, este plazo no deberá exceder los 45 días hábiles.

Para la activación, desactivación de facilidades y reconexión de servicios, el plazo establecido como máximo es de 6 horas.

La oportunidad en la entrega de servicios será evaluada por la razón porcentual de la cantidad de servicios entregados mensualmente, dentro de los plazos establecidos por la Sutel, respecto al total de servicios entregados mensualmente por el operador.

$$\% \text{ Oportunidad en la entrega de servicios} = \frac{\text{Servicios entregados dentro del tiempo fijado por SUTEL}}{\text{Total de servicios entregados}} \times 100$$

La oportunidad en la entrega de servicios calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro. En todo caso la Sutel podrá establecer, mediante resolución fundada, nuevos plazos de cumplimiento para este parámetro o plazos para otros servicios no considerados, los cuales se constituirán en el nuevo umbral de cumplimiento.

Cuando el operador o proveedor no inicie la prestación del servicio en el plazo estipulado, el cliente podrá optar por la restitución de la totalidad del cargo pagado y, cuando hubiere lugar, la devolución del monto pagado por el cliente para la adquisición del equipo terminal requerido para la prestación del servicio, sin costo adicional.

Adicionalmente, en caso de incumplimiento del umbral establecido, ya sea de manera particular o general, la Sutel fijará las condiciones de adecuación de los cargos de instalación de manera proporcional al atraso adicional sufrido por el cliente.

Artículo 32.—Atención y reporte de incidencias. Las incidencias incluyen las averías y no conformidades efectuados por los clientes, que no se asocian a problemas en el funcionamiento de su servicio.

Todos los operadores y proveedores deberán registrar de manera separada las averías y no conformidades, reportados por sus clientes y para su atención deberán apegarse a los siguientes umbrales:

El tiempo máximo de reparación de averías deberá ser 12 horas, medido a partir del momento en que el cliente o usuario lo reporta al operador o proveedor del servicio. Asimismo, la resolución de no conformidades deberá cumplir con un tiempo máximo de 6 horas posteriores a la presentación de ésta por parte del cliente o usuario.

La eficiencia en la resolución de incidencias será medida mensualmente con el siguiente parámetro:

$$\% \text{ Cumplimiento en la resolución de incidencias} = \frac{\text{Cantidad de incidencias reportadas con el tiempo establecido por SUTEL}}{\text{Total de incidencias reportadas}} \times 100$$

Para el cumplimiento de este indicador, los operadores o proveedores deberán contar con un sistema de registro de reportes de incidencias que le brinde al cliente un identificador para el seguimiento de ésta a partir del instante en que se interpuso.

El cumplimiento en la resolución de incidencias calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro. En todo caso la Sutel podrá establecer, mediante resolución fundada, nuevos plazos de cumplimiento para este parámetro o plazos para otros servicios no considerados, los cuales se constituirán en el nuevo umbral de cumplimiento.

Artículo 33.—Oportunidad en la facturación de servicios. Oportunidad en días que tarda en ponerse al cobro y a disposición de los clientes la facturación mensual o del periodo de cobro por los servicios de telefonía una vez concluido el mes o periodo por facturar.

Se medirá mediante la relación entre la cantidad mensual o del periodo de cobro de facturaciones puestas a disposición a los clientes en un plazo máximo de 10 días posteriores al cierre del periodo de facturación y la cantidad total de facturaciones mensuales o del periodo de cobro puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento en la oportunidad de Facturación} = \frac{\text{Total de facturaciones puestas a disposición dentro del tiempo fijado por SUTEL}}{\text{Total de facturaciones puestas a disposición de los clientes}} \times 100$$

El cumplimiento en la oportunidad de facturación calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro. En todo caso la Sutel podrá establecer, mediante resolución fundada, nuevos plazos de cumplimiento para este parámetro o plazos para otros servicios no considerados, los cuales se constituirán en el nuevo umbral de cumplimiento.

Artículo 34.—Reclamaciones sobre facturaciones. Proporción de reclamaciones mensuales que efectúan los clientes sobre la facturación de servicios en relación con la totalidad de servicios facturados.

Incluye todo tipo de reclamaciones relacionadas con la facturación, tales como cobros incorrectos o excesivos.

Se medirá mediante la relación de la cantidad de facturas reclamadas por mes entre la cantidad total de facturas mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reclamaciones} = \frac{\text{Facturas reclamadas por los clientes}}{\text{Total de facturas puestas a disposición de los clientes}} \times 100$$

El porcentaje de reclamaciones no podrá superar el 1% y su cumplimiento se evaluará respecto a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de reclamaciones} = \frac{\% \text{ Reclamaciones} < 1\%}{\% \text{ Reclamaciones} \geq 1\%} \times 100\%$$

Donde:

%Reclamaciones: corresponde al porcentaje de reclamaciones del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor máximo de cumplimiento, establecido en un 1%

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 65.

El cumplimiento en las reclamaciones calculadas en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro. En todo caso la Sutel podrá establecer, mediante resolución fundada, nuevos umbrales de cumplimiento o umbrales para otros servicios no considerados, los cuales se constituirán en el nuevo umbral de cumplimiento.

Artículo 35.—Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión. Corresponde a la cantidad de llamadas respondidas por los centros de gestión telefónica, dentro de los periodos establecidos por la Sutel, dividida entre el total de comunicaciones respondidas por los centros de telegestión.

Tomando como referencia los tiempos establecidos en la recomendación UIT-T E.423, el tiempo máximo de espera para la atención de un cliente por un agente o sistema de autogestión debe ser como máximo de 15 segundos.

$$\% \text{ Cumplimiento de Atención} = \frac{\text{Total de llamadas respondidas dentro del periodo establecido por SUTEL}}{\text{Total de llamadas respondidas}} \times 100$$

Se entiende como llamada respondida toda aquella comunicación recibida en el centro de gestión telefónica que efectivamente es atendida, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión del centro de llamadas en estudio.

El tiempo para ser atendido en el centro de telegestión se mide a partir del momento en que el cliente o usuario solicitante accede al centro de telegestión y hasta el momento en que recibe respuesta efectiva, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión. En ningún caso se considerará que las llamadas son efectivamente respondidas al recibir grabaciones de algún sistema de puesta en espera. Adicionalmente, este tiempo se acumulará a los tiempos de espera adicionales una vez respondida la comunicación.

El cumplimiento del tiempo de respuesta en los centros de telegestión corresponderá al promedio simple del cumplimiento de cada uno de los centros de telegestión que disponga el operador o proveedor en estudio.

Artículo 36.—Grado de satisfacción y percepción de la calidad. Corresponde a la calificación obtenida en la aplicación de al menos una encuesta semestral, para conocer el grado de satisfacción y percepción general de la calidad respecto al servicio de telefonía.

Las encuestas realizadas deben obtener información relacionada con los parámetros establecidos en el presente reglamento y como mínimo se deberán considerar los siguientes aspectos en la medición del grado de satisfacción y percepción de la calidad:

- 1) **Atención personalizada:** incluye el trato que se le brinde al cliente sobre sus requerimientos y consultas.
- 2) **Atención telefónica:** incluye el trato comercial y cumplimiento en la atención del trámite vía telefónica.
- 3) **Entrega del servicio:** tiempo de entrega y grado de satisfacción con la entrega del servicio.
- 4) **Reparación de averías:** grado de satisfacción con la atención y reparación de averías.
- 5) **Facturación del servicio:** grado de satisfacción con la facturación y cobro.
- 6) **Funcionamiento del servicio telefónico:** en cuanto a calidad de voz, completación de llamadas, calidad de los servicios complementarios e interrupciones del servicio.
- 7) Cualquier otro indicador particular que sea indicado por parte de la Sutel.

Las encuestas realizadas deben contener un método de evaluación de los resultados para cada parámetro con la ponderación respectiva que permita obtener un resultado final del grado de satisfacción del cliente o usuario y la percepción general de la calidad de los servicios que se le brindan.

La ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta deberán presentarse a la Sutel con una antelación mínima de dos meses a la fecha prevista de su aplicación, para su respectiva aprobación. En caso de que los operadores o proveedores no realicen cambios a la ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta aprobada anteriormente por la Sutel, bastará con la notificación al ente regulador de la realización de las encuestas cinco días naturales de previo a su aplicación.

El resultado de la evaluación final de las encuestas, corresponderá al promedio simple de los parámetros "grado de satisfacción del cliente del servicio telefónico" y "percepción general de la calidad del servicio telefónico". Si se realizan dos o más encuestas de satisfacción y percepción por semestre, el resultado será el promedio simple de las evaluaciones de las diferentes encuestas.

SECCIÓN 3: INDICADORES TÉCNICOS DEL SERVICIO TELEFÓNICO

Artículo 37.—Cumplimiento de disponibilidad de centrales de telecomunicaciones. Se obtiene mediante la relación entre disponibilidad mensual en horas de cada central de comunicaciones y la totalidad de horas del mes correspondiente. La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los clientes o usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes de acuerdo a las condiciones normales de operación de la central de comunicaciones, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

De conformidad con la recomendación UIT-T G.826, la disponibilidad mensual de cada central de comunicaciones será de al menos un 99.97%.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Disponibilidad} \\ \text{de la central} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de horas de disponibilidad mensual de la central} \times 100}{\text{Total de horas del mes correspondiente}}$$

El total de horas de disponibilidad de la central de comunicaciones se obtiene de restar al tiempo total de horas del mes correspondiente, el tiempo en que los clientes no cuentan con la posibilidad de establecer comunicaciones en la central de comunicaciones en estudio.

La disponibilidad del total de las centrales de comunicaciones, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de} \\ \text{disponibilidad de centrales} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de centrales que satisfacen \% de disponibilidad} \times 100}{\text{Total de centrales de la red de telefonía fija}}$$

El cumplimiento de disponibilidad de centrales de comunicaciones calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 38.—Congestión de rutas troncales finales. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación salientes en la ruta que no logran ser establecidas, producto de la congestión de los equipos, entre la cantidad total de intentos de comunicación salientes de la ruta. Este parámetro mide el nivel de congestión o pérdidas permitible en las rutas troncales finales de transmisión entre centrales.

De acuerdo con la recomendación UIT-T E.520, la congestión de las rutas troncales finales será como máximo de un 1%, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Grado de Servicio} \\ \text{por ruta troncal final} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación perdidos por congestión de equipos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación salientes de la ruta}}$$

Entiéndase como intento de comunicación perdido por congestión de equipos, a aquel intento saliente de la ruta que es detectado y registrado por la central correspondiente y que no puede ser establecido producto de la indisponibilidad para tramitar la comunicación.

El porcentaje de cumplimiento de la congestión de las rutas troncales finales, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ de cumplimiento de} \\ \text{congestión en} \\ \text{rutas troncales finales} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de rutas troncales finales que satisfacen el grado de servicio} \times 100}{\text{Total de rutas troncales finales de la red}}$$

El cumplimiento de congestión en rutas troncales finales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 39.—Completación de llamadas tráfico terminado en las centrales de comunicaciones. Corresponde a la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación terminados en la central de comunicaciones en estudio, que efectivamente son establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación terminados en ésta central de comunicaciones. Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a la central de comunicaciones de destino, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de} \\ \text{llamadas tráfico} \\ \text{terminado por central} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación terminados en la central efectivamente establecidos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación terminados en la central}}$$

Entiéndase como intento de comunicación terminado en la central de comunicaciones, a todo aquel que es detectado y registrado por la respectiva central de comunicaciones y cuyo destino es la propia central de comunicaciones e incluye las llamadas entrantes por las rutas troncales y las llamadas internas o locales.

El intento de comunicación efectivo terminado, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el destino o con el casillero de voz correspondiente.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	69%	70%	71%	72%	73%	74%

El porcentaje nacional para la completación de llamadas de tráfico terminado se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \\ \text{tráfico terminado} \\ \text{del sistema} \end{array} \right\} = \frac{\sum \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado por central} \end{array} \right\}}{\text{Total de centrales de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

1. Congestión.
2. Falla Técnica.
3. Cliente o Usuario "B" ocupado.
4. Cliente o Usuario "B" no contesta.
5. Otras causas de usuario o cliente B.
6. Abandono de intento de comunicación.
7. Desvíos a casillero de voz.
8. Mensaje máquina parlante.

Toda central de comunicaciones adquirida por el operador, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento.

En aquellas centrales de comunicaciones en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que si muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de completación} \\ \text{de llamadas tráfico} \\ \text{terminado} \end{array} \right\} = \frac{\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \\ \text{tráfico terminado} \end{array} \right\} - \text{Umbral}}{\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \\ \text{tráfico terminado} \end{array} \right\} - \text{Umbral}} \times 100\%$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico terminado por central de comunicaciones o al % Completación de llamadas tráfico terminado del sistema total del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 40.—Completación de llamadas del tráfico originado en las centrales de comunicaciones. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación originados en la central de comunicaciones en estudio que son efectivamente establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación originados en esta central de comunicaciones. Este mide el nivel de accesibilidad del SNT, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de} \\ \text{llamadas tráfico} \\ \text{originado por central} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación originados en la central efectivamente establecidos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación originados en la central}}$$

Entiéndase como intento de comunicación originado de la central de comunicaciones, a todo intento que se genere en la propia central de comunicaciones sin importar su destino e incluye tanto las llamadas salientes por las rutas troncales como a las internas o locales.

El intento de comunicación efectivo originado corresponde a todo intento en el que se logra establecer la comunicación con el destino o con el casillero de voz correspondiente.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	69%	70%	71%	72%	73%	74%

El porcentaje nacional para la completación de llamadas del tráfico originado en la red de telefonía se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \\ \text{tráfico originado} \\ \text{del sistema total} \end{array} \right\} = \frac{\sum \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas tráfico originado por central} \end{array} \right\}}{\text{Total de centrales de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

1. Congestión.
2. Falla Técnica.
3. Cliente o Usuario "B" ocupado.
4. Cliente o Usuario "B" no contesta.
5. Otras causas de usuario o cliente B.
6. Abandono de intento de comunicación.
7. Desvíos a casillero de voz.
8. Mensaje máquina parlante.

Toda central de comunicaciones adquirida por el operador, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento.

En aquellas centrales de comunicaciones en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que sí muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{Cumplimiento de completación de llamadas tráfico originado} = \frac{\% \text{Completación de llamadas} \geq \text{Umbral}}{\% \text{Completación de llamadas} < \text{Umbral}} = e^{\frac{100\% - \text{Umbral}}{k}}$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico originado por central de comunicaciones o al % Completación de llamadas tráfico originado del sistema total del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 41.—Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes al distribuidor automático de llamadas (ACD) que efectivamente logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes al ACD para cada servicio soportado por el centro de telegestión, a la hora cargada media de cada servicio soportado.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a cada centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{Completación de llamadas tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación entrantes al ACD que efectivamente logran ser establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes al ACD para cada servicio soportado}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por el ACD para cada servicio.

El intento de comunicación efectivo entrante o bien denominado llamada completada entrante, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{Cumplimiento de completación de llamadas por servicio de telegestión} = \frac{\% \text{Completación de llamadas} \geq \text{Umbral}}{\% \text{Completación de llamadas} < \text{Umbral}} = e^{\frac{100\% - \text{Umbral}}{k}}$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico terminado en cada servicio del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 42.—Completación de llamadas del centro de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación salientes de la central telefónica, con destino al centro de telegestión, que efectivamente logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a dicho centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{Completación de llamadas del centro de telegestión} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación efectivos con destino al centro de telegestión}}{\text{Total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación con destino al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por la central telefónica del SNT que sirve como elemento de interconexión a la red.

El intento de comunicación efectivo con destino al centro de telegestión o bien denominado llamada completada, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{Cumplimiento de completación de llamadas del centro de telegestión} = \frac{\% \text{Completación de llamadas} \geq \text{Umbral}}{\% \text{Completación de llamadas} < \text{Umbral}} = e^{\frac{100\% - \text{Umbral}}{k}}$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 43.—Completación de mensajes de voz. Este parámetro se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación efectivos salientes de la central telefónica que van hacia la plataforma de mensajes de voz, entre la totalidad de intentos de comunicación con destino a dicha plataforma que recibe dicha central telefónica.

Se define como intento de comunicación efectivo a todo intento que logra ser respondido por la plataforma y por tanto se inicia el diálogo entre la plataforma y el usuario llamante.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad de dicha plataforma por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

Se medirá a través de la tasa de completación de mensajes de voz de la siguiente forma:

$$\% \text{Completación de mensajes de voz} = \frac{\text{Total de llamadas efectivas con destino a la plataforma de casilleros de voz}}{\text{Total de llamadas con destino a la plataforma de casilleros de voz}} \times 100$$

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{Cumplimiento de completación de mensajes de voz} = \frac{\% \text{Completación de llamadas} \geq \text{Umbral}}{\% \text{Completación de llamadas} < \text{Umbral}} = e^{\frac{100\% - \text{Umbral}}{k}}$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de mensajes de voz del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 44.—Efectividad de respuesta del servicio de información de los registros de números telefónicos de los clientes. Corresponde a la condición en que la respuesta brindada al usuario, respecto a su solicitud de un número telefónico, que se encuentre registrado en la base de datos del servicio de información, sea correcta.

Los registros de los números telefónicos de los clientes comerciales incluidos en la base de datos del servicio de información, deben estar vinculados de tal forma que el nombre del titular del servicio y el nombre comercial utilizado estén asociados al mismo número telefónico.

Entiéndase como respuesta correcta, cuando el centro de telegestión brinda el número telefónico solicitado por el usuario de acuerdo a los registros de la base de datos vigente.

Las bases de datos de información de números telefónicos deberán compararse entre los distintos operadores y proveedores y ser actualizadas diariamente, de forma tal que la solicitud de un cliente por un número telefónico sea independiente del operador o proveedor al cual se le esté realizando la solicitud.

Este parámetro medirá la cantidad de llamadas en las que se brindó una respuesta correcta respecto al número telefónico solicitado; entre el total de llamadas respondidas del servicio de información de los registros de números telefónicos de los clientes, según la siguiente fórmula:

%Efectividad de respuesta del servicio de información de números telefónicos	$\frac{\text{Total de números telefónicos brindados correctamente} \times 100}{\text{Total de llamadas respondidas por el centro de telegestión}}$
--	--

Todos los operadores y proveedores efectuarán al menos una evaluación trimestral de la efectividad de respuesta de los números telefónicos, sin que esto restrinja la potestad de la Sutel de efectuar sus propias mediciones.

El umbral de efectividad de respuesta del servicio de información de números telefónicos será como mínimo de un 90% y su nivel de cumplimiento se evaluará con la siguiente fórmula:

% Cumplimiento de efectividad de servicios de información de números telefónicos	$\frac{\% \text{Efectividad de respuesta} \times \text{Umbral}}{\% \text{Efectividad de respuesta} \times \text{Umbral}} = \frac{100\%}{e^{-k(\text{Umbral} - \% \text{Efectividad})}} \times 100\%$
--	--

Donde:

%Efectividad de respuesta: corresponde al % Efectividad de respuesta del servicio de información de números telefónicos del operador o proveedor en estudio.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 10.

Artículo 45.—Cumplimiento de demora de tono de invitación a marcar y demora del tono de conexión. Todos los operadores y proveedores de servicios de telefonía deberán asegurar que sus servicios se presten en cumplimiento con los siguientes umbrales de operación, para la hora cargada media:

Parámetro	Umbral
Demora del tono de invitación a marcar (UIT-T.431)	< 3 s
Demora del tono de conexión de llamada (UIT-T E.721)	< 6,5 s

La demora del tono de invitación a marcar, se mide a partir del instante en que se levanta el auricular y hasta que se recibe el tono respectivo, lo anterior conforme a la recomendación UIT-T E.431 y su cumplimiento se obtendrá conforme la siguiente fórmula:

% Cumplimiento de demora del tono de invitación a marcar	$\frac{\text{Demora tono} \times \text{Umbral}}{\text{Demora tono} \times \text{Umbral}} = \frac{100\%}{e^{-k(\text{Demora tono} - \text{Umbral})}} \times 100\%$
--	---

Donde:

Demora tono: corresponde al valor de demora en el tono de invitación a marcar obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de demora en el tono de invitación a marcar de la tabla anterior para cada tipo de servicio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

La demora en el tono de conexión de llamada, se mide a partir del instante en que finaliza la marcación, hasta el momento en que se recibe respuesta por parte de la red, lo anterior conforme a la recomendación UIT-T E.721 y su cumplimiento se obtendrá conforme la siguiente fórmula:

% Cumplimiento de demora del tono de conexión	$\frac{\text{Demora conexión} \times \text{Umbral}}{\text{Demora conexión} \times \text{Umbral}} = \frac{100\%}{e^{-k(\text{Demora conexión} - \text{Umbral})}} \times 100\%$
---	---

Donde:

Demora conexión: corresponde al valor de demora en el tono de conexión de llamada obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de demora en el tono de conexión de la tabla anterior para cada tipo de servicio,

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

Artículo 46.—Calidad de voz en servicios telefónicos. Corresponde a la comparación de las características de las señales (sonidos y voz) emitidas respecto a las recibidas en una comunicación entre redes de telefonía, para todas las tecnologías de acceso.

Dicha comparación deberá realizarse conforme a las recomendaciones UIT-T P.800, P.862 y G.107 y sus umbrales de cumplimiento serán de MOS (Mean Opinion Score) mayor o igual a 4, PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) mayor o igual a 4 respectivamente y un valor de R (R-value) superior a un 85 para el caso del E-Model (UIT-T G.107).

Las evaluaciones del cumplimiento de este parámetro se podrán realizar con base en una muestra representativa con un nivel de confianza mayor o igual al 95% y un porcentaje de error menor o igual al 5%, siendo la población aplicada, el total de líneas activas del servicio de telefonía fija del operador o proveedor.

Los operadores y proveedores deberán realizar una evaluación trimestral de éstos parámetros y su nivel de cumplimiento se evaluará con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de MOS} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{MOS} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{MOS} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{MOS})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

MOS: Mean Opinion Score.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de PESQ} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{PESQ} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{PESQ} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{PESQ})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

PESQ: *Perceptual Evaluation of Speech Quality*.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de E-Model} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{R-value} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{R-value} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{R-value})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

R-value: Resultado de la aplicación del E-model.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,1.

La calificación obtenida respecto a este parámetro corresponderá al promedio simple de cumplimiento de MOS, PESQ y E-Model de las tres fórmulas anteriores. En todo caso la Sutel podrá establecer, mediante resolución fundada, nuevos umbrales de cumplimiento o umbrales para otros servicios no considerados, los cuales se constituirán en el nuevo umbral de cumplimiento.

CAPÍTULO QUINTO

Parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil

SECCIÓN 1: CONDICIONES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL

Artículo 47.—Disponibilidad de equipos de prueba

- El operador deberá disponer en sus redes móviles de los equipos y programas de cómputo necesarios que permitan la obtención de cada uno de los indicadores técnicos de calidad establecidos por la Sutel.
- Toda central de servicios móviles deberá disponer como mínimo de dos números de prueba que respondan en forma automática con un tono las solicitudes de comunicación, que mantengan dicha comunicación por al menos 12 horas y que permitan la generación de registros CDRs.

Artículo 48.—Características de la Red. Todos los operadores o proveedores deberán suministrar a la Sutel de manera trimestral con desglose mensual el dimensionamiento y las características de sus redes móviles, a saber:

Técnicas

- Áreas de cobertura de la red móvil.
- Número de centrales por red.
- Número de radiobases por red.
- Cantidad de circuitos de interconexión entre las radiobases y su central.
- Cantidad de circuitos de interconexión con la red fija o cualquier otra red.
- Ubicación geográfica cada radiobase.
- Altura, cantidad de sectores, identificador de sector, potencia, canales utilizados, apertura e inclinación de los sectores en cada radiobase.
- Cantidad de canales dedicados a transmisión de datos en cada radiobase.
- Capacidad total para prestar servicios de voz, datos y demás servicios brindados a través de esta red.
- Cualquier otra característica que considere la Sutel.

Utilización

- Horas de máximo tráfico de cada servicio.
- Tráfico promedio por cliente o usuario móvil.
- Duración promedio de las llamadas.
- Cantidad promedio de consumo en cuanto a ancho de banda (en kbps o sus múltiplos) o en cuanto a datos enviados y recibidos (en KBytes o sus múltiplos) por cliente o usuario por servicio de datos.
- Cantidad total de clientes por servicios de transmisión de datos.
- Cantidad total de mensajes de texto.
- Cantidad total de clientes facturados de mensajería de texto.
- Total de clientes facturados mensualmente.
- Total de líneas activas en servicios de prepago y pospago por separado.

j) Cualquier otra característica que considere la Sutel.

SECCIÓN 2: INDICADORES DE EFICIENCIA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL

Artículo 49.—Oportunidad en la activación y desactivación de servicios. Oportunidad en cuanto al tiempo que tarda en brindarse, en forma efectiva la activación o desactivación de un servicio solicitado por el cliente, a partir del instante en que se efectúa la solicitud y hasta el momento en que efectivamente se recibe o desactiva el servicio.

Para la activación y desactivación de servicios y demás facilidades, así como la reconexión de servicios, el plazo establecido como máximo es de una hora.

La oportunidad en la activación o desactivación de servicios será evaluada por la razón porcentual de la cantidad de servicios activados o desactivados mensualmente, dentro de los plazos establecidos por la Sutel, respecto al total de servicios activados o desactivados mensualmente por el operador o proveedor.

$$\% \text{ Oportunidad en la activación o desactivación de servicios} = \frac{\text{Servicios activados o desactivados dentro del tiempo fijado por SUTEL}}{\text{Total de servicios activados o desactivados}} \times 100$$

La oportunidad en la activación o desactivación de servicios calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Cuando el operador o proveedor no inicie la prestación del servicio en el plazo estipulado, el cliente podrá optar por la restitución de la totalidad del cargo pagado y, cuando hubiere lugar, la devolución del monto pagado por el cliente para la adquisición del equipo terminal requerido para la prestación del servicio, sin costo adicional.

Adicionalmente, en caso de incumplimiento del umbral establecido, ya sea de manera particular o general, la Sutel fijará las condiciones de adecuación de los cargos de activación de manera proporcional al atraso adicional sufrido por el cliente.

Atención y reporte de incidencias

Las incidencias incluyen las averías y no conformidades efectuados por los clientes, que no se asocian a problemas en el funcionamiento de su servicio.

Todos los operadores y proveedores deberán registrar de manera separada las averías y no conformidades, reportados por sus clientes y para su atención deberán apegarse a los siguientes umbrales:

El tiempo máximo de reparación de averías deberá ser 6 horas, medido a partir del momento en que el cliente o usuario lo reporta al operador o proveedor del servicio. Asimismo, la resolución de no conformidades deberá cumplir con un tiempo máximo de 30 minutos posteriores a la presentación de ésta por parte del cliente o usuario.

En cuanto a los reportes de robo o extravío de terminales, todos los operadores y proveedores se encuentran obligados a suspender de manera inmediata el servicio reportado, interrumpiendo las comunicaciones establecidas en el momento del reporte. Por lo anterior, los operadores y proveedores no podrán realizar cobros a sus clientes por comunicaciones efectuadas después del reporte por parte del cliente o usuario.

La eficiencia en la resolución de incidencias será medida mensualmente con el siguiente parámetro:

$$\% \text{ Cumplimiento en la resolución de incidencias} = \frac{\text{Cantidad de incidencias reparadas en el tiempo establecido por SUTEL}}{\text{Total de incidencias reportadas}} \times 100$$

Para el cumplimiento de este indicador, los operadores o proveedores deberán contar con un sistema de registro de reportes de incidencias que le brinde al cliente un identificador para el seguimiento de ésta a partir del instante en que se interpuso. El cumplimiento en la resolución de incidencias calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 50.—Oportunidad en la facturación de servicios. Oportunidad en días que tarda en ponerse al cobro y a disposición de los clientes la facturación mensual o del periodo de cobro por los servicios móviles una vez concluido el mes o periodo por facturar.

Se medirá mediante la relación entre la cantidad mensual o del periodo de cobro de facturaciones puestas a disposición a los clientes en un plazo máximo de 10 días posteriores al cierre del periodo de facturación y la cantidad total de facturaciones mensuales o del periodo de cobro puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento en la oportunidad de facturación} = \frac{\text{Total de facturaciones puestas a disposición dentro del tiempo fijado por SUTEL}}{\text{Total de facturaciones puestas a disposición de los clientes}} \times 100$$

El cumplimiento en la oportunidad de facturación calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 51.—Reclamaciones sobre facturaciones. Proporción de reclamaciones mensuales que efectúan los clientes sobre la facturación de servicios en relación con la totalidad de servicios facturados.

Incluye todo tipo de reclamaciones relacionadas con la facturación, tales como cobros incorrectos o excesivos.

Se medirá mediante la relación de la cantidad de facturas reclamadas por mes entre la cantidad total de facturas mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reclamaciones} = \frac{\text{Facturas reclamadas por los clientes} \times 100}{\text{Total de facturas puestas a disposición de los clientes}}$$

El porcentaje de reclamaciones no podrá superar el 1% y su cumplimiento se evaluará respecto a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de reclamaciones} = \begin{cases} \% \text{ Reclamaciones} < 1\% & = 100\% \\ \% \text{ Reclamaciones} > 1\% & = \frac{100\%}{k \times (\% \text{ Reclamaciones} - \text{Umbral})} \end{cases}$$

Donde:

%Reclamaciones: corresponde al porcentaje de reclamaciones del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor máximo de cumplimiento, establecido en un 1%.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 65.

El cumplimiento en las reclamaciones calculadas en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 52.—Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión. Corresponde a la cantidad de llamadas respondidas por los centros de gestión de servicios móviles, dentro de los periodos establecidos por la Sutel, dividido entre el total de comunicaciones respondidas por los centros de telegestión.

Tomando como referencia los tiempos establecidos en la recomendación UIT-T E.423, el tiempo máximo de espera para la atención de un cliente por un agente o sistema de autogestión debe ser como máximo de 15 segundos.

$$\% \text{ Cumplimiento de atención} = \frac{\text{Total de llamadas respondidas dentro del periodo establecido por SUTEL}}{\text{Total de llamadas respondidas}} \times 100$$

Se entiende como llamada respondida toda aquella comunicación recibida en el centro de gestión de servicios móviles que efectivamente es atendida, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión del centro de llamadas en estudio.

El tiempo para ser atendido en el centro de telegestión se mide a partir del momento en que el cliente o usuario solicitante accede al centro de telegestión y hasta el momento en que recibe respuesta efectiva, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión. En ningún caso se considerará que las llamadas son efectivamente respondidas al recibir grabaciones de algún sistema de puesta en espera. Adicionalmente, este tiempo se acumulará a los tiempos de espera adicionales una vez respondida la comunicación.

El cumplimiento del tiempo de respuesta en los centros de telegestión corresponderá al promedio simple del cumplimiento de cada uno de los centros de telegestión que disponga el operador o proveedor en estudio.

Artículo 53.—Grado de satisfacción y percepción de la calidad. Corresponde a la calificación obtenida en la aplicación de al menos una encuesta semestral, para conocer el grado de satisfacción y percepción general de la calidad respecto al servicio de telefonía móvil.

Las encuestas realizadas deben obtener información relacionada con los parámetros establecidos en el presente reglamento y como mínimo se deberán considerar los siguientes aspectos en la medición del grado de satisfacción y percepción de la calidad:

- 1) **Atención personalizada:** incluye el trato que se le brinde al cliente sobre sus requerimientos y consultas.
- 2) **Atención telefónica:** incluye el trato comercial y cumplimiento en la atención del trámite vía telefónica.
- 3) **Entrega del servicio:** tiempo de entrega y grado de satisfacción con la entrega del servicio.
- 4) **Reparación de averías:** grado de satisfacción con la atención y reparación de averías.
- 5) **Facturación del servicio:** grado de satisfacción con la facturación y cobro.
- 6) **Funcionamiento del servicio telefónico:** deberá considerar las siguientes variables:
 - a. Conocimiento de áreas de cobertura por parte del cliente.
 - b. Condiciones de cobertura del servicio.
 - c. Atención al cliente.
 - d. Calidad de voz.
 - e. Calidad de servicios de valor agregado.
 - f. Demora en la atención de solicitudes y trámites.
 - g. Completación de llamadas.
 - h. Facturación de servicios y reclamaciones.
 - i. Interrupciones del servicio.

- 7) Cualquier otro indicador particular que sea indicado por parte de la Sutel.

Las encuestas realizadas deben contener un método de evaluación de los resultados para cada parámetro con la ponderación respectiva que permita obtener un resultado final del grado de satisfacción del cliente o usuario y la percepción general de la calidad de los servicios que se le brindan.

La ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta deberán presentarse a la Sutel con una antelación mínima de dos meses a la fecha prevista de su aplicación, para su respectiva aprobación. En caso de que los operadores o proveedores no realicen cambios a la ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta aprobada anteriormente por la Sutel, bastará con la notificación al ente regulador de la realización de las encuestas cinco días naturales de previo a su aplicación.

El resultado de la evaluación final de las encuestas, corresponderá al promedio simple de los parámetros "grado de satisfacción del cliente del servicio telefónico" y "percepción general de la calidad del servicio telefónico". Si se realizan dos o más encuestas de satisfacción y percepción por semestre, el resultado será el promedio simple de las evaluaciones de las diferentes encuestas.

SECCIÓN 3: INDICADORES TÉCNICOS

Artículo 54.—Cumplimiento de disponibilidad de centrales de comunicaciones de la red móvil. Se obtiene mediante la relación entre disponibilidad mensual en horas de cada central de comunicaciones de la red móvil y la totalidad de horas del mes correspondiente. La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los clientes o usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes a la central móvil, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

De conformidad con la recomendación UIT-T G.826, la disponibilidad mensual de las centrales de comunicaciones de las redes móviles será de al menos un 99.97%.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Disponibilidad} \\ \text{de centrales de la} \\ \text{red móvil} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de horas de disponibilidad mensual de las centrales de la red móvil} \times 100}{\text{Total de horas del mes correspondiente}}$$

El total de horas de disponibilidad de las centrales de comunicaciones de la red móvil, se obtiene de restar al tiempo total de horas del mes correspondiente, el tiempo en que la totalidad o un segmento de los clientes no cuentan con la posibilidad de establecer comunicaciones en la red móvil en estudio.

La disponibilidad del total de las centrales de comunicaciones de las redes móviles, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de} \\ \text{disponibilidad de} \\ \text{las centrales de la} \\ \text{red móvil} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de centrales que satisficieron \% de disponibilidad} \times 100}{\text{Total de centrales de la red de telefonía móvil}}$$

El cumplimiento de disponibilidad de centrales de comunicaciones de la red móvil calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 55.—Cumplimiento de disponibilidad de Radiobases de la red móvil. Se obtiene mediante la relación entre disponibilidad mensual en horas de cada radiobase de las redes móviles y la totalidad de horas del mes correspondiente. La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los clientes o usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes a la central móvil, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

De conformidad con la recomendación UIT-T G.826, la disponibilidad mensual de las radiobases de las redes móviles será de al menos un 99.97%.

La disponibilidad por radiobase se evaluará con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Disponibilidad} \\ \text{de radiobases de la} \\ \text{red móvil} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de horas de disponibilidad mensual de las radiobases de la red móvil} \times 100}{\text{Total de horas del mes correspondiente}}$$

El total de horas de disponibilidad de las radiobases de la red móvil, se obtiene de restar al tiempo total de horas del mes correspondiente, el tiempo en que la radiobase en estudio no brindó la posibilidad de establecer comunicaciones.

La disponibilidad del total de las radiobases de las redes móviles, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de} \\ \text{disponibilidad de} \\ \text{las radiobases de} \\ \text{la red móvil} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de radiobases que satisficieron \% de disponibilidad} \times 100}{\text{Total de radiobases de la red de telefonía móvil}}$$

El cumplimiento de disponibilidad de radiobases de la red móvil calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 56.—Congestión de rutas troncales finales. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación en la ruta que no logran ser establecidos, producto de la congestión de los equipos, entre la cantidad total de intentos de comunicación de la ruta. Este parámetro mide el nivel de congestión o pérdidas permisibles en las rutas troncales finales de transmisión entre centrales.

De acuerdo con la recomendación UIT-T E.520, la congestión de las rutas troncales finales será como máximo de un 1%, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Grado de Servicio} \\ \text{por ruta troncal final} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación perdidos por congestión de equipos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación salientes de la ruta}}$$

Entiéndase como intento de comunicación perdido por congestión de equipos, a aquel intento de la ruta que es detectado y registrado por la central correspondiente y que no puede ser establecido producto de la indisponibilidad para tramitar la comunicación.

El porcentaje de cumplimiento de la congestión de las rutas troncales finales, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ de cumplimiento de} \\ \text{congestión en} \\ \text{rutas troncales finales} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de rutas troncales finales que satisficieron el grado de servicio} \times 100}{\text{Total de rutas troncales finales de la red}}$$

El cumplimiento de congestión en rutas troncales finales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 57.—Congestión de la radiobase (Terminal-Radiobase). El porcentaje congestión de la radiobase corresponde a la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, producto de la congestión de los equipos y la cantidad total de intentos de comunicación a ésta radiobase.

De acuerdo con la recomendación UIT-T E.771, la congestión de los canales de radio (radiocanales) se deberá llevar a umbrales similares a los de las redes fijas de un 1%, para la hora cargada media. Por lo anterior, los umbrales de cumplimiento de congestión de la radiobase serán los siguientes:

2009	2010	2011	2012	2013
5%	4%	3%	2%	1%

Y se evaluará conforme la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Congestión de la} \\ \text{radiobase} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación de la radiobase no establecidos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación de la radiobase}}$$

Entiéndase como intento de comunicación no establecido a todo intento de comunicación que es detectado y registrado por la radiobase de la red móvil correspondiente y que no resulta exitoso.

El parámetro con el que se evaluará el porcentaje cumplimiento de congestión de las radiobases, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ de cumplimiento} \\ \text{de congestión} \\ \text{de las radiobases} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de radiobases que satisficieron \% de congestión de radiobases} \times 100}{\text{Total de radiobases de la red móvil}}$$

Este parámetro debe ser obtenido por separado para cada una de las de radiobases de cada red móvil.

El cumplimiento de congestión en rutas troncales finales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 58.—Completación de llamadas tráfico entrante a la red móvil. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes efectivamente establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes a la red móvil. Este mide el nivel de accesibilidad de la red móvil desde otras redes de telecomunicaciones, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de} \\ \text{llamadas tráfico} \\ \text{entrante por central} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación entrantes en la central efectivamente establecidos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes a la central}}$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante a la central, a todo aquel que es detectado y registrado por la respectiva central y cuyo destino es la propia central e incluye las llamadas entrantes por las rutas troncales y las llamadas internas o locales.

El intento de comunicación efectivo entrante, corresponde a todo intento en el que se logra establecer la comunicación con el destino o con el casillero de voz correspondiente.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	65%	66%	67%	68%	69%	70%

El porcentaje nacional para la completación de llamadas de tráfico entrante se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Completación de llamadas de tráfico entrante} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico entrante por central}}{\text{Total de centrales de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

- 1) Congestión.
- 2) Falla Técnica.
- 3) Cliente o Usuario "B" ocupado.
- 4) Cliente o Usuario "B" no contesta.
- 5) Otras causas de usuario o cliente B.
- 6) Abandono de intento de comunicación.
- 7) Desvíos a casillero de voz.
- 8) Mensaje máquina parlante.

Toda central telefónica adquirida por el operador, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento.

En aquellas centrales en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que si muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas tráfico entrante} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}} \times 100$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico entrante por central o al % Completación de llamadas tráfico entrante del sistema total del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 59.—Completación de llamadas del tráfico originado en la red móvil. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación originados en la central móvil en estudio que son efectivamente establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación originados en esta central. Este mide el nivel de accesibilidad del SNT, para la hora cargada media.

$$\% \text{ Completación de llamadas tráfico} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación originados en la central móvil efectivamente establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación originados en esta central}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación originado de la central, a todo intento que se genere en la propia central sin importar su destino e incluye tanto las llamadas salientes por las rutas troncales como a las internas o locales.

El intento de comunicación efectivo originado corresponde a todo intento en el que se logra establecer la comunicación con el destino o con el casillero de voz correspondiente.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	65%	66%	67%	68%	69%	70%

El porcentaje nacional para la completación de llamadas del tráfico originado en la red de telefonía se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado por central}}{\text{Total de centrales de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

- 1) Congestión.
- 2) Falla Técnica.
- 3) Cliente o Usuario "B" ocupado.
- 4) Cliente o Usuario "B" no contesta.
- 5) Otras causas de usuario o cliente B.
- 6) Abandono de intento de comunicación.
- 7) Desvíos a casillero de voz.
- 8) Mensaje máquina parlante.

Toda central telefónica adquirida por el operador, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento.

En aquellas centrales en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que si muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas tráfico originado} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}} \times 100$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico originado por central o al % Completación de llamadas tráfico originado del sistema total del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 60.—Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes al distribuidor automático de llamadas (ACD) que efectivamente logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes al ACD para cada servicio soportado por el centro de telegestión, a la hora cargada media de cada servicio soportado.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a cada centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado por servicio} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación terminados por servicio efectivamente establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes al centro de telegestión para cada servicio}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por el ACD para cada servicio.

El intento de comunicación efectivo entrante o bien denominado llamada completada entrante, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas por servicio de telegestión} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}} \times 100$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico terminado en cada servicio del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 61.—Comunicaciones interrumpidas. El grado de retenibilidad de una comunicación, se medirá a través de proporción de llamadas que finalizan sin la intervención de alguno de los extremos de la comunicación en relación con el total de comunicaciones completadas terminadas por alguno de los extremos de la comunicación, mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Comunicaciones interrumpidas} = \frac{\text{Comunicaciones interrumpidas entrantes y salientes} \times 100}{\text{Total de comunicaciones completadas entrantes y salientes}}$$

Las causas de interrupción de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

1. Problemas de handover (handoff).
2. Fuera de cobertura de la red.
3. Congestión.
4. Falla técnica.

Los puntos de medición se tomarán para cada metro de desplazamiento lineal dentro del recorrido por la totalidad del área de cobertura o segmento de carretera en estudio.

El nivel de cumplimiento de la relación C/I para cada área de cobertura o segmento de carretera, se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ de cumplimiento} \\ \text{de C/I por área de} \\ \text{cobertura o carretera} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de muestras de intensidad de C/I que no agoten el umbral de 100}}{\text{Total de muestras de intensidad de señal}} \times 100$$

El nivel de cumplimiento del total de áreas de cobertura o segmentos de carretera se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ de cumplimiento} \\ \text{de C/I} \end{array} \right\} = \frac{\sum (\% \text{ de cumplimiento de C/I por áreas de cobertura o carretera})}{\text{Total de áreas de cobertura o carretera con cobertura}} \times 100$$

El cumplimiento de la relación C/I calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 65.—Calidad de voz en servicios móviles. Corresponde a la comparación de las características de las señales (sonidos y voz) emitidas respecto a las recibidas en una comunicación entre redes de telefonía móvil, para todas las tecnologías de acceso.

Dicha comparación deberá realizarse conforme a las recomendaciones UIT-T P.800, P.862 y G.107 y sus umbrales de cumplimiento serán de MOS (Mean Opinion Score) mayor o igual a 4, PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) mayor o igual a 4 respectivamente y un valor de R (R value) superior a un 85 para el caso del E-Model (UIT-T G.107).

Las evaluaciones del cumplimiento de este parámetro se podrán realizar con base en una muestra representativa con un nivel de confianza mayor o igual al 95% y un porcentaje de error menor o igual al 5%, siendo la población aplicada, el total de líneas activas del servicio de telefonía móvil del operador o proveedor.

Los operadores y proveedores deberán realizar una evaluación trimestral de éstos parámetros y su nivel de cumplimiento se evaluará con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de MOS} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{MOS} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{MOS} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{MOS})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

MOS: Mean Opinion Score.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de PESQ} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{PESQ} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{PESQ} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{PESQ})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

PESQ: Perceptual Evaluation of Speech Quality.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de E-Model} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{R-value} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{R-value} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{R-value})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

R-value: Resultado de la aplicación del E-model.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,1.

La calificación obtenida respecto a este parámetro corresponderá al promedio simple de cumplimiento de MOS, PESQ y E-Model de las tres fórmulas anteriores.

Artículo 66.—Tasa de entrega de mensajes de texto. Corresponde a la cantidad de mensajes de texto entregados por medio de la red móvil al cliente, usuario o a alguna plataforma de mensajería u otros destinos. Para el caso de los mensajes entregados a los clientes o usuarios se deberá considerar que el destino se encuentre dentro del área de cobertura de la red móvil y tenga encendido su terminal telefónico.

Se medirá a través de la cantidad de mensajes entregados por la red a sus destinos, respecto al total de mensajes recibidos por el centro de mensajes y se establece mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Tasa de entrega} \\ \text{de mensajes de texto} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de mensajes de texto entregados} \times 100}{\text{Total de mensajes de texto recibidos por el centro de mensajes}}$$

La tasa de entrega de mensajes de texto se medirá en la hora cargada media de este servicio y corresponderá como mínimo al 98% y los motivos de no entrega de mensajes deberán ser desglosados y remitidos a la Sutel conforme el siguiente detalle:

- 1) Destino inválido.
- 2) Congestión del centro de mensajes.
- 3) Congestión de la plataforma destino.
- 4) Falla técnica.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de tasa de entrega} \\ \text{de mensajes de texto} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Tasa de entrega} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \% \text{ Tasa de entrega} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \% \text{ Cumplimiento})} \end{array} \right.$$

Donde:

% Tasa de entrega: corresponde al % Tasa de entrega de mensajes de texto.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento de 98%.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 67.—Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes de texto. Corresponde al tiempo que tardan los mensajes de texto en ser efectivamente recibidos por el destino, a partir del momento en que son enviados por el origen. Y su evaluación se realizará considerando la cantidad de mensajes de texto efectivamente entregados por el centro de mensajes de la red móvil, dentro de los tiempos umbrales fijados por la Sutel, dividido entre el total de mensajes de texto entregados por el centro de mensajes.

El tiempo máximo de entrega de un mensaje de texto para la hora cargada media, medido a partir de su envío desde el origen y hasta que sea recibido en el destino, siempre y cuando ambos se encuentren encendidos y dentro del área de cobertura de la red, será de 20 segundos.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de tiempo de entrega} \\ \text{de mensajes de texto} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de mensajes entregados dentro del tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de mensajes de texto entregados}}$$

Artículo 68.—Tasa de entrega de mensajes multimedia. Corresponde a la cantidad de mensajes de multimedia entregados por medio de la red móvil al cliente o usuario, plataformas de mensajería u otros destinos, que se encuentra dentro del área de cobertura de la red móvil y tiene encendido su terminal telefónico.

Se medirá a través de la cantidad de mensajes entregados por la red a sus destinos, respecto al total de mensajes recibidos por el centro de mensajes y se establece mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Tasa de entrega de} \\ \text{mensajes multimedia} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de mensajes multimedia entregados} \times 100}{\text{Total de mensajes multimedia recibidos por el centro de mensajes}}$$

La tasa de entrega de mensajes multimedia se medirá en la hora cargada media de este servicio y corresponderá como mínimo al 80% y los motivos de no entrega de mensajes deberán ser desglosados y remitidos a la Sutel conforme el siguiente detalle:

- 1) Destino inválido
- 2) Incompatibilidad de terminal destino
- 3) Congestión del centro de mensajes
- 4) Congestión de la plataforma destino
- 5) Falla técnica

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de tasa de entrega} \\ \text{de mensajes multimedia} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Tasa de entrega} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \% \text{ Tasa de entrega} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \% \text{ Cumplimiento})} \end{array} \right.$$

Donde:

% Tasa de entrega: corresponde al % Tasa de entrega de mensajes multimedia.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento de 80%.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 69.—Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes multimedia. Corresponde al tiempo que tardan los mensajes multimedia en ser efectivamente recibidos por el destino, a partir del momento en que son enviados por el origen. Y su evaluación se realizará considerando la cantidad de mensajes multimedia efectivamente entregados por el centro de mensajes de la red móvil, dentro del umbral de tiempo establecido por la Sutel, dividido entre el total de mensajes multimedia entregados por el centro de mensajes.

El tiempo máximo de entrega de un mensaje multimedia para la hora cargada media, medido a partir de su envío desde el origen y hasta que sea recibido en el destino, siempre y cuando ambos terminales se encuentren encendidos y dentro del área de cobertura de la red, será de 30 segundos.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de tiempo de entrega} \\ \text{de mensajes multimedia} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de mensajes entregados dentro del tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de mensajes de multimedia entregados}}$$

Artículo 70.—Completación de llamadas al correo de voz. Corresponde a la cantidad de llamadas que ingresan al correo de voz o son entregadas por la red móvil al casillero de voz cuando el cliente o usuario destino, se encuentra fuera del área de cobertura de la red móvil, tiene apagado su terminal telefónico o ha realizado una desviación al casillero en forma voluntaria.

Se medirá a través del porcentaje de completación de llamadas y se establece mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \\ \text{al correo de voz} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de llamadas efectivas en el correo de voz} \times 100}{\text{Total de llamadas que ingresan al correo de voz}}$$

El total de llamadas que ingresan al correo de voz corresponde a la desviación de las llamadas de voz a los casilleros.

El umbral de cumplimiento de completación de llamadas del casillero de voz corresponderá a un 90%, para la hora cargada media de este servicio.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de completación} \\ \text{al correo de voz} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación correo de voz} \geq \text{Umbral} \\ \% \text{ Completación correo de voz} < \text{Umbral} \end{array} \right. = \left\{ \begin{array}{l} 100\% \\ 0\% \end{array} \right. \times \left(\frac{100 - \% \text{ Completación}}{100} \right)$$

Donde:

%Completación correo de voz: corresponde al % Completación de llamadas al correo de voz.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

CAPÍTULO SEXTO

Parámetros de calidad del servicio de telefonía internacional

SECCIÓN 1: INDICADORES DE EFICIENCIA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA INTERNACIONAL

Artículo 71.—Oportunidad en la entrega del servicio. Oportunidad en cuanto al tiempo que tarda en brindarse, en forma efectiva un servicio solicitado por el cliente, a partir del instante en que se efectúa la solicitud y hasta el momento en que efectivamente se recibe el servicio.

El umbral máximo de cumplimiento de este parámetro es de 3 horas.

La oportunidad en la entrega de servicios será evaluada por la razón porcentual de la cantidad de servicios entregados mensualmente, dentro de los plazos establecidos por la Sutel, respecto al total de servicios entregados mensualmente por el operador.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Oportunidad en la entrega} \\ \text{de servicios} \end{array} \right\} = \frac{\text{Servicios entregados dentro del tiempo fijado por SUTEL}}{\text{Total de servicios entregados}} \times 100$$

La oportunidad en la entrega de servicios calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Cuando el operador o proveedor no inicie la prestación del servicio en el plazo estipulado, el cliente podrá optar por la restitución de la totalidad del cargo pagado y, cuando hubiere lugar, la devolución del monto pagado por el cliente para la adquisición del equipo terminal requerido para la prestación del servicio, sin costo adicional.

Adicionalmente, en caso de incumplimiento del umbral establecido, ya sea de manera particular o general, la Sutel fijará las condiciones de adecuación de los cargos de instalación de manera proporcional al atraso adicional sufrido por el cliente.

Artículo 72.—Atención y reporte de incidencias. Las incidencias incluyen las averías y no conformidades efectuados por los clientes, que no se asocian a problemas en el funcionamiento de su servicio.

Todos los operadores y proveedores deberán registrar de manera separada las averías y no conformidades, reportados por sus clientes y su atención deberá apegarse a los siguientes umbrales:

El tiempo máximo de reparación de averías deberá ser 6 horas, medido a partir del momento en que el cliente o usuario lo reporta al operador o proveedor del servicio. Asimismo, la resolución de no conformidades deberá cumplir con un tiempo máximo de 30 minutos posteriores a la presentación de ésta por parte del cliente o usuario.

La eficiencia en la resolución de incidencias será medida mensualmente con el siguiente parámetro:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento en} \\ \text{la resolución de} \\ \text{incidencias} \end{array} \right\} = \frac{\text{Cantidad de incidencias reparadas en el tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de incidencias reportadas}}$$

Para el cumplimiento de este indicador, los operadores o proveedores deberán contar con un sistema de registro de reportes de incidencias que le brinde al cliente un identificador para el seguimiento de ésta a partir del instante en que se interpuso.

El cumplimiento en la resolución de incidencias calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 73.—Oportunidad en la facturación de servicios. Oportunidad en días que tarda en ponerse al cobro y a disposición de los clientes la facturación mensual o del periodo de cobro por los servicios de telefonía internacional una vez concluido el mes o periodo por facturar.

Se medirá mediante la relación entre la cantidad mensual o del periodo de cobro de facturaciones puestas a disposición de los clientes en un plazo máximo de 10 días posteriores al cierre del periodo de facturación y la cantidad total de facturaciones mensuales o del periodo de cobro puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento en} \\ \text{la oportu} \\ \text{dad de} \\ \text{Facturación} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de facturaciones puestas a disposición dentro del tiempo fijado por SUTEL} \times 100}{\text{Total de facturaciones puestas a disposición de los clientes}}$$

El cumplimiento en la oportunidad de facturación calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 74.—Reclamaciones sobre facturaciones. Proporción de reclamaciones mensuales que efectúan los clientes sobre la facturación de servicios en relación con la totalidad de servicios facturados.

Incluye todo tipo de reclamaciones relacionadas con la facturación, tales como cobros incorrectos o excesivos.

Se medirá mediante la relación de la cantidad de facturas reclamadas por mes entre la cantidad total de facturas mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reclamaciones} = \frac{\text{Facturas reclamadas por los clientes} \times 100}{\text{Total de facturas puestas a disposición de los clientes}}$$

El porcentaje de reclamaciones no podrá superar el 1% y su cumplimiento se evaluará respecto a la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de reclamaciones} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Reclamaciones} < 1\% \\ \% \text{ Reclamaciones} \geq 1\% \end{array} \right. = \left\{ \begin{array}{l} 100\% \\ 0\% \end{array} \right. \times \left(\frac{100 - \% \text{ Reclamaciones}}{100} \right)$$

Donde:

%Reclamaciones: corresponde al porcentaje de reclamaciones del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor máximo de cumplimiento, establecido en un 1%

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 65.

El cumplimiento en las reclamaciones calculadas en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 75.—Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión. Corresponde a la cantidad de llamadas respondidas por los centros de telegestión de servicios internacionales, dentro de los periodos establecidos por la Sutel, dividido entre el total de comunicaciones respondidas por los centros de telegestión.

Tomando como referencia los tiempos establecidos en la recomendación UIT-T E.423, el tiempo máximo de espera para la atención de un cliente por un agente o sistema de autogestión debe ser como máximo de 15 segundos.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de Atención} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de llamadas respondidas dentro del periodo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de llamadas respondidas}}$$

Se entiende como llamada respondida toda aquella comunicación recibida en el centro de gestión de servicios internacionales que efectivamente es atendida, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión del centro de llamadas en estudio.

El tiempo para ser atendido en el centro de telegestión se mide a partir del momento en que el cliente o usuario solicitante accede al centro de telegestión y hasta el momento en que recibe respuesta efectiva, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión. En ningún caso se considerará que las llamadas son efectivamente respondidas al recibir grabaciones de algún sistema de puesta en espera. Adicionalmente, este tiempo se acumulará a los tiempos de espera adicionales una vez respondida la comunicación.

El cumplimiento del tiempo de respuesta en los centros de telegestión corresponderá al promedio simple del cumplimiento de cada uno de los centros de telegestión que disponga el operador o proveedor en estudio.

Artículo 76.—Grado de satisfacción y percepción de la calidad. Corresponde a la calificación obtenida en la aplicación de al menos una encuesta semestral, para conocer el grado de satisfacción y percepción general de la calidad respecto al servicio de telefonía internacional.

Las encuestas realizadas deben obtener información relacionada con los parámetros establecidos en el presente reglamento y como mínimo se deberán considerar los siguientes aspectos en la medición del grado de satisfacción y percepción de la calidad:

- 1) **Atención personalizada:** incluye el trato que se le brinde al cliente sobre sus requerimientos y consultas.
- 2) **Atención telefónica:** incluye el trato comercial y cumplimiento en la atención del trámite vía telefónica.
- 3) **Entrega del servicio:** tiempo de entrega y grado de satisfacción con la entrega del servicio
- 4) **Reparación de averías:** grado de satisfacción con la atención y reparación de averías
- 5) **Facturación del servicio:** grado de satisfacción con la facturación y cobro
- 6) **Funcionamiento del servicio de telefonía internacional:** en cuanto a calidad de voz, completación de llamadas, calidad de los servicios complementarios e interrupciones del servicio.
- 7) Cualquier otro indicador particular que sea indicado por parte de la Sutel.

Las encuestas realizadas deben contener un método de evaluación de los resultados para cada parámetro con la ponderación respectiva que permita obtener un resultado final del grado de satisfacción del cliente o usuario y la percepción general de la calidad de los servicios que se le brindan.

La ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta deberán presentarse a la Sutel con una antelación mínima de dos meses a la fecha prevista de su aplicación, para su respectiva aprobación. En caso de que los operadores o proveedores no realicen cambios a la ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta aprobada anteriormente por la Sutel, bastará con la notificación al ente regulador de la realización de las encuestas 5 días naturales de previo a su aplicación.

El resultado de la evaluación final de las encuestas, corresponderá al promedio simple de los parámetros "grado de satisfacción del cliente del servicio telefónico" y "percepción general de la calidad del servicio telefónico". Si se realizan dos o más encuestas de satisfacción y percepción por semestre, el resultado será el promedio simple de las evaluaciones de las diferentes encuestas.

SECCIÓN 2: INDICADORES TÉCNICOS DE LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA INTERNACIONAL

Artículo 77.—Cumplimiento de disponibilidad de centrales de comunicaciones de la red telefónica internacional. Se obtiene mediante la relación entre disponibilidad mensual en horas de cada central de comunicaciones internacional y la totalidad de horas del mes correspondiente. La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los clientes o usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes de acuerdo a las condiciones normales de operación de la central, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

De conformidad con la recomendación UIT-T G.826, la disponibilidad mensual de cada central de comunicaciones será de al menos un 99.97%.

$$\% \text{ Disponibilidad de la central internacional} = \frac{\text{Total de horas de disponibilidad mensual de la central} \times 100}{\text{Total de horas del mes correspondiente}}$$

El total de horas de disponibilidad de la central de comunicaciones internacional se obtiene de restar al tiempo total de horas del mes correspondiente, el tiempo en que la totalidad o un segmento de los clientes no cuentan con la posibilidad de establecer comunicaciones en la central en estudio.

La disponibilidad del total de las centrales de comunicaciones internacionales, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de disponibilidad de centrales internacionales} = \frac{\text{Total de centrales que satisficieron el \% de disponibilidad} \times 100}{\text{Total de centrales de la red de telefonía fija}}$$

El cumplimiento de disponibilidad de centrales de comunicaciones internacionales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 78.—Congestión de rutas troncales finales. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación en la ruta que no logran ser establecidas, producto de la congestión de los equipos, entre la cantidad total de intentos de comunicación de la ruta. Este parámetro mide el nivel de congestión o pérdidas permisibles en las rutas troncales finales de transmisión entre centrales internacionales.

Este parámetro incluirá la evaluación de las rutas troncales de acceso internacional como las rutas troncales de interconexión entre la central de comunicaciones internacional y las demás centrales de comunicaciones del SNT.

De acuerdo con la recomendación UIT-T E.520, la congestión de las rutas troncales finales será como máximo de un 1%, para la hora cargada media.

$$\% \text{ Grado de Servicio por ruta troncal final} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación perdidos por congestión de equipos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación salientes de la ruta}}$$

Entiéndase como intento de comunicación perdido por congestión de equipos, a aquel intento de la ruta que es detectado y registrado por la central internacional correspondiente y que no puede ser establecido producto de la indisponibilidad para tramitar la comunicación.

El porcentaje de cumplimiento de la congestión de las rutas troncales finales, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento de congestión en rutas troncales finales} = \frac{\text{Total de rutas troncales finales que satisficieron el grado de servicio} \times 100}{\text{Total de rutas troncales finales de la red}}$$

El cumplimiento de congestión en rutas troncales finales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 79.—Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en centros de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes al distribuidor automático de llamadas (ACD) que efectivamente logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes al ACD para cada servicio soportado por el centro de telegestión, a la hora cargada media de cada servicio soportado.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a cada centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado por servicio en centros de telegestión} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación terminados por servicio efectivamente establecidos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes al centro de telegestión para cada servicio}}$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por el ACD para cada servicio.

El intento de comunicación efectivo entrante o bien denominado llamada completada entrante, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Completación de llamadas por servicio de telegestión} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} \times \text{Umbral} \times 100}{\% \text{ Completación de llamadas} \times \text{Umbral} + (\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}) \times 100}$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico terminado en cada servicio del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 80.—Completación de llamadas del centro de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación salientes de la central telefónica, con destino al centro de telegestión, que efectivamente logran ser establecidas, y la cantidad total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a dicho centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{ Completación de llamadas del centro de telegestión} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación efectivos con destino al centro de telegestión} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión}}$$

Entiéndase como intento de comunicación con destino al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por la central telefónica del SNT que sirve como elemento de interconexión a la red.

El intento de comunicación efectivo con destino al centro de telegestión o bien denominado llamada completada, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de completación} \\ \text{de llamadas del centro} \\ \text{de teleselección} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \% \text{ Completación de llamadas} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \% \text{ Completación})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas del centro de teleselección del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 81.—Calidad de voz en servicios de telefonía internacional. Corresponde a la comparación de las características de las señales (sonidos y voz) emitidas respecto a las recibidas en una comunicación entre redes de telefonía IP, para todas las tecnologías de acceso.

Dicha comparación deberá realizarse conforme a las recomendaciones UIT-T P.800, P.862 y G.107 y sus umbrales de cumplimiento serán de MOS (Mean Opinion Score) mayor o igual a 4, PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) mayor o igual a 4 respectivamente y un valor de R (R value) superior a un 85 para el caso del E-Model (UIT-T G.107).

Las evaluaciones del cumplimiento de este parámetro se podrán realizar con base en una muestra representativa con un nivel de confianza mayor o igual al 95% y un porcentaje de error menor o igual al 5%, siendo la población aplicada, el total de líneas activas del servicio de telefonía internacional del operador o proveedor.

Los operadores y proveedores deberán realizar una evaluación trimestral de estos parámetros y su nivel de cumplimiento se evaluará con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de MOS} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{MOS} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{MOS} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{MOS})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

MOS: Mean Opinion Score.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de PESQ} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{PESQ} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{PESQ} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{PESQ})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

PESQ: Perceptual Evaluation of Speech Quality.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de E-Model} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{R-value} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{R-value} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{R-value})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

R-value: Resultado de la aplicación del E-model.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,1.

La calificación obtenida respecto a este parámetro corresponderá al promedio simple de cumplimiento de MOS, PESQ y E-Model de las tres fórmulas anteriores.

CAPÍTULO SÉTIMO

Parámetros de calidad de los servicios de transferencia de datos

SECCIÓN 1: CONDICIONES DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE DATOS

Artículo 82.—Características de la red.

- Para efectos de establecer las condiciones técnicas mínimas de los medios de acceso a los servicios de transferencia de datos, se deberá cumplir al menos con los estándares establecidos en el artículo 29 de la presente reglamentación, considerando las frecuencias de operación de los servicios de transmisión de datos, así como otros estándares y parámetros establecidos por la Sutel.
- Todos los operadores o proveedores deberán suministrar a la Sutel el dimensionamiento y las características de sus redes de transferencia de datos, a saber:

- Tamaño y dimensión de la red de transferencia de datos a nivel local (nacional)
 - Capacidad de las redes núcleo a nivel local.
 - Capacidad de las redes de transporte a nivel local.
 - Capacidad de la red de acceso a nivel local.
 - Cantidad de conexiones simultáneas soportadas por los servidores de acceso remoto, en la hora cargada media.
 - Grados de congestión de la red núcleo nacional en la hora cargada media.

- Grados de congestión de las redes de transporte nacional en la hora cargada media.
- Grados de congestión de red de acceso nacional en la hora cargada media.
- Grados de congestión (completación de llamadas) de los servidores de acceso remoto conmutado en la hora cargada media.
- Grados de pérdida de paquetes de la red núcleo local en la hora cargada media.
- Grados de pérdida de paquetes de las redes de transporte local en la hora cargada media.
- Grados de pérdida de paquetes de red de acceso local en la hora cargada media.

2. Tamaño y dimensión de la red de transferencia de datos a nivel internacional

- Cantidad de enlaces internacionales contratados.
- Capacidad de transmisión por enlace.
- Puntos de acceso (backhaul).
- Niveles de congestión para cada enlace contratado, para la hora cargada media.
- Niveles de pérdida de paquetes para cada enlace contratado, para la hora cargada media.

3. Topología de la red de transferencia de datos nacional:

- Cantidad y tipo de dispositivos interconectados.
- Ancho de banda por enlace entre dispositivos.
- Direcciones IP y máscara de subred de las interfaces interconectadas.
- Equipos DSLAM, BAS, IMAPS, CMTS, MMDS, radiobases Wi-Fi, radiobases Wi-MAX, y demás tipos de acceso interconectados a la red, especificando la capacidad de manejo de clientes, puertos y ancho de banda.
- Cantidad de puertos ocupados en las redes de acceso.
- Cantidad de puertos disponibles en las redes de acceso.
- Cantidad de clientes atendidos.
- Capacidad de atención de clientes.
- Cualquier otro indicador de red que considere pertinente la Sutel.

Los operadores y proveedores deberán remitir trimestralmente con desglose mensual las actualizaciones de la información solicitada en el presente artículo.

SECCIÓN 2: PARÁMETROS DE EFICIENCIA DEL SERVICIO DE TRANSFERENCIA DE DATOS

Artículo 83.—Oportunidad en la prestación de servicios.

Oportunidad en días, horas y minutos que tarda en brindarse, en forma efectiva un servicio solicitado por el cliente, a partir del instante en que se efectúa la solicitud y hasta el momento en que efectivamente se recibe el servicio.

La prestación de servicios y demás facilidades incluye la activación, desactivación, así como la reconexión y su umbral de cumplimiento no deberá exceder 1 día hábil cuando exista infraestructura disponible. En caso de no existir disponibilidad inmediata de infraestructura el plazo no deberá exceder los 30 días hábiles y cuando se requiera la ampliación o construcción de infraestructura de fibra óptica, este plazo no deberá exceder los 45 días hábiles.

La oportunidad en la prestación de servicios de transmisión de datos será evaluada por la razón porcentual de la cantidad de servicios prestados mensualmente, dentro de los plazos establecidos por la Sutel, respecto al total de servicios prestados mensualmente por el operador o proveedor, de manera diferenciada para aquellos que cuenten o no con infraestructura de acceso instalada.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Oportunidad en la} \\ \text{prestación de} \\ \text{servicios} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Servicios prestados dentro del tiempo fijado por SUTEL} \\ \text{Total de servicios prestados} \end{array} \right\} \times 100$$

La oportunidad en la prestación de servicios calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

En caso de incumplimiento del umbral establecido, ya sea de manera particular o general, la Sutel fijará las condiciones de adecuación de los cargos de instalación de manera proporcional al atraso adicional sufrido por el cliente.

Artículo 84.—Atención y reporte de incidencias. Las incidencias incluyen las averías y no conformidades efectuados por los clientes, que no se asocian a problemas en el funcionamiento de su servicio.

Todos los operadores y proveedores deberán registrar de manera separada las averías y no conformidades, reportados por sus clientes y su atención deberá apegarse a los siguientes umbrales:

El tiempo máximo de reparación de averías deberá ser 3 horas, medido a partir del momento en que el cliente o usuario lo reporta al operador o proveedor del servicio. Asimismo, la resolución de no conformidades deberá cumplir con un tiempo máximo de 1 hora posterior a la presentación de ésta por parte del cliente o usuario.

La eficiencia en la resolución de incidencias será medida mensualmente con el siguiente parámetro, de manera diferenciada para las averías y otros trámites:

$$\% \text{ Cumplimiento en la resolución de incidencias} = \frac{\text{Cantidad de incidencias resueltas en el tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de incidencias reportadas}}$$

Para el cumplimiento de este indicador, los operadores o proveedores deberán contar con un sistema de registro de reportes de incidencias que le brinde al cliente un identificador para el seguimiento de ésta a partir del instante en que se interpuso.

El cumplimiento en la resolución de incidencias calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 85.—Oportunidad en la facturación de servicios. Oportunidad en días que tarda en ponerse al cobro y a disposición de los clientes la facturación mensual o del periodo de cobro por los servicios de transmisión de datos una vez concluido el mes o periodo por facturar.

Se medirá mediante la relación entre la cantidad mensual o del periodo de cobro de facturaciones puestas a disposición de los clientes en un plazo máximo de 10 días posteriores al cierre del periodo de facturación y la cantidad total de facturaciones mensuales o del periodo de cobro puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento en la oportunidad de facturación} = \frac{\text{Total de facturaciones puestas a disposición dentro del tiempo fijado por SUTEL} \times 100}{\text{Total de facturaciones puestas a disposición de los clientes}}$$

El cumplimiento en la oportunidad de facturación calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 86.—Reclamaciones sobre facturaciones. Proporción de reclamaciones mensuales que efectúan los clientes sobre la facturación de servicios de transmisión de datos en relación con la totalidad de servicios de transmisión de datos facturados.

Incluye todo tipo de reclamaciones relacionadas con la facturación, tales como cobros incorrectos o excesivos.

Se medirá mediante la relación de la cantidad de facturas reclamadas por mes entre la cantidad total de facturas mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reclamaciones} = \frac{\text{Facturas reclamadas por los clientes} \times 100}{\text{Total de facturas puestas a disposición de los clientes}}$$

El porcentaje de reclamaciones no podrá superar el 1% y su cumplimiento se evaluará respecto a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de reclamaciones} = \frac{\% \text{ Reclamaciones} \times 1\%}{\% \text{ Reclamaciones} \times 1\%} = \frac{100\%}{1} = 100\%$$

Donde:

%Reclamaciones: corresponde al porcentaje de reclamaciones del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor máximo de cumplimiento, establecido en un 1%

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 65.

El cumplimiento en las reclamaciones calculadas en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 87.—Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión. Corresponde a la cantidad de llamadas respondidas por los centros de gestión de servicios de transmisión de datos, dentro de los periodos establecidos por la Sutel, dividido entre el total de comunicaciones respondidas por los centros de telegestión.

Tomando como referencia los tiempos establecidos en la recomendación UIT-T E.423, el tiempo máximo de espera para la atención de un cliente por un agente o sistema de autogestión debe ser como máximo de 15 segundos.

$$\% \text{ Cumplimiento de atención de centros de telegestión} = \frac{\text{Total de llamadas respondidas dentro del tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de llamadas respondidas}}$$

Se entiende como llamada respondida toda aquella comunicación recibida en el centro de gestión de servicios de transmisión de datos que efectivamente es atendida, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión del centro de llamadas en estudio.

El tiempo para ser atendido en el centro de telegestión se mide a partir del momento en que el cliente o usuario solicitante accede al centro de telegestión y hasta el momento en que recibe respuesta efectiva, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión. En ningún caso se considerará que las llamadas son efectivamente respondidas al recibir grabaciones de algún sistema de puesta en espera. Adicionalmente, este tiempo se acumulará a los tiempos de espera adicionales una vez respondida la comunicación.

El cumplimiento del tiempo de respuesta en los centros de telegestión de los servicios de transmisión de datos corresponderá al promedio simple del cumplimiento de cada uno de los centros de telegestión que disponga el operador o proveedor en estudio.

Artículo 88.—Grado de satisfacción y percepción de la calidad. Corresponde a la calificación obtenida en la aplicación de al menos una encuesta semestral, para conocer el grado de satisfacción y percepción general de la calidad respecto al servicio de transmisión de datos.

Las encuestas realizadas deben obtener información relacionada con los parámetros establecidos en el presente reglamento y como mínimo se deberán considerar los siguientes aspectos en la medición del grado de satisfacción y percepción de la calidad:

- 1) **Atención personalizada:** incluye el trato que se le brinde al cliente sobre sus requerimientos y consultas.
- 2) **Atención telefónica:** incluye el trato comercial y cumplimiento en la atención del trámite vía telefónica.
- 3) **Entrega del servicio:** tiempo de entrega y grado de satisfacción con la entrega del servicio
- 4) **Reparación de averías:** grado de satisfacción con la atención y reparación de averías
- 5) **Facturación del servicio:** grado de satisfacción con la facturación y cobro
- 6) **Funcionamiento del servicio de transferencia de datos:** en cuanto a interrupciones, retardos, variaciones en el retardo, velocidad de transferencia, niveles de acceso a servidores y demás indicadores de calidad establecidos para estos servicios.
- 7) Cualquier otro indicador particular que sea indicado por parte de la Sutel.

Las encuestas realizadas deben contener un método de evaluación de los resultados para cada parámetro con la ponderación respectiva que permita obtener un resultado final del grado de satisfacción del cliente o usuario y la percepción general de la calidad de los servicios que se le brindan.

La ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta deberán presentarse a la Sutel con una antelación mínima de dos meses a la fecha prevista de su aplicación, para su respectiva aprobación. En caso de que los operadores o proveedores no realicen cambios a la ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta aprobada anteriormente por la Sutel, bastará con la notificación al ente regulador de la realización de las encuestas 5 días naturales de previo a su aplicación.

El resultado de la evaluación final de las encuestas, corresponderá al promedio simple de los parámetros “grado de satisfacción del cliente del servicio de transmisión de datos” y “percepción general de la calidad del servicio de transmisión de datos”. Si se realizan dos o más encuestas de satisfacción y percepción por semestre, el resultado será el promedio simple de las evaluaciones de las diferentes encuestas.

SECCIÓN 3: PARÁMETROS TÉCNICOS DE LOS SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE DATOS

Artículo 89.—Cumplimiento de niveles de sobresuscripción a nivel local de los servicios de transferencia de datos. Se obtiene mediante la relación entre el ancho de banda total de la red local y la suma de los anchos de banda suscritos a los clientes de dicha red. En el caso de existir niveles de prioridad de tráfico para diversos tipos de servicio, dicha relación se aplicará entre el ancho de banda reservado para el tráfico con prioridad y la suma de los anchos de banda de los clientes de ese tipo de servicio.

El nivel de sobresuscripción se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de sobresuscripción} = \frac{\text{Ancho de banda total de la red local}}{\sum (\text{Ancho de banda contratado por cliente})}$$

Los máximos umbrales de niveles de sobresuscripción que deberán cumplir todos los operadores y proveedores de servicios de transferencia de datos para cada tipo de servicio, considerando una ocupación máxima de cada enlace de un 80%, serán:

Tipos de servicio	Umbral de sobresuscripción
Domiciliar	1:20
Pequeñas y medianas empresas	1:15
Grandes empresas	1:10
Corporativo	1:5
Transferencia de datos móvil	1:1

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de sobresuscripción para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en su red local.

El cumplimiento de los niveles de sobresuscripción a nivel local, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de sobresuscripción a nivel local} = \frac{\text{Sobresuscripción} \times \text{Umbral}}{\text{Sobresuscripción} \times \text{Umbral}} = \frac{100\%}{1} = 100\%$$

Donde:

Sobresuscripción: corresponde al valor de la parte derecha de la relación $1:X$, donde X es el valor de sobresuscripción obtenido para el servicio en estudio.

Umbral: corresponde al valor de la parte derecha de la relación $1:Y$, donde Y es el umbral establecido en la tabla de umbrales anterior.

k : constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,4.

El cumplimiento de niveles de sobresuscripción para cada tipo de servicio de datos, se evaluará por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 90.—Cumplimiento de niveles de sobresuscripción a nivel internacional de los servicios de transferencia de datos. Se obtiene mediante la relación entre el ancho de banda total de los enlaces internacionales contratados y la suma de los anchos de banda contratados con los clientes de dicha red. En el caso de existir niveles de prioridad de tráfico para diversos tipos de servicio, dicha relación se aplicará entre el ancho de banda reservado para el tráfico con prioridad y la suma de los anchos de banda de los clientes de ese tipo de servicio.

El nivel de sobresuscripción se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de sobresuscripción} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Ancho de banda total del enlace internacional})}{\sum_{i=1}^n (\text{Ancho de banda contratado por cliente})}$$

Los máximos umbrales de niveles de sobresuscripción que deberán cumplir todos los operadores y proveedores de servicios de transferencia de datos para cada tipo de servicio, considerando una ocupación máxima de cada enlace de un 80%, serán:

Tipos de servicio	Umbral de sobresuscripción
Domiciliar	1:20
Pequeñas y medianas empresas	1:15
Grandes empresas	1:10
Corporativo	1:5
Transferencia de datos móvil	1:1

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de sobresuscripción para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los niveles de sobresuscripción a nivel internacional, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de sobresuscripción} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Sobresuscripción} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{Sobresuscripción} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{Sobresuscripción} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

Sobresuscripción: corresponde al valor de la parte derecha de la relación $1:X$, donde X es el valor de sobresuscripción obtenido para el servicio en estudio.

Umbral: corresponde al valor de la parte derecha de la relación $1:Y$, donde Y es el umbral establecido en la tabla de umbrales anterior.

k : constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,6.

El cumplimiento de niveles de sobresuscripción para cada tipo de servicio de datos, se evaluará por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 91.—Cumplimiento niveles de retardo a nivel local. Corresponde al retardo extremo a extremo de la transferencia de datos a nivel nacional, para la hora cargada media del servicio en estudio.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de retardo para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de retardo local (ms)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	20
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	30
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	40
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	50
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video streaming)	60
5	Datos de mejor esfuerzo	70

Para el caso de redes satelitales se aplicará lo dispuesto en la recomendación UIT-RM.1636, para los tipos de satélites GEO (Geostationary Earth Orbit, órbita terrestre geoestacionaria), MEO (Medium Earth Orbit, órbita terrestre mediana) y LEO (Low Earth Orbit, órbita terrestre baja), conforme la siguiente tabla:

Tipo de satélite	GEO	MEO	LEO
Retardo de propagación máximo (dos vías) (ms)	280	120	60

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de retardo local para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en su red local.

El cumplimiento de los niveles de retardo local, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de retardo local} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Retardo} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{Retardo} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{Retardo} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

Retardo: corresponde al valor de retardo obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de retardo de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k : constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,2.

El cumplimiento de niveles de retardo local para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 92.—Cumplimiento niveles de retardo a nivel internacional. Corresponde al retardo extremo a extremo de la transferencia de datos a nivel internacional considerando el retardo de la red local, para la hora cargada media del servicio en estudio.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de retardo para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de retardo internacional (ms)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	80
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	120
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	160
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	200
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video streaming)	240
5	Datos de mejor esfuerzo	280

Para el caso de redes satelitales se aplicará lo dispuesto en la recomendación UIT-RM.1636, para los tipos de satélites GEO (Geostationary Earth Orbit, órbita terrestre geoestacionaria), MEO (Medium Earth Orbit, órbita terrestre mediana) y LEO (Low Earth Orbit, órbita terrestre baja), conforme la siguiente tabla:

Tipo de satélite	GEO	MEO	LEO
Retardo de propagación máximo (dos vías) (ms)	280	120	60

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de retardo internacional para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los niveles de retardo internacional, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de retardo local} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Retardo} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{Retardo} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{Retardo} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

Retardo: corresponde al valor de retardo obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de retardo de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k : constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

El cumplimiento de niveles de retardo internacional para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 93.—Cumplimiento niveles de variaciones en el retardo a nivel local. Corresponde a las variaciones en los retardos en la transferencia de información (conocidos como *jitter*) de extremo a extremo en la red local, que afectan principalmente a servicios con requerimientos de tiempo real como las transmisiones de voz y video. Este indicador se medirá durante la hora de máximo tráfico de la red.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de retardo para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de jitter local (ms)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	15
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	20
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	N/A
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	N/A
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video <i>streaming</i>)	N/A
5	Datos de mejor esfuerzo	N/A

Nota: N/A corresponde a “no aplica”, dado que los requerimientos de jitter solo se establecen para servicios con naturaleza de tiempo real.

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales variaciones en el retardo (*jitter*) para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los niveles de variaciones en el retardo a nivel local, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de jitter local} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{jitter} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{jitter} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{jitter} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

Jitter: corresponde al valor de variación en el retardo (*jitter*) obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de variación en el retardo de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,2.

El cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo (*jitter*) para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 94.—Cumplimiento niveles de variaciones en el retardo a nivel internacional. Corresponde a las variaciones en los retardos en la transferencia de información (conocidos como *jitter*) de extremo a extremo de la transferencia de datos a nivel internacional considerando el retardo de la red local, que afectan principalmente a servicios con requerimientos de tiempo real como las transmisiones de voz y video. Este indicador se medirá durante la hora de máximo tráfico de la red.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de retardo para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de jitter internacional (ms)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	25
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	30
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	N/A
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	N/A
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video <i>streaming</i>)	N/A
5	Datos de mejor esfuerzo	N/A

Nota: N/A corresponde a “no aplica”, dado que los requerimientos de jitter solo se establecen para servicios con naturaleza de tiempo real.

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales variaciones en el retardo (*jitter*) para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los niveles de variaciones en el retardo a nivel internacional, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de jitter internacional} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{jitter} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{jitter} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{jitter} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

Jitter: corresponde al valor de variación en el retardo (*jitter*) obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de variación en el retardo de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

El cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo (*jitter*) para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 95.—Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel local. Corresponde a los niveles de pérdida de paquetes medidos desde el servicio del cliente hacia cualquiera de los puntos de la red interna del operador. Este indicador se medirá durante la hora de máximo tráfico de la red.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de pérdida de paquetes a nivel local para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de pérdida de paquetes local (%)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	0,5%
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	1,5%
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	2,5%
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	5%
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video <i>streaming</i>)	5%
5	Datos de mejor esfuerzo	5%

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de pérdida de paquetes para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los umbrales de pérdida de paquetes a nivel local, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de pérdida de} \\ \text{paquetes local} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Pérdida de paquetes} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \% \text{ Pérdida de paquetes} > \text{Umbral} = e^{-k(\% \text{ Pérdida de paquetes} - \text{Umbral})} \times 100 \end{array} \right.$$

Donde:

%Pérdida de paquetes: corresponde al valor porcentual de pérdida de paquetes obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de pérdida de paquetes de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 50.

El cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 96.—Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel internacional. Corresponde a los niveles de pérdida de paquetes medidos desde el servicio del cliente hacia redes internacionales o Internet e incluye la pérdida de paquetes a nivel local. Este indicador se medirá durante la hora de máximo tráfico de la red.

Tomando como referencia las recomendaciones UIT-T G.1010, Y.1541 y la IEEE 802.1p, se establecen los umbrales máximos de pérdida de paquetes a nivel internacional para las siguientes clases de servicio:

Clase de calidad de servicio	Descripción	Umbral de pérdida de paquetes internacional (%)
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)	0,5%
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)	1,5%
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)	2,5%
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)	5%
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video <i>streaming</i>)	5%
5	Datos de mejor esfuerzo	5%

Todos los operadores deberán asegurar el cumplimiento de los umbrales de pérdida de paquetes para cada tipo de servicio independientemente de la agrupación, priorización de flujos, manejo de colas y demás mecanismos que empleen en sus enlaces internacionales.

El cumplimiento de los umbrales de pérdida de paquetes a nivel internacional, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de pérdida de} \\ \text{paquetes} \\ \text{internacional} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Pérdida de paquetes} \leq \text{Umbral} \\ \% \text{ Pérdida de paquetes} > \text{Umbral} \end{array} \right\} = \frac{100\%}{e^{-(\% \text{ Pérdida de paquetes} - \text{Umbral})}} \times 100$$

Donde:

%Pérdida de paquetes: corresponde al valor porcentual de pérdida de paquetes obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de pérdida de paquetes de la tabla anterior para cada tipo de servicio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 50.

El cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes para cada tipo de servicio de datos, se evaluarán por separado con base en la fórmula anterior.

Artículo 97.—Cumplimiento de los niveles ocupación de los enlaces local e internacional. Corresponde a los niveles de ocupación de los enlaces local e internacional, medidos a la hora de máximo tráfico de la red.

El umbral máximo de cumplimiento respecto al porcentaje de ocupación de los enlaces a nivel local e internacional, es de 80%, para cualquier punto de la red.

El cumplimiento del umbral de ocupación de enlaces, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de ocupación de enlaces} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Ocupación del enlace} \leq \text{Umbral} \\ \% \text{ Ocupación del enlace} > \text{Umbral} \end{array} \right\} = \frac{100\%}{e^{-(\% \text{ Ocupación del enlace} - \text{Umbral})}} \times 100$$

Donde:

%Ocupación del enlace: corresponde al valor porcentual de ocupación del enlace en estudio o el promedio simple del total de enlaces local e internacional de la red, para la hora cargada media, para evaluaciones particulares y globales respectivamente.

Umbral: corresponde al umbral de ocupación de los enlaces local e internacional.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 50.

Artículo 98.—Cumplimiento del desempeño de la velocidad de transferencia local e internacional respecto a la velocidad contratada. Corresponde a la relación entre la velocidad contratada (velocidad de línea) entre el cliente y el operador o proveedor y la velocidad real de transferencia (throughput) que experimentan los clientes tanto para comunicaciones locales como internacionales.

Este parámetro debe cumplirse para la velocidad de envío y descarga de información, en condiciones de uso bidireccional simultáneo del enlace y sus umbrales mínimos se fijan en la siguiente tabla por cada tipo de servicio:

Tipos de servicio	Umbral de throughput
Domiciliar	80%
Pequeñas y medianas empresas	85%
Grandes empresas	90%
Corporativo	95%

El cumplimiento del desempeño de la velocidad de transferencia respecto a la velocidad contratada (throughput), se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{throughput} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Throughput} \geq \text{Umbral} \\ \% \text{ Throughput} < \text{Umbral} \end{array} \right\} = \frac{100\%}{e^{-(\% \text{ Throughput} - \text{Umbral})}} \times 100$$

Donde:

%Throughput: corresponde al desempeño de la velocidad de transferencia respecto a la velocidad contratada para el servicio en estudio o al promedio de desempeño de la totalidad de servicios del operador o proveedor, en la hora cargada media, para evaluaciones particulares y globales respectivamente.

Umbral: corresponde al umbral throughput.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 50.

Artículo 99.—Completación de llamadas de los servidores de acceso remoto conmutado. Corresponde a la relación entre la cantidad de intentos de conexión a los servidores de acceso remoto de cada operador o proveedor y la cantidad efectiva de conexiones realizadas al servidor, para la hora cargada media del servicio.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a los servidores de acceso remoto por parte de los clientes. Los servidores de acceso remoto son los equipos que disponen los operadores y proveedores de servicio para el acceso conmutado a redes de transmisión de datos. Este parámetro se mide de la siguiente forma:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación} \\ \text{de llamadas servidores} \\ \text{de acceso remoto} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación efectivos al servidor de acceso remoto} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación al servidor de acceso remoto}}$$

Entiéndase como intento de comunicación al servidor de acceso remoto a todo aquel que es detectado y registrado por la central telefónica que sirve como elemento de interconexión al servidor de acceso remoto.

El intento de comunicación efectivo al servidor de acceso remoto, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con este servidor para el acceso conmutado a redes de transmisión de datos.

El porcentaje de completación total para cada operador de los servidores de acceso remoto se obtiene por el promedio simple de completación de todos los servidores del operador evaluado.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones deberán cumplir con un nivel mínimo de completación de llamadas a sus servidores de acceso remoto de 85%.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación} \\ \text{de llamadas al} \\ \text{servidor de acceso} \\ \text{remoto} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Completación de llamadas} \leq \text{Umbral} \\ \% \text{ Completación de llamadas} > \text{Umbral} \end{array} \right\} = \frac{100\%}{e^{-(\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral})}} \times 100$$

Donde:

%Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas servidores de acceso remoto del operador o proveedor en estudio.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

CAPÍTULO OCTAVO

Parámetros de calidad del servicio de telefonía IP

SECCIÓN 1: CONDICIONES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP

Artículo 100.—Condiciones de prestación del servicio de telefonía IP. Dado que el servicio brindado a través de la tecnología de telefonía IP consiste principalmente en el intercambio de comunicaciones vocales, se deberán asegurar las mismas condiciones de prestación del servicio que las brindadas en los servicios de telefonía establecidas en el presente Reglamento.

Artículo 101.—Acceso a números especiales, plataformas de servicios de telecomunicaciones disponibles al público y de emergencia. Se deberá asegurar para todos los servicios de Telefonía IP el acceso sin ningún tipo de restricción a los números telefónicos de servicios de emergencia, plataformas prepago, números especiales, centros de telegestión, cobro revertido de llamadas, números gratuitos y demás destinos aprobados por la Sutel.

No se podrán prestar servicios de Telefonía IP que tengan restricciones en sus comunicaciones a destinos específicos o a plataformas del SNT.

Artículo 102.—Servicios brindados a los clientes de Telefonía IP. El servicio de telefonía IP deberá ofrecer al menos facilidades homólogas a las brindadas a través de las redes telefónicas convencionales, tales como el identificador del número llamante, establecimiento de número privado, casillero de voz, desvío de llamadas, restricción de tráfico a voluntad, llamada en espera, conferencia tripartita y demás aprobados por la Sutel.

SECCIÓN 2: PARÁMETROS DE EFICIENCIA DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP

Artículo 103.—Indicadores de eficiencia del servicio de telefonía IP. Para los servicios de telefonía IP, se deberá cumplir con los mismos parámetros de eficiencia establecidos en el presente Reglamento para el servicio telefónico.

SECCIÓN 3: PARÁMETROS TÉCNICOS DEL SERVICIO DE TELEFONÍA IP

Artículo 104.—Indicadores técnicos del servicio de Telefonía IP. Para los servicios de telefonía IP, se deberá cumplir con los mismos parámetros de calidad establecidos en el presente Reglamento para el servicio telefónico, más los que se detallan en esta sección.

Artículo 105.—Establecimiento de niveles de prioridad al tráfico de voz de Telefonía IP. Todos los operadores o proveedores que brinden servicios de Telefonía IP en conjunto con otros servicios de transferencia de datos, deberán contar en sus redes, con sistemas que establezcan prioridades entre los distintos tipos de tráfico que cursan su red, estableciendo al menos, las siguientes 5 clases de servicio, de acuerdo con la recomendación UIT-T Y.1541:

Clase de calidad de servicio	Descripción
0	Tiempo real, alta interacción, sensibles al retardo. (Voz y video en tiempo real)
1	Tiempo real, interactivos, sensibles al retardo (Voz y video en tiempo real de menor calidad)
2	Datos de alta prioridad (transaccionales, altamente interactivos)
3	Datos de mediana prioridad (Datos transaccionales interactivos)
4	Datos de baja prioridad (transacciones cortas, datos en grandes cantidades, flujo continuo de video streaming)
5	Datos de mejor esfuerzo

Artículo 106.—Cumplimiento de parámetros de calidad de transmisión de datos para servicios de telefonía IP. Conforme a los parámetros y condiciones de evaluación establecidos para los servicios de transmisión de datos en el presente reglamento, los servicios de telefonía IP deberán ajustarse a los niveles de calidad de las clases de calidad de servicio 0 y 1 descritas en el artículo anterior de acuerdo con la siguiente tabla:

Clase de calidad de servicio	Umbral de retardo local (ms)	Umbral de retardo internacional (ms)	Umbral de jitter local (ms)	Umbral de jitter internacional (ms)	Umbral de pérdida de paquetes local (%)	Umbral de pérdida de paquetes internacional (%)
0	20	80	15	25	0,5%	0,5%
1	30	120	20	30	1,5%	1,5%

Adicionalmente se deberá cumplir con los umbrales de ocupación máxima de enlaces locales e internacionales del 80%.

El porcentaje de cumplimiento de cada parámetro se evaluará conforme a lo establecido en el capítulo de parámetros de calidad de los servicios de transferencia de datos.

Artículo 107.—Cumplimiento de parámetros de calidad de operación de los servicios de telefonía IP. Todos los operadores y proveedores de servicios de telefonía IP deberán asegurar que sus servicios se presten en cumplimiento con los siguientes umbrales de operación, para la hora cargada media:

Parámetro	Umbral
Completación de llamadas tráfico entrante	≥ 85%
Completación de llamadas tráfico saliente	≥ 85%
Demora del tono de invitación a marcar (UIT-T.431)	< 3 s
Demora del tono de conexión de llamada (UIT-T E.721)	< 6,5 s

Respecto a los parámetros de completación de llamadas para el tráfico entrante y saliente de las centrales de telefonía IP, estos se evaluarán con la misma metodología de cumplimiento establecida en los artículos 39 “Completación de llamadas tráfico terminado en las centrales de comunicaciones” y 40 “Completación de llamadas tráfico originado en las centrales de comunicaciones”, respectivamente utilizando los umbrales de la tabla anterior.

La demora del tono de invitación a marcar, se mide a partir del instante en que se levanta el auricular (o su homólogo en softphone) y hasta que se recibe el tono respectivo, lo anterior conforme a la recomendación UIT-T E.431 y su cumplimiento se obtendrá conforme la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de demora del tono} \\ \text{de invitación a marcar} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Demora tono} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{Demora tono} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{Demora})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

Demora tono: corresponde al valor de demora en el tono de invitación a marcar obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de demora en el tono de invitación a marcar de la tabla anterior para cada tipo de servicio
k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

La demora en el tono de conexión de llamada, se mide a partir del instante en que finaliza la marcación, hasta el momento en que se recibe respuesta por parte de la red, lo anterior conforme a la recomendación UIT-T E.721 y su cumplimiento se obtendrá conforme la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de demora del tono} \\ \text{de conexión} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Demora conexión} \leq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{Demora conexión} > \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{Demora})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

Demora conexión: corresponde al valor de demora en el tono de conexión de llamada obtenido para el servicio en estudio para la hora cargada media.

Umbral: corresponde a los umbrales de demora en el tono de conexión de la tabla anterior para cada tipo de servicio
k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,5.

Artículo 108.—Calidad de voz para los servicios de telefonía IP. Corresponde a la comparación de las características de las señales (sonidos y voz) emitidas respecto a las recibidas en una comunicación entre redes de telefonía, para todas las tecnologías de acceso.

Dicha comparación deberá realizarse conforme a las recomendaciones UIT-T P.800, P.862 y G.107 y sus umbrales de cumplimiento serán de MOS (Mean Opinion Score) mayor o igual a 4, PESQ (Perceptual Evaluation of Speech Quality) mayor o igual a 4 respectivamente y un valor de R (R value) superior a un 85 para el caso del E-Model (UIT-T G.107).

Las evaluaciones del cumplimiento de este parámetro se podrán realizar con base en una muestra representativa con un nivel de confianza mayor o igual al 95% y un porcentaje de error menor o igual al 5%, siendo la población aplicada, el total líneas activas del servicio de telefonía IP del operador o proveedor.

Los operadores y proveedores deberán realizar una evaluación trimestral de éstos parámetros y su nivel de cumplimiento se evaluará con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de MOS} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{MOS} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{MOS} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{MOS})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

MOS: Mean Opinion Score.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de PESQ} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{PESQ} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{PESQ} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{PESQ})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

PESQ: Perceptual Evaluation of Speech Quality.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de E-Model} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{R-value} \geq \text{Umbral} = 100\% \\ \text{R-value} < \text{Umbral} = e^{-k(\text{Umbral} - \text{R-Value})} \times 100\% \end{array} \right.$$

Donde:

R-value: Resultado de la aplicación del E-model.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento.

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 0,1.

La calificación obtenida respecto a este parámetro corresponderá al promedio simple de cumplimiento de MOS, PESQ y E-Model de las tres fórmulas anteriores.

CAPÍTULO NOVENO

Parámetros de calidad del servicio de telefonía pública

SECCIÓN 1: CONDICIONES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA

Artículo 109.—Prestación de servicios de telefonía pública. Este servicio deberá brindarse, exclusivamente, mediante la conexión de terminales telefónicos de uso público a redes de telecomunicaciones disponibles al público.

Artículo 110.—Homologación de Terminales de telefonía pública. Los terminales telefónicos de uso público y equipos de telecomunicaciones que se utilicen para la prestación del servicio de telefonía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales en materia de normalización, certificación y homologación, establecidas por Sutel, en forma previa a su operación.

Artículo 111.—Plataformas de servicios de telefonía pública. Toda plataforma de servicios de telefonía pública debe ajustarse a los planes fundamentales del SNT, en forma particular e irrestricta a las condiciones de tasación de las comunicaciones, registros detallados de llamadas (CDRs), duración mínima tasable de las comunicaciones y reportes que establezca para tal efecto la Sutel.

SECCIÓN 2: PARÁMETROS DE EFICIENCIA DEL SERVICIO

Artículo 112.—Atención y reporte de incidencias. Las incidencias incluyen las averías y no conformidades efectuados por los clientes, que no se asocian a problemas en el funcionamiento de su servicio.

Todos los operadores y proveedores deberán registrar de manera separada las averías y no conformidades, reportadas por sus clientes y su atención deberá apegarse a los siguientes umbrales:

El tiempo máximo de reparación de averías deberá ser 1 día hábil, medido a partir del momento en que el cliente o usuario lo reporta al operador o proveedor del servicio. Asimismo, la resolución de no conformidades deberá cumplir con un tiempo máximo de 6 horas posteriores a la presentación de ésta por parte del cliente o usuario.

La eficiencia en la resolución de incidencias será medida mensualmente con el siguiente parámetro:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento en} \\ \text{la resolución de} \\ \text{incidencias} \end{array} \right\} = \frac{\text{Cantidad de incidencias reparadas en el tiempo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de incidencias reportadas}}$$

Para el cumplimiento de este indicador, los operadores o proveedores deberán contar con un sistema de registro de reportes de incidencias que le brinde al cliente un identificador para el seguimiento de ésta a partir del instante en que se interpuso.

El cumplimiento en la resolución de incidencias calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 113.—Oportunidad en la facturación de servicios. Oportunidad en días que tarda en ponerse al cobro y a disposición de los clientes la facturación mensual por los servicios de telefonía pública una vez concluido el mes por facturar.

Se medirá mediante la relación entre la cantidad mensual de facturaciones puestas a disposición de los clientes en un plazo máximo de 10 días posteriores al cierre del periodo de facturación y la cantidad total de facturaciones mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento en} \\ \text{la oportunidad de} \\ \text{facturación} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de facturaciones puestas a disposición dentro del tiempo fijado por SUTEL} \times 100}{\text{Total de facturaciones puestas a disposición de los clientes}}$$

El cumplimiento en la oportunidad de facturación calculada en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 114.—Reclamaciones sobre facturaciones. Proporción de reclamaciones mensuales que efectúan los clientes sobre la facturación de servicios de telefonía pública en relación con la totalidad de servicios de transmisión de datos facturados.

Incluye todo tipo de reclamaciones relacionadas con la facturación, tales como cobros incorrectos o excesivos.

Se medirá mediante la relación de la cantidad de facturas reclamadas por mes entre la cantidad total de facturas mensuales puestas a disposición de los clientes, con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reclamaciones} = \frac{\text{Facturas reclamadas por los clientes} \times 100}{\text{Total de facturas puestas a disposición de los clientes}}$$

El porcentaje de reclamaciones no podrá superar el 1% y su cumplimiento se evaluará respecto a la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de reclamaciones} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Reclamaciones} < 1\% \quad = \quad 100\% \\ \% \text{ Reclamaciones} \geq 1\% \quad = \quad 0 - k(\% \text{ Reclamaciones} - 1\%) \end{array} \right.$$

Donde:

%Reclamaciones: corresponde al porcentaje de reclamaciones del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor máximo de cumplimiento, establecido en un 1%

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 65.

El cumplimiento en las reclamaciones calculadas en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 115.—Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión. Corresponde a la cantidad de llamadas respondidas por los centros de gestión de servicios de telefonía pública, dentro de los periodos establecidos por la Sutel, dividido entre el total de comunicaciones respondidas por los centros de telegestión.

Tomando como referencia los tiempos establecidos en la recomendación UIT-T E.423, el tiempo máximo de espera para la atención de un cliente por un agente o sistema de autogestión debe ser como máximo de 15 segundos.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento} \\ \text{de atendiendo} \\ \text{centros de} \\ \text{telegestión} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de llamadas respondidas dentro del periodo establecido por SUTEL} \times 100}{\text{Total de llamadas respondidas}}$$

Se entiende como llamada respondida toda aquella comunicación recibida en el centro de gestión de servicios de telefonía pública que efectivamente es atendida, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión del centro de llamadas en estudio.

El tiempo para ser atendido en el centro de telegestión se mide a partir del momento en que el cliente o usuario solicitante accede al centro de telegestión y hasta el momento en que recibe respuesta efectiva, por un sistema de autogestión o un agente de telegestión. En ningún caso se considerará que las llamadas son efectivamente respondidas al recibir grabaciones de algún sistema de puesta en espera. Adicionalmente, este tiempo se acumulará a los tiempos de espera adicionales una vez respondida la comunicación.

El cumplimiento del tiempo de respuesta en los centros de telegestión de los servicios de telefonía pública corresponderá al promedio simple del cumplimiento de cada uno de los centros de telegestión que disponga el operador o proveedor en estudio.

Artículo 116.—Grado de satisfacción y percepción de la calidad. Corresponde a la calificación obtenida en la aplicación de al menos una encuesta semestral, para conocer el grado de satisfacción y percepción general de la calidad respecto al servicio de telefonía pública.

Las encuestas realizadas deben obtener información relacionada con los parámetros establecidos en el presente reglamento y como mínimo se deberán considerar los siguientes aspectos en la medición del grado de satisfacción y percepción de la calidad:

- 1) **Atención personalizada:** incluye el trato que se le brinde al cliente sobre sus requerimientos y consultas.
- 2) **Atención telefónica:** incluye el trato comercial y cumplimiento en la atención del trámite vía telefónica.
- 3) **Entrega del servicio:** tiempo de entrega y grado de satisfacción con la entrega del servicio
- 4) **Reparación de averías:** grado de satisfacción con la atención y reparación de averías
- 5) **Facturación del servicio:** grado de satisfacción con la facturación y cobro
- 6) **Funcionamiento del servicio de telefonía pública:** en cuanto a calidad de voz, completación de llamadas, calidad de los servicios complementarios e interrupciones del servicio y demás indicadores de calidad establecidos para estos servicios.
- 7) Cualquier otro indicador particular que sea indicado por parte de la Sutel.

Las encuestas realizadas deben contener un método de evaluación de los resultados para cada parámetro con la ponderación respectiva que permita obtener un resultado final del grado de satisfacción del cliente o usuario y la percepción general de la calidad de los servicios que se le brindan.

La ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta deberán presentarse a la Sutel con una antelación mínima de dos meses a la fecha prevista de su aplicación, para su respectiva aprobación. En caso de que los operadores o proveedores no realicen cambios a la ponderación de los parámetros evaluados, los cuestionarios utilizados, así como la metodología de aplicación de la encuesta aprobada anteriormente por la Sutel, bastará con la notificación al ente regulador de la realización de las encuestas 5 días naturales de previo a su aplicación.

El resultado de la evaluación final de las encuestas, corresponderá al promedio simple de los parámetros "grado de satisfacción del cliente del servicio telefónico público" y "percepción general de la calidad del servicio telefónico público". Si se realizan dos o más encuestas de satisfacción y percepción por semestre, el resultado será el promedio simple de las evaluaciones de las diferentes encuestas.

SECCIÓN 3: PARÁMETROS TÉCNICOS DEL SERVICIOS DE TELEFONÍA PÚBLICA

Artículo 117.—Cumplimiento de disponibilidad de Plataformas de la red de telefonía Pública. Se obtiene mediante la relación entre disponibilidad mensual en horas de cada plataforma y la totalidad de horas del mes correspondiente. La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los clientes o usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes de acuerdo a las condiciones normales de operación de la plataforma de servicios de telefonía pública, salvo caso fortuito, fuerza mayor, culpa del cliente, usuario o hecho de un tercero.

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Disponibilidad} \\ \text{de la plataforma} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de horas de disponibilidad mensual de la Plataforma} \times 100}{\text{Total de horas del mes correspondiente}}$$

El total de horas de disponibilidad de la Plataforma se obtiene de restar al tiempo total de horas del mes correspondiente, el tiempo en que los clientes no cuentan con la posibilidad de establecer comunicaciones en la central en estudio.

El total de horas del mes se obtiene multiplicando el número de días del mes por 24 horas.

La disponibilidad del total de las plataformas de la red de telefonía pública, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\left\{ \begin{array}{l} \% \text{ Cumplimiento de} \\ \text{disponibilidad de plataformas} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de centrales que satisfacen el \% de disponibilidad} \times 100}{\text{Total de plataformas de la red de telefonía pública}}$$

Congestión de rutas troncales finales.

Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación salientes en la ruta que no logran ser establecidas, producto de la congestión de los equipos, entre la cantidad total de intentos de comunicación salientes de la ruta. Este parámetro mide el nivel de congestión o pérdidas permisible en las rutas troncales finales de transmisión entre las plataformas de servicios de telefonía pública y las centrales del SNT.

De acuerdo con la recomendación UIT-T E.520, la congestión de las rutas troncales finales será como máximo de un 1%, para la hora cargada media.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Grado de Servicio} \\ \text{por ruta troncal final} \end{array} \right\} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación perdidos por congestión de equipos} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación salientes de la ruta}}$$

Entiéndase como intento de comunicación perdido por congestión de equipos, a aquel intento saliente de la ruta que es detectado y registrado por la plataforma de telefonía pública correspondiente y que no puede ser establecido producto de la indisponibilidad para tramitar la comunicación.

El porcentaje de cumplimiento de la congestión de las rutas troncales finales, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ de cumplimiento de congestión en rutas troncales finales}}{\% \text{ de cumplimiento de congestión en rutas troncales finales}} = \frac{\text{Total de rutas troncales finales que satisfacen el grado de servicio } 100}{\text{Total de rutas troncales finales de la red}} \times 100$$

El cumplimiento de congestión en rutas troncales finales calculado en la fórmula anterior, corresponderá a la calificación obtenida respecto a este parámetro.

Artículo 118.—Completación de llamadas tráfico terminado en las plataformas de telefonía pública. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes efectivamente establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes a las plataformas de telefonía pública. Este mide el nivel de accesibilidad a las plataformas de telefonía pública desde otras redes de telecomunicaciones, para la hora cargada media.

$$\frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado en las plataformas de telefonía pública}}{\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado en las plataformas de telefonía pública}} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación entrantes a la plataforma de telefonía pública efectivamente establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes a la plataforma de telefonía pública}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante a la plataforma de telefonía pública, a todo aquel que es detectado y registrado por la respectiva plataforma que proviene de los diferentes orígenes del Sistema Nacional de Telecomunicaciones.

El intento de comunicación efectivo entrante, corresponde a todo intento en el que se logra establecer la comunicación con la plataforma de telefonía pública.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El porcentaje total para la completación de llamadas de tráfico entrante a las plataformas de telefonía pública se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico entrante a las plataformas de telefonía pública}}{\% \text{ Completación de llamadas tráfico entrante a las plataformas de telefonía pública}} = \frac{\sum (\% \text{ Completación de llamadas tráfico entrante por plataforma})}{\text{Total de plataformas de telefonía pública de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

- 1) Congestión
- 2) Falla Técnica
- 3) Mensaje máquina parlante e, indicativa de imposibilidad de tramitar la comunicación solicitada.

Toda plataforma de telefonía pública adquirida por los operadores, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento.

En aquellas plataformas en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que si muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas plataformas de telefonía pública tráfico entrante}}{\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas plataformas de telefonía pública tráfico entrante}} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas } \geq \text{ Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas } < \text{ Umbral}} = \frac{100\%}{k \times \text{Número de Congestión}}$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico entrante por plataforma de telefonía pública o al % Completación de llamadas para la totalidad de plataformas de telefonía pública del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 119.—Completación de llamadas del tráfico originado en las plataformas. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación originados en la plataforma de telefonía pública en estudio que son efectivamente establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación originados en esta plataforma. Este mide el nivel de accesibilidad del SNT, para la hora cargada media.

$$\frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}}{\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación originados en la plataforma de telefonía pública efectivamente establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación originados en la plataforma de telefonía pública}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación originado en la plataforma, a todo intento que se genere en la propia plataforma sin importar su destino e incluye tanto las llamadas salientes por las rutas troncales como a las internas o locales.

El intento de comunicación efectivo originado corresponde a todo intento en el que se logra establecer la comunicación con el destino o con el casillero de voz correspondiente.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	65%	66%	67%	68%	69%	70%

El porcentaje nacional para la completación de llamadas del tráfico originado en la plataforma de telefonía pública se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}}{\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}} = \frac{\sum (\% \text{ Completación de llamadas tráfico originado por central})}{\text{Total de centrales de comunicación del sistema evaluado}} \times 100$$

Las pérdidas de llamadas deben desglosarse en los siguientes aspectos:

- 1) Congestión
- 2) Falla Técnica
- 3) Cliente o Usuario "B" ocupado.
- 4) Cliente o Usuario "B" no contesta.
- 5) Otras causas de usuario o cliente B.
- 6) Abandono de intento de comunicación
- 7) Desvíos a casillero de voz
- 8) Mensaje máquina parlante, indicativa de imposibilidad de tramitar la comunicación solicitada

Toda central telefónica adquirida por el operador, deberá permitir brindar la información especificada en el presente Reglamento

En aquellas plataformas en las que el desglose de pérdidas no contenga los detalles establecidos anteriormente, se aplicará la distribución relativa de aquellos sistemas que si muestren el detalle especificado.

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará de manera general o particular mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}}{\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas tráfico originado en las plataformas}} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas } \geq \text{ Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas } < \text{ Umbral}} = \frac{100\%}{k \times \text{Número de Congestión}}$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico originado por plataforma de telefonía pública o al % Completación de llamadas tráfico originado de la totalidad de plataformas del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado, en los casos particular o general, respectivamente

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 120.—Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en centros de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación entrantes al distribuidor automático de llamadas (ACD) que efectivamente logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación entrantes al ACD para cada servicio soportado por el centro de telegestión, a la hora cargada media de cada servicio soportado.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a cada centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\frac{\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado por servicio en centros de telegestión}}{\% \text{ Completación de llamadas tráfico terminado por servicio en centros de telegestión}} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación terminados por servicio efectivamente establecidos}}{\text{Total de intentos de comunicación entrantes al centro de telegestión para cada servicio}} \times 100$$

Entiéndase como intento de comunicación entrante al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por el ACD para cada servicio.

El intento de comunicación efectivo entrante o bien denominado llamada completada entrante, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas por servicio de telegestión} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}} \times 100\%$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas para el tráfico terminado en cada servicio del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 121.—Completación de llamadas del centro de telegestión. Se define como la relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación salientes de la central telefónica, con destino al centro de telegestión, que efectivamente logran ser establecidas, y la cantidad total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión.

Este parámetro mide el nivel de accesibilidad a dicho centro por parte de los clientes o usuarios, sean éstos de la red de telefonía o de otra red de telecomunicaciones.

$$\% \text{ Completación de llamadas del centro de telegestión} = \frac{\text{Total de intentos de comunicación efectivos con destino al centro de telegestión} \times 100}{\text{Total de intentos de comunicación con destino al centro de telegestión}}$$

Entiéndase como intento de comunicación con destino al centro de telegestión a todo aquel que es detectado y registrado por la central telefónica del SNT que sirve como elemento de interconexión a la red.

El intento de comunicación efectivo con destino al centro de telegestión o bien denominado llamada completada, corresponde a todo intento de comunicación en el que se logra establecer la comunicación con el centro de telegestión.

Todos los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones se encuentran en la obligación de cumplir con los siguientes umbrales de calidad para este parámetro:

Periodo en estudio	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Umbral de completación	80%	81%	82%	83%	84%	85%

El cumplimiento de este parámetro, se evaluará mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de completación de llamadas del centro de telegestión} = \frac{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}}{\% \text{ Completación de llamadas} - \text{Umbral}} \times 100\%$$

Donde:

% Completación de llamadas: corresponde al % Completación de llamadas del centro de telegestión del operador o proveedor en estudio, para el periodo evaluado.

Umbral: corresponde al valor mínimo de cumplimiento, para el periodo en estudio

k: constante de rigurosidad, fijada en un valor de 5.

Artículo 122.—Condiciones del equipo terminal de telefonía pública. Todos los operadores y proveedores de servicios de telefonía pública deberán cumplir con las siguientes condiciones de información y operación de sus terminales de telefonía pública:

- 1) En todos los emplazamientos de terminales de telefonía pública se deberá mantener la siguiente información:
 - a. Indicación de número telefónico, en el sitio de instalación.
 - b. Instrucciones de uso del terminal de telefonía pública

c. Tabla de tasas y modalidades tarifarias aplicables, para los distintos tipos de comunicación que es posible establecer desde el terminal de telefonía pública.

d. Disponibilidad en forma gratuita de acceso al servicio de información de números telefónicos de los distintos operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

2) Todos los terminales de telefonía pública y sus emplazamientos deberán cumplir con las siguientes condiciones operativas:

- a. Debe permitir el fácil acceso a personas discapacitadas de acuerdo con la Ley 7600.
- b. El sitio de instalación del terminal debe tener una base de concreto de al menos un metro cuadrado.
- c. Sistema de iluminación de teclado, pantalla de despliegue de información y del sitio de instalación.
- d. Teclas de retorno de monedas.
- e. Operación correcta de los lectores de tarjetas de prepago y telefonía pública.
- f. Operación correcta de los medios de cobro con monedas y otras alternativas como tarjetas de crédito, entre otras.
- g. Funcionamiento adecuado de teclado, auricular y pantalla.
- h. El terminal debe ser de construcción de alta resistencia a impactos, vibración, inclemencias ambientales y al uso intensivo.
- i. Capacidad de recepción y transmisión de comunicaciones a los servicios de telefonía fija, móvil, pública, internacional y entre operadores y proveedores.
- j. Acceso irrestricto y gratuito a números de emergencia y telegestión.
- k. Condiciones generales de limpieza del emplazamiento y el terminal.
- l. Transmisión y recepción libre de ruido y nivel audible aceptable.
- m. El terminal deberá permitir la aplicación de las distintas condiciones de tasación y modalidades de cobro de las comunicaciones
- n. Cualquier otro factor según criterio de Sutel.

Cada una de las condiciones indicadas anteriormente deberán ser evaluadas de manera semestral por los operadores y proveedores de servicios de telefonía pública, remitiendo a la Sutel los resultados correspondientes. Tanto los operadores y proveedores como la Sutel en sus evaluaciones deberán llenar un formulario de pruebas que incluya la totalidad de puntos anteriores y el cumplimiento de éstos de tipo Si/Nº

El cumplimiento de este parámetro se tomará como el promedio simple de cumplimiento de las condiciones de información y operación de cada equipo terminal de telefonía pública de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento de condiciones del equipo terminal de telefonía pública} = \frac{\text{Total de condiciones de información y operación que satisficieron lo establecido por la Sutel} \times 100\%}{\text{Total de condiciones de información y operación}}$$

CAPÍTULO DÉCIMO

Normativa de Puesta a Tierra

Artículo 123.—Obligatoriedad. Los operadores y proveedores aplicarán el articulado contenido en el presente capítulo de forma obligatoria para todas sus redes de telecomunicaciones e instalaciones, y ajustarán los sistemas de puesta a tierra de sus redes a la siguiente normativa:

Norma	Nombre
ANSI/NFPA 70	Conexiones al sistema de puesta a tierra eléctrica
ANSI/NFPA 780 ANSI/NFPA 78-1989	Sistemas de protección ante descargas eléctricas
ANSI/TIA/EIA 222, revisiones "F" y "G"	Estándar para la construcción de torres para redes de telecomunicaciones
ANSI/TIA/EIA 570 y sus revisiones	Cableado de telecomunicaciones para residencias
ANSI/TIA/EIA 942	Estándar de telecomunicaciones para infraestructura en Data Center
ANSI/TIA/EIA-568 y sus revisiones A, A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, B.1, B.2 (cables de pares trenzados), B.2-1, B.2-5, B.3 (fibra óptica) y las siguientes que se emitan.	Cableado de telecomunicaciones de edificios comerciales
ANSI/TIA/EIA-607 y sus revisiones	Puesta a tierra y uniones
ANSI/TIA/EIA-758	Estándar de cableado en exteriores para instalaciones del usuario
IEEE Std 141	Distribución de potencia eléctrica para plantas industriales
IEEE Std 518	Guía para la instalación de equipos electrónicos para minimizar la incidencia de ruido eléctrico

Norma	Nombre
IEEE Std. 1100-2005	Prácticas recomendadas para distribuciones eléctricas y sistemas de puesta a tierra en equipos electrónicos
IEEE Std 142	Sistemas de puesta a tierra para sistemas de potencia comerciales e industriales
T1.334-2002 (ANSI)	Protección eléctrica para torres de comunicaciones y estructuras asociadas
TIA/ANSI-J-STD-607-A-2002	Sistemas de puesta a tierra para edificaciones comerciales y requerimientos para la unificación de sistemas de puesta a tierra para telecomunicaciones

Artículo 124.—**Sistema de puesta a tierra de “Punto Único”.** La puesta a tierra de punto único se basa en la conexión de todos los elementos de red de una estación de telecomunicaciones al mismo punto de tierra. Existe la necesidad de controlar las diferencias de sobrevoltaje entre los extremos de conductores individuales tales como cables de cobre y barras colectoras producidos por sobrecargas eléctricas abruptas, por lo que es indispensable que este sistema cuente con una barra maestra de tierra (MGB por sus siglas en inglés).

Artículo 125.—**Puesta a tierra de bloques de interconexión (listones).** La puesta a tierra de los listones de cada vertical se conectará en forma continua, esta se ubicará desde la parte superior del bastidor hasta la barra de descargadores (BTL). Estos cables se deben instalar en sentido de la descarga hacia la barra colectoras de tierras (CEGB) ubicada en la galería de cables o fosa.

Artículo 126.—**Puesta a tierra de los cables en el distribuidor principal (MDF).** Las pantallas de los cables en el distribuidor principal se deben aterrizar a la barra de pantallas (BTP) en sentido de la descarga hacia la barra colectoras de tierras (CEGB) ubicada en la galería de cables o fosa.

Artículo 127.—**Protección de bloques en el armario de distribución.** Todos los bloques del armario de distribución deben ser aterrizados independientemente.

Artículo 128.—**Continuidad de Pantalla.** Todos los cables de la red primaria desde el distribuidor principal (MDF), hasta el armario de distribución telefónica, así como la red secundaria del armario de distribución a las cajas de dispersión deben garantizar la continuidad de las pantallas en todo el trayecto de los cables telefónicos (extremo a extremo), la cual debe ser realizada con los conectores para continuidad de pantalla apropiados.

Artículo 129.—**Puesta a tierra del mensajero del cable telefónico.** Para el caso de redes aéreas que comparten la misma postera con redes de distribución eléctrica, el mensajero del cable debe estar conectado al sistema de puesta a tierra telefónico.

Artículo 130.—**Protección eléctrica de la caja de dispersión.** La puesta a tierra en las cajas de dispersión se debe instalar en los principios y finales de la red, así como en las bifurcaciones donde existan cajas.

Artículo 131.—**Postera con transformador.** Donde exista transformador no se instalará tierra telefónica.

Artículo 132.—**Cruce de línea férrea.** Todo cable que se instale a través de una línea de ferrocarril se hará de forma canalizada.

CAPÍTULO UNDÉCIMO

Evaluación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones

Artículo 133.—**Definición del Factor de Ajuste por Calidad (FAC).** El factor de ajuste por calidad (FAC) es la herramienta que permite establecer de manera explícita la relación entre el precio y la calidad de los servicios de telecomunicaciones.

El FAC es un factor aplicado al precio del servicio, en función del grado de cumplimiento de los niveles mínimos de calidad del mismo, para un periodo de evaluación determinado.

La aplicación del FAC, puede realizarse de manera particular o general. La aplicación particular se refiere a aquellos casos en los que la Sutel mediante una evaluación de campo específica o de acuerdo con los reportes de indicadores brindados por los operadores o proveedores, selecciona, en ausencia de información de la totalidad de indicadores de calidad del servicio en estudio, los parámetros que considerará para la evaluación particular y la ponderación correspondiente, para obtener, cuando corresponda, el factor de ajuste al precio del servicio. En este caso, será suficiente con la emisión de una resolución por parte de la Sutel en la que se establece la metodología aplicada, para que los operadores realicen los ajustes correspondientes. En todos los casos, los ajustes efectuados serán proporcionales a los niveles de incumplimiento de los parámetros mínimos establecidos por la Sutel.

La aplicación particular podrá abarcar, de acuerdo con el estudio realizado por la Sutel, un cliente específico, un grupo de clientes, una zona determinada o un segmento de red.

Respecto a la aplicación general del FAC, esta pretende obtener el nivel global de calidad por servicio para la totalidad de clientes de un operador o proveedor en un periodo determinado. En el presente capítulo se describe la metodología de evaluación y ajuste para la aplicación global del FAC.

Artículo 134.—**Ponderación de indicadores de calidad.** Con excepción de lo dispuesto en los artículos 26 “Derecho a compensación por interrupciones en los servicios de telecomunicaciones” y 27 “Evaluación de la tasación y la tarificación de las comunicaciones” y el capítulo décimo de normativa puesta a tierra, todo parámetro del presente reglamento tendrá un peso relativo asignado dentro de la totalidad, que en conjunto representan su importancia dentro de la gestión de calidad de cada servicio. El peso relativo asignado a cada indicador se muestra en la siguiente tabla:

Parámetros de calidad servicio telefónico	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Oportunidad en la entrega del servicio	5%
2. Atención y reporte de incidencias	5%
3. Oportunidad en la facturación de servicios	3%
4. Reclamaciones sobre facturaciones	2%
5. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	5%
6. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	5%
7. Cumplimiento de disponibilidad de centrales telefónicas	15%
8. Congestión de rutas troncales finales	10%
9. Completación de llamadas tráfico terminado en las centrales de comunicaciones	10%
10. Completación de llamadas tráfico originado en las centrales de comunicaciones	10%
11. Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión	5%
12. Completación de llamadas del centro de telegestión	5%
13. Completación de mensajes de voz	2%
14. Demora del tono de invitación a marcar	5%
15. Demora del tono de conexión de llamada	5%
16. Efectividad de respuesta del servicio de información de los registros de números telefónicos de los clientes	3%
17. Calidad de voz en servicios telefónicos	5%

Parámetros de calidad servicio de telefonía móvil	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Oportunidad en la activación y desactivación de servicios	5%
2. Atención y reporte de incidencias	5%
3. Oportunidad en la facturación de servicios	3%
4. Reclamaciones sobre facturaciones	2%
5. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	5%
6. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	5%
7. Cumplimiento de disponibilidad de centrales de la red móvil	5%
8. Cumplimiento de disponibilidad de radiobases de la red móvil	5%
9. Congestión de rutas troncales finales	3%
10. Congestión de la radiobase (terminal-radiobase)	5%
11. Completación de llamadas tráfico entrante a la red móvil	5%
12. Completación de llamadas tráfico originado en la red móvil	5%
13. Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión	2%
14. Comunicaciones interrumpidas	3%
15. Tiempo de respuesta al intento de comunicación (TRIC)	3%
16. Áreas de cobertura del servicio móvil	20%
17. Relación portadora contra interferente	3%
18. Calidad de voz en servicios móviles	2%
19. Tasa de entrega de mensajes de texto	3%
20. Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes de texto	2%
21. Tasa de entrega de mensajes multimedia	3%
22. Cumplimiento del tiempo de entrega de mensajes multimedia	3%
23. Completación de llamadas al correo de voz	3%

Parámetros de calidad servicio de telefonía internacional	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Oportunidad en la entrega del servicio	10%
2. Atención y reporte de incidencias	10%
3. Oportunidad en la facturación de servicios	5%
4. Reclamaciones sobre facturaciones	5%
5. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	10%
6. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	10%
7. Congestión de rutas troncales finales	20%
8. Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión	10%
9. Completación de llamadas del centro de telegestión	10%
10. Calidad de voz en servicios de telefonía internacional	10%

Parámetros de calidad de los servicios de transferencia de datos	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Oportunidad en la prestación de servicios	5%
2. Atención y reporte de incidencias	5%
3. Oportunidad en la facturación de servicios	3%
4. Reclamaciones sobre facturaciones	2%
5. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	5%
6. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	5%
7. Cumplimiento de los niveles de sobresuscripción a nivel local de los servicios de transferencia de datos	10%
8. Cumplimiento de los niveles de sobresuscripción a nivel internacional de los servicios de transferencia de datos	10%
9. Cumplimiento de niveles de retardo a nivel local	5%
10. Cumplimiento de niveles de retardo a nivel internacional	5%
11. Cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo a nivel local	5%
12. Cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo a nivel internacional	5%
13. Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel local	5%
14. Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel internacional	5%
15. Cumplimiento de niveles de ocupación de los enlaces local e internacional	10%
16. Cumplimiento del desempeño de la velocidad de transferencia local e internacional respecto a la velocidad contratada	10%
17. Completación de llamadas de los servidores de acceso remoto conmutado	5%

Parámetros de calidad del servicio de Telefonía IP	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Oportunidad en la entrega del servicio	5%
2. Atención y reporte de incidencias	5%
3. Oportunidad en la facturación de servicios	3%
4. Reclamaciones sobre facturaciones	2%
5. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	5%
6. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	5%
7. Cumplimiento de disponibilidad de centrales telefónicas	6%
8. Congestión de rutas troncales finales	5%
9. Cumplimiento de niveles de retardo a nivel local	5%
10. Cumplimiento de niveles de retardo a nivel internacional	5%
11. Cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo a nivel local	5%

Parámetros de calidad del servicio de Telefonía IP	
Parámetro	Peso relativo asignado
12. Cumplimiento de niveles de variaciones en el retardo a nivel internacional	5%
13. Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel local	5%
14. Cumplimiento de niveles de pérdida de paquetes a nivel internacional	5%
15. Cumplimiento de niveles de ocupación de los enlaces local e internacional	5%
16. Completación de llamadas tráfico entrante	6%
17. Completación de llamadas tráfico saliente	6%
18. Demora del tono de invitación a marcar	2%
19. Demora del tono de conexión de llamada	2%
20. Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión	2%
21. Completación de llamadas del centro de telegestión	2%
22. Completación de mensajes de voz	2%
23. Efectividad de respuesta del servicio de información de los registros de números telefónicos de los clientes	2%
24. Calidad de voz para los servicios de telefonía IP	5%

Parámetros de calidad servicio telefonía pública	
Parámetro	Peso relativo asignado
1. Atención y reporte de incidencias	5%
2. Oportunidad en la facturación de servicios	5%
3. Reclamaciones sobre facturaciones	3%
4. Cumplimiento del tiempo de respuesta en el centro de telegestión	2%
5. Grado de satisfacción y percepción de la calidad	5%
6. Cumplimiento de disponibilidad de plataformas de la red de telefonía pública	5%
7. Congestión de rutas troncales finales	10%
8. Completación de llamadas tráfico terminado en las plataformas de telefonía pública	10%
9. Completación de llamadas tráfico originado en las plataformas de telefonía pública	15%
10. Completación de llamadas del tráfico terminado por servicio en los centros de telegestión	15%
11. Completación de llamadas del centro de telegestión	5%
12. Condiciones del equipo terminal de telefonía pública	20%

La evaluación de calidad de cada uno de los servicios de telecomunicaciones, será cuantificada a través de la sumatoria de los valores ponderados del nivel de cumplimiento de cada indicador de calidad, respecto al peso relativo asignado a cada uno de éstos.

Con base en lo indicado el factor de ajuste por calidad para cada servicio se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$(\%FAC) = \sum_{i=1}^n (\%Cumplimiento\ parámetro_i \times peso\ relativo\ asignado\ al\ parámetro_i)$$

Artículo 135.—Aplicación de la relación precio - calidad de los servicios de telecomunicaciones. Los precios de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público corresponden al cumplimiento de un 100% de los parámetros de calidad establecidos en el presente reglamento para cada servicio.

El factor de ajuste por calidad FAC, corresponde al nivel de cumplimiento de los parámetros establecidos para cada servicio, de modo que el precio que paguen los clientes de los servicios de telecomunicaciones corresponda con los niveles de calidad que éstos reciben.

El precio final para los clientes de los servicios de telecomunicaciones corresponderá al producto del valor porcentual del FAC y el precio del servicio, tanto para el caso de evaluaciones particulares o la evaluación de la gestión total de los operadores y proveedores.

La Sutel valorará ante casos extraordinarios, debidamente justificados, la aplicación del FAC a partir de valores de cumplimiento inferiores en el rango de 100% hasta un 90%.

Artículo 136.—Obtención del Indicador General de Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones disponibles al público

Para todos los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, se obtendrá mensualmente la gestión de calidad como la suma de los productos de los niveles de cumplimiento de cada parámetro y el peso relativo asignado para cada uno de éstos, cuyos porcentajes de ponderación se establecen en el artículo 136 "Ponderación de indicadores de calidad". El resultado obtenido corresponde al indicador global mensual de calidad de servicio (IGMCS).

El Indicador General de Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones (IGCST) corresponde al promedio simple trimestral de los indicadores mensuales de Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones (IMCST), calculado para cada servicio de telecomunicaciones.

Artículo 137.—**Ajuste de precios de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público por deficiencias en la calidad del servicio.** Los ajustes en los precios de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, se realizarán de acuerdo a las siguientes situaciones:

1. La Sutel, evaluará trimestralmente el grado de cumplimiento de los indicadores de calidad de cada servicio de telecomunicaciones disponibles al público, a través del IGCST y cuando corresponda, establecerá el FAC de manera proporcional al grado de incumplimiento y mediante resolución fundada ordenará a los operadores o proveedores, la aplicación del FAC al precio del servicio evaluado. Los reajustes en el FAC por mejoras en los niveles de cumplimiento de los indicadores de calidad, luego de una disminución en el precio de los servicios por deficiencias de calidad, se realizarán conforme a los resultados del trimestre en el que obtenga una mejora en el IGCST de manera proporcional al grado de cumplimiento de estos indicadores. Igualmente, bastará con una resolución de la Sutel para la aplicación de estos reajustes.

La Sutel, podrá realizar de manera particular, estudios del grado de cumplimiento de los indicadores de calidad de servicio, ya sea para un cliente, grupo de éstos, una zona determinada o un segmento de red. En estos estudios la Sutel mediante una evaluación de campo específica o de acuerdo con los reportes de indicadores brindados por los operadores o proveedores, seleccionará, en ausencia de información de la totalidad de indicadores de calidad del servicio en estudio, los parámetros que considerará para la evaluación particular y la ponderación correspondiente, para obtener, cuando corresponda, el factor de ajuste al precio del servicio. En este caso, será suficiente con la emisión de una resolución por parte de la Sutel en la que se establece la metodología aplicada, para que los operadores o proveedores realicen los ajustes correspondientes. En todos los casos, los ajustes efectuados serán proporcionales a los niveles de incumplimiento de los parámetros mínimos establecidos por la Sutel.

Para el caso de la aplicación particular del FAC, una vez aplicado un ajuste por calidad de servicio, éste se mantendrá hasta que el operador o proveedor, realice los ajustes y correcciones correspondientes y la Sutel verifique el cumplimiento de los indicadores respectivos. El ajuste en el precio de los servicios será proporcional al periodo en que se mantengan los problemas detectados.

2. En caso que el operador o proveedor de servicios de telecomunicaciones disponibles al público no presente la información con la periodicidad solicitada por la Sutel, la presente incompleta, errónea, de manera tardía o falsada, la Sutel aplicará lo dispuesto en el artículo 67 inciso a) aparte 8 e inciso b) aparte 10 de la Ley 8642 y el valor del FAC se tomará con base en el promedio de los indicadores del semestre anterior a fin de obtener el Indicador General de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones (IGCST) de cada servicio.

Los operadores o proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, están en la obligación de suministrar a la Sutel, los reportes trimestrales de evaluación de los indicadores de calidad de servicio, los cuales deberán ser remitidos a este Ente Regulador hasta los 10 días hábiles posteriores al trimestre reportado.

En caso de que el operador no pueda presentar la información por causas no imputables al mismo, éste remitirá a la Sutel las justificaciones correspondientes dentro de las fechas de recepción de los documentos, las cuales serán evaluadas por la Sutel, quien obtendrá el valor del indicador correspondiente, tomando como referencia el promedio de los indicadores del semestre anterior a fin de obtener el Indicador General de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones (IGCST) de cada servicio.

Artículo 138.—**Publicación de resultados de supervisión y verificación de calidad de servicio.** De conformidad con lo establecido en el inciso h) del artículo 80 de la Ley 7593, la Sutel incluirá trimestralmente en el Registro Nacional de Telecomunicaciones, las normas y estándares de calidad de los servicios de telecomunicaciones, así como los resultados de la supervisión y verificación de su cumplimiento.

Así mismo los resultados de las evaluaciones de los parámetros de calidad establecidos en el presente reglamento, y las comparaciones entre los niveles de calidad brindados por los distintos operadores y proveedores deberán mantenerse actualizados trimestralmente en los sitios WEB de la Sutel, a fin de que el público conozca el grado de calidad de los servicios que se le ofrecen.

La Sutel, efectuará periódicamente comunicados de prensa con los principales medios de comunicación masiva, donde se informará, los resultados de las evaluaciones y comparaciones citadas en el párrafo anterior.

Cada operador y proveedor deberá publicar mensualmente en sus sitios WEB los resultados de las evaluaciones de calidad de sus servicios.

Artículo 139.—**Multas por incumplimiento de normas y principios de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público.** Serán aplicables las sanciones previstas en el artículo 68 de la Ley 8642, respetando lo previsto en la Ley General de la Administración Pública, a aquellos operadores o proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público que incumplan con las normas y principios de calidad establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 140.—**Obstaculización a los procesos de fiscalización.** En caso de que los operadores o proveedores, sus funcionarios, empleados y/o dependientes, retrasen, dificulten, obstaculicen, impidan, limiten o restrinjan el acceso al personal de la Sutel para la realización de las fiscalizaciones para verificar el debido cumplimiento de las obligaciones, términos y condiciones del presente Reglamento, la Sutel aplicará el régimen sancionatorio dispuesto en el Título V de la Ley General de Telecomunicaciones número 8642.

Artículo 141.—**Entrada en vigor.** El presente Reglamento entrará en vigencia a partir de su publicación en el Diario Oficial *La Gaceta*.

Xinia Herrera Durán, Secretaria a. i Junta Directiva.—1 vez.—(O. C. N° 4084-09).—(Solicitud N° 21323).—C-4456770.—(32147).

PLAN TÉCNICO FUNDAMENTAL DE TRANSMISIÓN

CAPÍTULO PRIMERO

Disposiciones Preliminares

Artículo 1°.—**Objetivos fundamentales.** Establecer las condiciones mínimas que deberán cumplir los operadores de redes de telecomunicaciones (operadores) y los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público (proveedores), para asegurar el funcionamiento de los enlaces de transmisión entre extremos de las redes de telecomunicaciones.

Artículo 2°.—**Ámbito de aplicación.** El presente plan se sustenta en lo establecido en el artículo 77, inciso 2), aparte h) de la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642) y es de aplicación obligatoria y requisito de cumplimiento para el diseño de proyectos de telecomunicaciones que se desarrollen de forma posterior a su entrada en vigencia.

Los proyectos de telecomunicaciones ya instalados, deberán ser modificados o adaptarse para que estos cumplan con las disposiciones del presente plan.

CAPÍTULO SEGUNDO

Términos y definiciones

Artículo 3°—Nomenclatura

PTFT	Plan Técnico Fundamental de Transmisión
ETSI	Instituto Europeo de Estándares en Telecomunicaciones
HRX	Hypothetical Reference Connection, Conexión ficticia de referencia
NGN	Next Generation Network
RAI	Red avanzada de Internet
RFC	Request For Comment
SNT	Sistema Nacional de Telecomunicaciones
UIT-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones-Telecomunicaciones
XFR	Conexión ficticia de referencia

Artículo 4°.—**Definiciones.** Las definiciones que a continuación se detallan no son limitativas y en ausencia de definición expresa podrán utilizarse, para integrar y delimitar este reglamento, las definiciones contenidas en la Ley 8642, las emitidas en otros reglamentos realizados por la SUTEL y las adoptadas por la UIT o la ETSI. Para los fines del presente plan se aplicarán las siguientes definiciones:

- 1) **Avería:** Es una condición que no permite al cliente o usuario, la disponibilidad del servicio contratado o disminuye la capacidad, disminuyendo la calidad del servicio.
- 2) **BER (Bit Error Rate):** Tasa de error correspondiente al número de bits incorrectamente recibidos respecto al total de bits enviados, durante un intervalo de tiempo determinado.
- 3) **Bloqueo:** Estado en el cual resulta imposible el establecimiento inmediato de una comunicación por parte del operador o proveedor de servicio, por falta de recursos o condición inactiva de equipos.
- 4) **Caso fortuito:** Todo suceso que no ha podido preverse, o que previsto, ha resultado inevitable. Es un obstáculo que se produce con independencia de la voluntad del hombre, proviene de la naturaleza, inundación, terremoto, rayo y otros.
- 5) **Celda:** También denominada como sector o célula, corresponde a la figura geográfica adoptada por la telefonía móvil para definir áreas hexagonales que en conjunto forman patrones que definen el diseño de una red móvil.
- 6) **Central (conmutador):** Conjunto de equipos y medios de control, programas y señalización que permite la conexión entre los distintos clientes o usuarios de distintas redes de telecomunicaciones y entre clientes o usuarios de la misma red.
- 7) **Código de punto de señalización (CPS):** código unívoco de identificación de un punto relevante de una red de señalización por canal común.
- 8) **Código de punto de señalización internacional (CPSI):** código de identificación de un punto de interconexión internacional dentro de una red nacional de señalización que se conforma por un código CZRS y un identificador de punto de señalización.

El suscrito, Secretario del Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones, en ejercicio de las competencias que le atribuye el inciso b) del artículo 50 de la Ley General de la Administración Pública, ley 6227, y el inciso 10) del artículo 22 del Reglamento Interno de Organización y Funciones de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos y sus órganos desconcentrados, me permito comunicarle (s) que en Sesión Ordinaria No. 052-2012 del Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones, celebrada el día 05 de septiembre del 2012, mediante acuerdo 023-052-2012, se ha aprobado la siguiente resolución:

RCS-260- 2012
RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DE LA
SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES
SAN JOSÉ, A LAS 10:00 HORAS DEL 05 DE SETIEMBRE DE 2012

“Procedimiento para la evaluación de los parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil en pruebas de campo tipo drive test”

En relación con el Procedimiento para la evaluación de los parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil en pruebas de campo tipo drive test; el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones ha adoptado, en el artículo 5, acuerdo 023-052-2012, celebrada el 05 de setiembre del 2012, la siguiente resolución:

RESULTANDO

- I. Que el inciso 13) del artículo 45 de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 8642 del 30 de Junio de 2008, indica que corresponde a un derecho de los usuarios *“Recibir servicios de calidad en los términos estipulados previamente y pactados con el proveedor, a precios asequibles”*.
- II. Que el inciso 14) del artículo 45 de la Ley N° 8642, también establece que corresponde a un derecho de los usuarios *“Conocer los indicadores de calidad y rendimiento de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público”*.
- III. Que el inciso d) del artículo 60 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593 y sus reformas establece como una obligación fundamental de la SUTEL: *“Garantizar y proteger los derechos de los usuarios de las telecomunicaciones”*.
- IV. Que el inciso i) del artículo 60 de la Ley N° 7593 y sus reformas también establece como una obligación fundamental de la SUTEL: *“Establecer y garantizar estándares de calidad de las redes y de los servicios de telecomunicaciones para hacerlos mas eficientes y productivos”*.

- V. Que el inciso a) del artículo 73 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece como una de las funciones del Consejo de esta Superintendencia, *"Proteger los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, asegurando eficiencia, igualdad, continuidad, calidad, mayor y mejor cobertura, mayor y mejor información, más y mejores alternativas en la prestación de los servicios, así como garantizar la privacidad y confidencialidad en las comunicaciones, de acuerdo con la Constitución Política"*.
- VI. Que el inciso k) del artículo 73 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece como otra de las funciones del Consejo de esta Superintendencia, *"Establecer los estándares mínimos de calidad de las redes públicas y los servicios de telecomunicaciones disponibles al público y fiscalizar su cumplimiento"*.
- VII. Que el artículo 76 de la Ley N° 7593 y sus reformas establece que con el objeto de garantizar la integridad y calidad de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como las demás obligaciones que se impongan por medio de dicha Ley, la SUTEL podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como los demás equipos, aparatos e instalaciones.
- VIII. Que el artículo 20 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios indica que la SUTEL establecerá mediante resolución las condiciones particulares de medición de los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, entre ellos el servicio de telefonía móvil.
- IX. Que, en razón de las normas señaladas, resulta necesario que la SUTEL determine un procedimiento de evaluación de los parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil para efectos de definir los parámetros que deben ser evaluados así como los lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar las mediciones mediante pruebas de campo tipo drive test.

CONSIDERANDO

- I. Que de conformidad con la legislación vigente en materia de telecomunicaciones, la SUTEL debe contar con un procedimiento interno claro, preciso y objetivo y lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar evaluaciones de los parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil, específicamente en pruebas de campo tipo drive test.
- II. Que todo Operador o Proveedor del servicio de telefonía móvil tiene derecho a conocer el procedimiento y los lineamientos básicos que se deben seguir a la hora de realizar las evaluaciones de los parámetros de calidad del servicio de telefonía en pruebas de campo por este Órgano Regulador.
- III. Que de conformidad con el artículo 4 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, las pruebas que se realicen dentro de los procedimientos deben

cumplir con lo siguiente: *"la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación (...) considerará (...) los aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario"*. Lo anterior en congruencia con las recomendaciones UIT-T E.800, G.1010 y ETSI EG 201 769.

- IV. Que de conformidad con el oficio 3496-SUTEL-DGC-2012, de fecha 28 de agosto de 2012, presentado por la Dirección General de Calidad se propone el **"PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL EN PRUEBAS DE CAMPO TIPO TEST DRIVE"** para efectos de establecer la metodología de los parámetros que serán evaluados durante las pruebas de test drive, en cumplimiento de la legislación indicada.

POR TANTO

Con fundamento en el artículo 45 de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 8642, así como los artículos 60, 73 y 76 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593, y según lo dispuesto en los artículos 273 y 274 de la Ley General de la Administración Pública

EL CONSEJO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES RESUELVE:

- I. Aprobar el Procedimiento de evaluación de los parámetros de calidad del servicio de telefonía móvil en pruebas de campo tipo drive test remitido por la Dirección General de Calidad mediante el oficio N° 3496-SUTEL-DGC-2012 del pasado 28 de agosto de 2012.
- II. Adjuntar a la presente resolución copia del Procedimiento elaborado por la Dirección de General de Calidad:

Procedimiento Ordinario para Evaluación de Parámetros de Calidad del servicio de telefonía móvil en pruebas de campo tipo drive test.

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

1.1. PROPÓSITO

Este procedimiento define la metodología de los parámetros que se evaluarán durante las pruebas de campo de telefonía móvil (también conocido como drive test), que se llevarán a cabo en cumplimiento con lo establecido en los siguientes artículos de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N° 7593:

- i. Artículo 60, el cual establece que corresponden a obligaciones de la SUTEL:

- a. Inciso d), garantizar y proteger los derechos de los usuarios de las telecomunicaciones.
 - b. Inciso i), establecer y garantizar estándares de calidad de las redes y de los servicios de telecomunicaciones para hacerlos mas eficientes y productivos.
- ii. Artículo 73, el cual establece que corresponden a funciones del Consejo de la SUTEL:
- a. Inciso a), proteger los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, asegurando eficiencia, igualdad, continuidad, calidad, mayor y mejor cobertura, mayor y mejor información, más y mejores alternativas en la prestación de los servicios, así como garantizar la privacidad y confidencialidad en las comunicaciones, de acuerdo con la Constitución Política.
 - b. Inciso k), establecer los estándares mínimos de calidad de las redes publicas y los servicios de telecomunicaciones disponibles al publico y fiscalizar su cumplimiento.
- iii. Artículo 76, el cual establece que la SUTEL podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como los demás equipos aparatos e instalaciones, por lo que realizará con la periodicidad y oportunidad que ésta defina, pruebas sobre el cumplimiento de los parámetros de calidad del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, de forma independiente, a los Operadores y Proveedores que presten servicios de telefonía móvil.
- Igualmente, este procedimiento se relaciona con el cumplimiento de los derechos de los usuarios de servicios de telecomunicaciones dispuestos en los incisos 13 y 14 del artículo 45 de la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642:
- i. Inciso 13), Recibir servicios de calidad en los términos estipulados previamente y pactados con el proveedor, a precios asequibles.
 - ii. Inciso 14), Conocer los indicadores de calidad y rendimiento de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

Las verificaciones en campo se realizarán de manera periódica dentro de los polígonos de cobertura suministrados por los Operadores y Proveedores de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, los cuales deberán ser completamente consistentes con la información dispuesta en sus páginas WEB respectivas, de conformidad con el artículo 24 inciso 4) del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

Es importante destacar que todas las pruebas que se realizarán deben cumplir con lo dispuesto en el artículo 4 del RPCS, de modo que: *"la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación (...) considerará (...) los aspectos*

del servicio desde el punto de vista del usuario". Lo anterior en congruencia con las recomendaciones UIT-T E.800, G.1010 y ETSI EG 201 769.

1.2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al personal de la Dirección de Calidad de la Superintendencia de Telecomunicaciones, así como a los Operadores y Proveedores del servicio de telecomunicaciones móviles. Además deberá ser publicado en el sitio WEB de la SUTEL para el interés de todos usuarios externos.

2. PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS, OTROS DOCUMENTOS

2.1. PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS Y OTROS DOCUMENTOS

- Ley No. 8642, Ley General de Telecomunicaciones.
- Ley No. 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).
- Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.
- Reglamento Sobre el Régimen de Protección al Usuario Final de los Servicios de Telecomunicaciones.

3. RESPONSABILIDADES

Director General del área: velar por el cumplimiento del artículo 76 de la Ley 7593, así como la correcta aplicación del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

Profesional Jefe: supervisar que los profesionales de la Dirección realicen las evaluaciones correspondientes en apego a este procedimiento.

Personal de la Dirección General de Calidad: realizar las evaluaciones requeridas aplicando el procedimiento definido.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1. Consideraciones Generales:

Los operadores y proveedores del servicio de telefonía móvil están en la obligación de suministrar los polígonos de cobertura con que brindan sus servicios, por lo que las mediciones se delimitarán en estos polígonos, salvo casos excepcionales de quejas puntuales o no presentación de información. Asimismo, para los operadores que cuenten con obligaciones de cobertura en sus contratos de concesión, una vez cumplidos los plazos y posibles prórrogas para su aplicación, se realizarán las evaluaciones de aceptación del plan de desarrollo de red y una vez recibido el cumplimiento de los

polígonos de cobertura, se realizarán evaluaciones de calidad sobre estas áreas de cobertura contractual.

Dicha información debe ser entregada en su totalidad a la SUTEL en el formato establecido mediante los oficios 2585-SUTEL-DGC-2011, 3522-SUTEL-DGC-2011 y 3523-SUTEL-DGC-2011, y las actualizaciones de los mismos deben ser aportadas con una periodicidad trimestral, de conformidad con lo indicado en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

En caso que los Operadores y Proveedores del servicio de telefonía móvil no brinden la información de los polígonos de cobertura (en el formato correcto) o no la mantengan debidamente actualizada, la SUTEL establecerá los recorridos que efectuará para evaluar la calidad del servicio de dicho operador o proveedor.

4.2. Parámetros por evaluar:

La SUTEL, de acuerdo con las capacidades de sus equipos de medición, evaluará al menos los siguientes parámetros de calidad establecidos en el Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios:

- i. Completación de llamadas de tráfico de llamadas originado en la red móvil, artículo 59 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
- ii. Demora del tono de conexión de llamada (DTCLL), artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
- iii. Áreas de cobertura del servicio móvil, artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de servicios.
- iv. Relación portadora contra interferente, artículo 64 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
- v. Calidad de voz en servicios móviles, artículo 65 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.

4.3. Procedimiento:

4.3.1. Ejecución de pruebas

- i. Equipo por utilizar:
 - a. Equipo de medición: el equipo debe ser capaz de capturar información de al menos los parámetros i), ii), iii), iv), v) de la sección "4.2. Parámetros por Evaluar".
 - b. Terminales de telefonía móvil de prueba:
 - i. Estos deben operar en las diversas tecnologías de telefonía móvil con que los operadores y proveedores presten sus servicios en el país.

- ii. Los terminales deben ser soportados y totalmente compatibles con el equipo de medición utilizado.
 - iii. Los terminales de prueba que serán utilizados durante las evaluaciones deberán estar debidamente homologados de conformidad con la Resolución RCS-092-2011 (publicada en La Gaceta N° 95 del 18 de mayo del 2011).
 - iv. Los terminales de prueba deben operar en las bandas de 850 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz (1,9/2,1 GHz) y preferiblemente en 2,6 GHz para LTE. En caso que los terminales no operen en todas las bandas indicadas, los mismos deben ser al menos capaces de operar en todas las bandas de la tecnología del servicio prestado.
- c. Antenas: las mismas deben ser externas, de ganancia unitaria, con sujeción magnética al techo del vehículo utilizado para las pruebas. Se deben colocar en el techo del vehículo con una separación mínima de 30 cm entre ellas. Las antenas utilizadas deben acoplarse con los terminales de telefonía móvil de prueba. Asimismo, las antenas deben cubrir todos los rangos de frecuencia por medir indicados en el punto 4, inciso b, sub inciso iv.
- d. GPS: el mismo debe permitir georeferenciar todos los eventos que se presenten, y mediciones que se realicen. La precisión del mismo debe ser de $\pm 3m$ o mejor y debe contar con soporte del protocolo NMEA 0183 o similar.
- ii. El nivel de intensidad de señal debe ser medido en exteriores, con el fin de considerar que los distintos espacios geográficos (dentro de edificaciones, dentro de vehículos y en exteriores) se encuentran dentro del área de cobertura del servicio de telefonía móvil de un operador o proveedor, de conformidad con lo indicado en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.
- iii. La velocidad máxima de medición debe cumplir con lo estipulado por el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicio (RPCS):
- a. La velocidad del vehículo no debe exceder los 40km/h durante las evaluaciones realizadas en poblados.
 - b. La velocidad del vehículo no debe exceder los 60km/h durante las evaluaciones realizadas en carretera.
- iv. Horas de realización de pruebas poblados y carreteras

- a. La definición de rangos de horas de medición aplicables a poblados y carreteras, se obtendrá mediante el análisis de datos de tráfico de telefonía móvil por mes, semestre y año, con base en la información aportada por los operadores o proveedores de los servicios de telecomunicaciones.
- b. En caso que el operador o proveedor del servicio no haya aportado los datos necesarios, la SUTEL definirá las horas de evaluación con base en los datos históricos u otra información relacionada que considere pertinente.
- c. Con base en lo anterior, y tomando como referencia la información aportada por el operador incumbente se definen los siguientes periodos de medición:
 - i. La evaluación de los parámetros de calidad en poblados debe efectuarse entre las 8:00 am y las 07:00pm.
 - ii. La evaluación de los parámetros de calidad en carretera debe efectuarse entre las 6:00 am y las 10:00pm.
 - iii. Para casos de estudio particular dependiendo de la problemática por evaluar, se podrán definir otros horarios de medición.
- v. Vehículo:

El vehículo que se empleará para la ejecución de las mediciones, debe ser preferiblemente un todo terreno 4x4, con capacidad para poder albergar el equipo, alimentar al mismo, tener espacio para instalar las antenas utilizadas en las mediciones, y poder realizar recorridos en carreteras no pavimentadas y de difícil acceso.

4.3.2. Configuración de equipos para medición de parámetros de calidad

Para poder realizar las mediciones requeridas, el equipo debe ser configurado los parámetros y condiciones detalladas en esta sección.

- i. Completación de llamadas: este parámetro debe ser evaluado en comunicaciones "ON NET" es decir, entre terminales de telefonía móvil operando dentro de la misma red (mismo operador o proveedor) y tecnología.
- ii. Adicionalmente, el equipo debe estar configurado de la siguiente manera:
 - a. Tiempo máximo de acceso: 25 segundos¹.

¹ El valor de tiempo de establecimiento de comunicación es de 25 segundos ya que se debe tomar en consideración el tiempo de respuesta del destino (algunos sistemas de respuesta automática requieren más de 4 timbres para contestar), no obstante el tiempo de establecimiento debe cumplir con lo indicado en el artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

- b. Duración máxima de llamada: 90 segundos².
- c. Tiempo de espera entre llamadas: 10 segundos.
- d. Las llamadas podrán ser realizadas desde:
 - (1) Los terminales de prueba con destino a números de prueba de respuesta automática (las cuales deben pertenecer a la misma red), los números deben ser brindados por el respectivo operador o proveedor de conformidad con lo establecido por el artículo 47 inciso b) del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicio. Estos números deben ser de uso exclusivo de la SUTEL³.
 - (2) Los terminales de prueba hacia otros terminales de prueba de la SUTEL.

iii. Llamadas:

- a. Se debe configurar el equipo para registrar los siguientes eventos de llamada:
 - Completadas,
 - Caídas,
 - Bloqueadas
 - Sin servicioEstos eventos deberán registrarse para las diversas tecnologías de los operadores y proveedores del servicio de telefonía móvil.
- b. Aplicarán las siguientes definiciones de conformidad con el RPCS:
 - **Llamadas completadas:** corresponden a las llamadas que reciben respuesta y cuya terminación es generada por la acción propia de alguno de los extremos.
 - **Llamadas caídas:** corresponden a aquellas que reciben respuesta pero que son terminadas sin la intervención de uno de los extremos dentro del lapso de medición.
 - **Llamadas bloqueadas:** corresponden a las llamadas que no reciben respuesta por parte del sistema pero sí son registradas como intentos no exitosos.
 - **Llamadas sin servicio:** corresponden a los intentos de comunicación que no logran obtener una respuesta debido a la ausencia de cobertura⁴.

² El tiempo de la duración máxima de la llamada puede variar con base al promedio de la duración de las llamadas de telefonía móvil reportas por los Operadores o Proveedores de servicio.

³ La SUTEL podrá contar eventualmente con sus propios sistemas de respuesta automática, por lo tanto no sería necesario el uso de los números aportados por el Operador o Proveedor.

⁴ Referencia Informativa: Recomendación UIT-T E.600 (03/93).

- c. El entorno de pruebas mediante el cual se evalúa el parámetro de completación de llamadas, corresponde a un entorno controlado, en el cual no hay pérdidas de llamadas provocadas por los siguientes factores: cliente o usuario "B" ocupado, cliente o usuario "B" no contesta, otras causas de usuario o cliente B, abandono de intento de comunicación, desvíos a casillero de voz, así como mensaje máquina parlante.

Con base en lo anterior, el umbral real correspondiente al citado parámetro equivale a suma del umbral del artículo 59 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicio más el porcentaje de pérdidas correspondiente a los factores enunciados en el párrafo anterior.

- iv. Demora del tono de conexión de llamadas (DTCLL):
- a. El equipo debe registrar el tiempo de establecimiento de llamada [s] así como el tiempo de respuesta del sistema [s] para las diversas tecnologías móviles en operación con el fin de definir el valor del parámetro DTCLL, en cumplimiento con lo estipulado en el artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios⁵.
- v. Cobertura:
- a. Las mediciones de cobertura deben realizarse cumpliendo con los umbrales de nivel de señal definidos en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios, los mismos se detallan en la tabla 1.

Tabla 1 Escala de colores para los respectivos niveles de intensidad de señal.

Tipo Cobertura	Nivel de Señal (dBm) medido en exteriores	Color de escala
Cobertura dentro de edificaciones (interiores)	≥ -75	Azul
Cobertura dentro de vehículos automotores (vehículos)	$-75 > \text{nivel de señal} \geq -85$	Verde
Solo en exteriores (exteriores)	$-85 > \text{nivel de señal} > -95$	Amarillo
Fuera del área de cobertura	≤ -95	Rojó

- b. Durante las mediciones de cobertura, se debe configurar un terminal por tecnología por operador, para realizar las mediciones de nivel de intensidad de señal. Dichos terminales deben ser configurados en modo IDLE (sin generar llamadas) durante dicha evaluación.

⁵ Referencia Informativa: Recomendaciones UIT-T E.493 (02/96) y UIT-T E.721 (05/99).

- c. Los parámetros que se utilizarán para la evaluación de cobertura son los siguientes:

Tabla 2 Parámetro para la medición del nivel de potencia por tecnología

Tecnología	Parámetro medición de nivel de potencia
2G (GSM)	Received Signal Level (RxLev Full)
3G (WCDMA)	Received Signal Code Power (RSCP)

- vi. Relación portadora contra interferente:
- El parámetro indicado debe ser medido cumpliendo con lo estipulado en el artículo 64 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
 - Se deben utilizar los mismos terminales asignados para la medición de cobertura.
 - El umbral correspondiente para este parámetro en la red 2G es de 9 dB⁶ y para la red 3G es de -9 dB⁷.
- vii. Calidad de voz:
- Para la medición de este parámetro se deben utilizar dos terminales que estén operando en la misma red y misma tecnología; uno de los terminales recibirá la llamada y el otro generará la misma. Es importante destacar, que para la evaluación de dicho parámetro no se realizaran llamadas contra números de respuesta automática, tal y como se indicó en el punto 4.3.2 inciso ii sub inciso d.
 - Se debe utilizar un archivo de voz estándar de alta calidad que cumpla las especificaciones de la UIT según la serie P. El archivo de audio por utilizar debe estar en un formato no compreso.
 - La calidad de voz se debe evaluar mediante la aplicación del algoritmo PESQ⁸.

4.3.3. Conexión del equipo⁹

En la siguiente figura que se muestra un esquema general, de las partes que conforman el equipo que se utiliza para medir la calidad del servicio de telefonía móvil:

⁶ Referencia: Recomendación ETSI 3GPP TS 05.05 V8.20.0 (2005-11).

⁷ Valor umbral para la red 3G tomado de la Tabla 1 Network Planning KPIs, including quantitative and qualitative criteria, página 9 del documento WCDMA Network Planning and Optimization elaborado por Qualcomm Incorporated, 80-W0853-1, revisión B, Mayo del 2006.

⁸ Referencia: Recomendación UIT-T P.862.

⁹ Referencia Informativa: ETSI TS 102 250-4 V2.2.1 (2011-04).

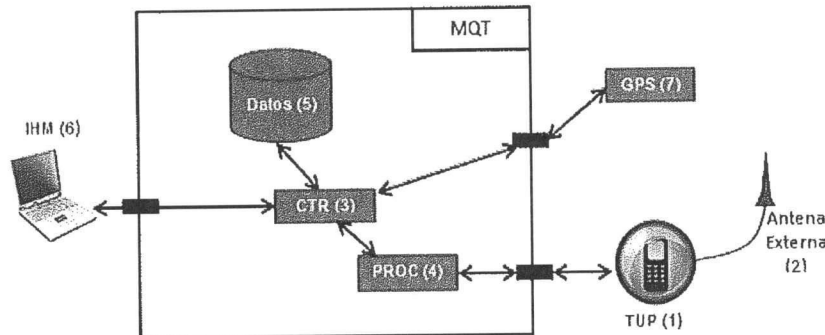


Figura 1. Esquema del equipo que se utiliza para evaluar la calidad del servicio de telefonía móvil.

Donde:

MQT: Equipo que mide la calidad del servicio de telefonía móvil.

- (1) Terminal de Usuario de Prueba (puede ser más de un terminal dependiendo de la capacidad de manejo del equipo)
- (2) Antena Externa: acorde con los requerimientos del punto 4 inciso i sub inciso c.
- (3) Controlador: controla las partes activas del MQT.
- (4) Procesador: controla el terminal de prueba y pre procesa los datos registrados durante las mediciones.
- (5) Datos: almacena los datos y programas.
- (6) IHM: interfaz hombre a máquina para controlar la configuración del MQT.
- (7) GPS: sistema de posicionamiento global.

4.3.4. Información mínima que se debe capturar durante las evaluaciones de calidad del servicio móvil

Los resultados obtenidos deben contener al menos la información que se enumera a continuación para cada uno de los parámetros de calidad evaluados.

- i. Coordenadas geográficas: se debe incluir la longitud y latitud en el sistema de coordenadas WSG84 (grados y decimas de grado) de cada una de las mediciones realizadas. La precisión de la información aportada deber ser de ± 3 m o mejor.
- ii. Completación de llamadas: se deben incluir la información de las llamadas exitosas, las llamadas bloqueadas, las llamadas caídas y las llamadas no efectuadas por falta de servicio, tal y como se indica en el punto 4.3.2 inciso iii).
- iii. Cobertura: el nivel de potencia requerido para GSM es el RX Level Full y el nivel de potencia requerido para UMTS es RSCP. Los datos de niveles de potencia para las diferentes tecnologías deben registrarse en unidades de "dBm", referirse al punto 4.3.2 inciso v) subinciso c).

- iv. Relación Portadora contra interferente: los valores medidos para GSM corresponden al valor Average C/I o similar y para UMTS debe ser Ec/No o similar. Los valores deben ser presentados en "dB", referirse al punto 4.3.2 inciso vi).
- v. Demora de tono de conexión de llamada (DTCLL): para poder realizar la evaluación del parámetro DTCLL, es necesario registrar el tiempo de respuesta del sistema y el tiempo de establecimiento de la llamada. Los datos deben ser presentados en unidades de "s".
- vi. Calidad de voz: el resultado de las evaluaciones de calidad de voz realizadas aplicando el algoritmo PESQ, cabe señalar que este parámetro es adimensional en una escala de 1 a 5.
- vii. El equipo debe ser configurado para que registre los parámetros por cada evento de la red (binning).

4.3.5. Otros aspectos

Este punto trata sobre diferentes consideraciones o aspectos que hay que tomar en cuenta al momento de la realización de pruebas.

- i. Los terminales deben operar exclusivamente en la o las bandas de frecuencia respectiva a la tecnología (por ejemplo: las terminales deben poder medir la red GSM en la banda de 850 MHz y 1800 MHz) y al operador o proveedor del servicio que este bajo estudio, por ejemplo: el terminal debe estar configurado en "Modo GSM o 2G", "Modo WCDMA o 3G" según corresponda para no permitir el roaming entre tecnologías. Asimismo, se debe realizar la selección manual del Operador con el fin de evitar el roaming con otro de los operadores actuales.
- ii. Las zonas donde los operadores brinden servicios a través de acuerdo de roaming con otros operadores, no se tomarán como zonas de cumplimiento de cobertura y demás condiciones de calidad.
- iii. En el caso que se pierda la continuidad de las mediciones en la evaluación de la calidad de telefonía móvil, en carretera o poblados, por desconexión de un terminal, falla mecánica del vehículo, entre otros casos, se deberá retomar la prueba, a partir del último punto de medición válido registrado.

- iv. Si se presentan eventos fortuitos o no esperados (derrumbes, cierre temporal de carretera por reparación, accidentes de tránsito, ferias, huelgas, bloqueos, desastres naturales, fallas mecánicas del vehículo, entre otros) durante las evaluaciones, se deben tomar las siguientes acciones:
 - a. Carreteras: se podrán tomar caminos alternos, siempre y cuando la ruta bajo estudio no forme parte fundamental de la evaluación que se desea realizar, en caso contrario debe reprogramarse el día de realización de la prueba.
 - b. Poblados: se podrá omitir un segmento carretera siempre y cuando este no abarque una extensión mayor a los 100 m lineales y se pueda continuar rodeando la cuadra.
- v. Las evaluaciones se deberán realizar, en la medida de lo posible, evitando repetir recorridos. Asimismo deberá asegurar que las cuadrillas se movilicen de manera uniforme dentro de la zona de evaluación a fin de evitar la acumulación de datos en un punto determinado que afecte la confiabilidad de la medición.
- vi. De previo al inicio de las pruebas, se debe realizar un recorrido preliminar de prueba para confirmar que el equipo este capturando los datos de forma adecuada y que se cumpla con la configuración detallada en este procedimiento. En caso de detectar un evento anormal (por ejemplo: falla en el registro de nivel de potencia, problemas o comportamiento anormal en llamadas de pruebas, problemas en números automáticos de respuesta, problemas con el GPS, entre otros) en el resultado de las mediciones, se debe corroborar la configuración y conexión de los equipos.
- vii. Se recomienda un equipo de trabajo de 2 personas para la realización de las pruebas. Una persona que conduzca y la otra que se mantenga al tanto del estado de las mediciones en caso de presentarse un error al momento de realizar las pruebas.
- viii. Al momento de realizar las pruebas, en el caso específico de completación de llamadas, si aumentan los eventos de llamadas bloqueadas de forma continua, se recomienda verificar la configuración del equipo y los terminales en caso de existir un error.
- ix. Las mediciones deben realizarse en periodos continuos de medición, con el fin de mantener la integridad de las pruebas debido a los

cambios que puedan realizar los operadores o proveedores de servicio a corto plazo en sus respectivas redes de telefonía móvil, tanto para zonas urbanas como rurales.

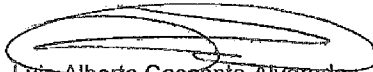
4.4. Fin del Procedimiento.

- III. **COMUNICAR** el presente procedimiento a todos los funcionarios de la Superintendencia de Telecomunicaciones, así como a los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones.
- IV. **PUBLICAR** la presente resolución en el Diario Oficial La Gaceta y un extracto de la misma en un Diario de circulación nacional.
- V. **PUBLICAR** la presente resolución en la página web de la **SUTEL** e inscribise en el Registro Nacional de Telecomunicaciones.

En cumplimiento de lo que ordena el artículo 345 de la Ley General de la Administración Pública, se indica que contra esta resolución cabe el recurso ordinario de revocatoria o reposición ante el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones, a quien corresponde resolverlo y deberá interponerse en el plazo de tres días hábiles, contados a partir del día siguiente a la publicación de la presente resolución.

Atentamente,

CONSEJO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES



Luis Alberto Cascante Alvarado
Secretario del Consejo

SUPERINTENDENCIA TELECOMUNICACIONES

PROCEDIMIENTO: DGC-CA-PROC-12

Versión: 1

Procedimiento Ordinario para Evaluación de Parámetros de Calidad del servicio de telefonía móvil en pruebas de campo tipo drive test.

Aprobado por: Glenn Fallas Fallas

**Autores: Alonso De la O Vargas
Natalia Salazar Obando**

Fecha: 21/08/2012

1. PROPÓSITO Y ALCANCE

1.1. PROPÓSITO

Este procedimiento define la metodología de los parámetros que se evaluarán durante las pruebas de campo de telefonía móvil (también conocido como drive test), que se llevarán a cabo en cumplimiento con lo establecido en los siguientes artículos de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N° 7593:

- i. Artículo 60, el cual establece que corresponden a obligaciones de la SUTEL:
 - a. Inciso d), garantizar y proteger los derechos de los usuarios de las telecomunicaciones.
 - b. Inciso i), establecer y garantizar estándares de calidad de las redes y de los servicios de telecomunicaciones para hacerlos mas eficientes y productivos.
- ii. Artículo 73, el cual establece que corresponden a funciones del Consejo de la SUTEL:
 - a. Inciso a), proteger los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, asegurando eficiencia, igualdad, continuidad, calidad, mayor y mejor cobertura, mayor y mejor información, más y mejores alternativas en la prestación de los servicios, así como garantizar la privacidad y confidencialidad en las comunicaciones, de acuerdo con la Constitución Política.
 - b. Inciso k), establecer los estándares mínimos de calidad de las redes publicas y los servicios de telecomunicaciones disponibles al publico y fiscalizar su cumplimiento.

- iii. Artículo 76, el cual establece que la SUTEL podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes y los servicios de telecomunicaciones, así como los demás equipos aparatos e instalaciones, por lo que realizará con la periodicidad y oportunidad que ésta defina, pruebas sobre el cumplimiento de los parámetros de calidad del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, de forma independiente, a los Operadores y Proveedores que presten servicios de telefonía móvil.

Igualmente, este procedimiento se relaciona con el cumplimiento de los derechos de los usuarios de servicios de telecomunicaciones dispuestos en los incisos 13 y 14 del artículo 45 de la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642:

- i. Inciso 13), Recibir servicios de calidad en los términos estipulados previamente y pactados con el proveedor, a precios asequibles.
- ii. Inciso 14), Conocer los indicadores de calidad y rendimiento de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.

Las verificaciones en campo se realizarán de manera periódica dentro de los polígonos de cobertura suministrados por los Operadores y Proveedores de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios, los cuales deberán ser completamente consistentes con la información dispuesta en sus páginas WEB respectivas, de conformidad con el artículo 24 inciso 4) del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

Es importante destacar que todas las pruebas que se realizarán deben cumplir con lo dispuesto en el artículo 4 del RPCS, de modo que: *"la definición de los parámetros, indicadores y metodologías de medición y evaluación (...) considerará (...) los aspectos del servicio desde el punto de vista del usuario"*. Lo anterior en congruencia con las recomendaciones UIT-T E.800, G.1010 y ETSI EG 201 769.

1.2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al personal de la Dirección de Calidad de la Superintendencia de Telecomunicaciones, así como a los Operadores y Proveedores del servicio de telecomunicaciones móviles. Además deberá ser publicado en el sitio WEB de la SUTEL para el interés de todos usuarios externos.

2. **PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS, OTROS DOCUMENTOS**

2.1. PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS Y OTROS DOCUMENTOS

- Ley No. 8642, Ley General de Telecomunicaciones.
- Ley No. 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).
- Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

- Reglamento Sobre el Régimen de Protección al Usuario Final de los Servicios de Telecomunicaciones.

3. RESPONSABILIDADES

Director General del área: velar por el cumplimiento del artículo 76 de la Ley 7593, así como la correcta aplicación del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

Profesional Jefe: supervisar que los profesionales de la Dirección realicen las evaluaciones correspondientes en apego a este procedimiento.

Personal de la Dirección General de Calidad: realizar las evaluaciones requeridas aplicando el procedimiento definido..

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1. Consideraciones Generales:

Los operadores y proveedores del servicio de telefonía móvil están en la obligación de suministrar los polígonos de cobertura con que brindan sus servicios, por lo que las mediciones se delimitarán en estos polígonos, salvo casos excepcionales de quejas puntuales o no presentación de información. Asimismo, para los operadores que cuenten con obligaciones de cobertura en sus contratos de concesión, una vez cumplidos los plazos y posibles prórrogas para su aplicación, se realizarán las evaluaciones de aceptación del plan de desarrollo de red y una vez recibido el cumplimiento de los polígonos de cobertura, se realizarán evaluaciones de calidad sobre estas áreas de cobertura contractual.

Dicha información debe ser entregada en su totalidad a la SUTEL en el formato establecido mediante los oficios 2585-SUTEL-DGC-2011, 3522-SUTEL-DGC-2011 y 3523-SUTEL-DGC-2011, y las actualizaciones de los mismos deben ser aportadas con una periodicidad trimestral, de conformidad con lo indicado en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

En caso que los Operadores y Proveedores del servicio de telefonía móvil no brinden la información de los polígonos de cobertura (en el formato correcto) o no la mantengan debidamente actualizada, la SUTEL establecerá los recorridos que efectuará para evaluar la calidad del servicio de dicho operador o proveedor.

4.2. Parámetros por evaluar:

La SUTEL, de acuerdo con las capacidades de sus equipos de medición, evaluará al menos los siguientes parámetros de calidad establecidos en el Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios:

- i. Completación de llamadas de tráfico de llamadas originado en la red móvil, artículo 59 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.

- ii. Demora del tono de conexión de llamada (DTCLL), artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
- iii. Áreas de cobertura del servicio móvil, artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de servicios.
- iv. Relación portadora contra interferente, artículo 64 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
- v. Calidad de voz en servicios móviles, artículo 65 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.

4.3. Procedimiento:

4.3.1. Ejecución de pruebas

- i. Equipo por utilizar:
 - a. Equipo de medición: el equipo debe ser capaz de capturar información de al menos los parámetros i), ii), iii), iv), v) de la sección "4.2. Parámetros por Evaluar".
 - b. Terminales de telefonía móvil de prueba:
 - i. Estos deben operar en las diversas tecnologías de telefonía móvil con que los operadores y proveedores presten sus servicios en el país.
 - ii. Los terminales deben ser soportados y totalmente compatibles con el equipo de medición utilizado.
 - iii. Los terminales de prueba que serán utilizados durante las evaluaciones deberán estar debidamente homologados de conformidad con la Resolución RCS-092-2011 (publicada en La Gaceta N° 95 del 18 de mayo del 2011).
 - iv. Los terminales de prueba deben operar en las bandas de 850 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz (1,9/2,1 GHz) y preferiblemente en 2,6 GHz para LTE. En caso que los terminales no operen en todas las bandas indicadas, los mismos deben ser al menos capaces de operar en todas las bandas de la tecnología del servicio prestado.
 - c. Antenas: las mismas deben ser externas, de ganancia unitaria, con sujeción magnética al techo del vehículo utilizado para las pruebas. Se deben colocar en el techo del vehículo con una separación mínima de 30 cm entre ellas. Las antenas utilizadas deben acoplarse con los terminales de telefonía móvil de prueba. Asimismo, las antenas deben cubrir todos los rangos de frecuencia por medir indicados en el punto 4, inciso b, sub inciso iv.
 - d. GPS: el mismo debe permitir georeferenciar todos los eventos que se presenten, y mediciones que se realicen. La precisión del

mismo debe ser de $\pm 3\text{m}$ o mejor y debe contar con soporte del protocolo NMEA 0183 o similar.

- ii. El nivel de intensidad de señal debe ser medido en exteriores, con el fin de considerar que los distintos espacios geográficos (dentro de edificaciones, dentro de vehículos y en exteriores) se encuentran dentro del área de cobertura del servicio de telefonía móvil de un operador o proveedor, de conformidad con lo indicado en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.
- iii. La velocidad máxima de medición debe cumplir con lo estipulado por el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicio (RPCS):
 - a. La velocidad del vehículo no debe exceder los 40km/h durante las evaluaciones realizadas en poblados.
 - b. La velocidad del vehículo no debe exceder los 60km/h durante las evaluaciones realizadas en carretera.
- iv. Horas de realización de pruebas poblados y carreteras
 - a. La definición de rangos de horas de medición aplicables a poblados y carreteras, se obtendrá mediante el análisis de datos de tráfico de telefonía móvil por mes, semestre y año, con base en la información aportada por los operadores o proveedores de los servicios de telecomunicaciones.
 - b. En caso que el operador o proveedor del servicio no haya aportado los datos necesarios, la SUTEL definirá las horas de evaluación con base en los datos históricos u otra información relacionada que considere pertinente.
 - c. Con base en lo anterior, y tomando como referencia la información aportada por el operador incumbente se definen los siguientes períodos de medición:
 - i. La evaluación de los parámetros de calidad en poblados debe efectuarse entre las 8:00 am y las 07:00pm.
 - ii. La evaluación de los parámetros de calidad en carretera debe efectuarse entre las 6:00 am y las 10:00pm.
 - iii. Para casos de estudio particular dependiendo de la problemática por evaluar, se podrán definir otros horarios de medición.
- v. Vehículo:

El vehículo que se empleará para la ejecución de las mediciones, debe ser preferiblemente un todo terreno 4x4, con capacidad para poder albergar el equipo, alimentar al mismo, tener espacio para instalar las antenas utilizadas en las mediciones, y poder realizar recorridos en carreteras no pavimentadas y de difícil acceso.

4.3.2. Configuración de equipos para medición de parámetros de calidad

Para poder realizar las mediciones requeridas, el equipo debe ser configurado los parámetros y condiciones detalladas en esta sección.

- i. Completación de llamadas: este parámetro debe ser evaluado en comunicaciones "ON NET" es decir, entre terminales de telefonía móvil operando dentro de la misma red (mismo operador o proveedor) y tecnología.
- ii. Adicionalmente, el equipo debe estar configurado de la siguiente manera:
 - a. Tiempo máximo de acceso: 25 segundos¹.
 - b. Duración máxima de llamada: 90 segundos².
 - c. Tiempo de espera entre llamadas: 10 segundos.
 - d. Las llamadas podrán ser realizadas desde:
 - (1) Los terminales de prueba con destino a números de prueba de respuesta automática (las cuales deben pertenecer a la misma red), los números deben ser brindados por el respectivo operador o proveedor de conformidad con lo establecido por el artículo 47 inciso b) del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicio. Estos números deben ser de uso exclusivo de la SUTEL³.
 - (2) Los terminales de prueba hacia otros terminales de prueba de la SUTEL.
- iii. Llamadas:
 - a. Se debe configurar el equipo para registrar los siguientes eventos de llamada:
 - Completadas,
 - Caídas,
 - Bloqueadas
 - Sin servicioEstos eventos deberán registrarse para las diversas tecnologías de los operadores y proveedores del servicio de telefonía móvil.

¹ El valor de tiempo de establecimiento de comunicación es de 25 segundos ya que se debe tomar en consideración el tiempo de respuesta del destino (algunos sistemas de respuesta automática requieren más de 4 timbres para contestar), no obstante el tiempo de establecimiento debe cumplir con lo indicado en el artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicios.

² El tiempo de la duración máxima de la llamada puede variar con base al promedio de la duración de las llamadas de telefonía móvil reportas por los Operadores o Proveedores de servicio.

³ La SUTEL podrá contar eventualmente con sus propios sistemas de respuesta automática, por lo tanto no sería necesario el uso de los números aportados por el Operador o Proveedor.

- b. Aplicarán las siguientes definiciones de conformidad con el RPCS:
- **Llamadas completadas:** corresponden a las llamadas que reciben respuesta y cuya terminación es generada por la acción propia de alguno de los extremos.
 - **Llamadas caídas:** corresponden a aquellas que reciben respuesta pero que son terminadas sin la intervención de uno de los extremos dentro del lapso de medición.
 - **Llamadas bloqueadas:** corresponden a las llamadas que no reciben respuesta por parte del sistema pero sí son registradas como intentos no exitosos.
 - **Llamadas sin servicio:** corresponden a los intentos de comunicación que no logran obtener una respuesta debido a la ausencia de cobertura⁴.
- c. El entorno de pruebas mediante el cual se evalúa el parámetro de completación de llamadas, corresponde a un entorno controlado, en el cual no hay pérdidas de llamadas provocadas por los siguientes factores: cliente o usuario "B" ocupado, cliente o usuario "B" no contesta, otras causas de usuario o cliente B, abandono de intento de comunicación, desvíos a casillero de voz, así como mensaje máquina parlante.

Con base en lo anterior, el umbral real correspondiente al citado parámetro equivale a suma del umbral del artículo 59 del Reglamento de Prestación y Calidad de los Servicio más el porcentaje de pérdidas correspondiente a los factores enunciados en el párrafo anterior.

- iv. Demora del tono de conexión de llamadas (DTCLL):
- a. El equipo debe registrar el tiempo de establecimiento de llamada [s] así como el tiempo de respuesta del sistema [s] para las diversas tecnologías móviles en operación con el fin de definir el valor del parámetro DTCLL, en cumplimiento con lo estipulado en el artículo 62 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios⁵.
- v. Cobertura:
- a. Las mediciones de cobertura deben realizarse cumpliendo con los umbrales de nivel de señal definidos en el artículo 63 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios, los mismos se detallan en la tabla 1.

⁴ Referencia Informativa: Recomendación UIT-T E.600 (03/93).

⁵ Referencia Informativa: Recomendaciones UIT-T E.483 (02/96) y UIT-T E.721 (05/99).

Tabla 1 Escala de colores para los respectivos niveles de intensidad de señal.

Tipo Cobertura	Nivel de Señal (dBm) medido en exteriores	Color de escala
Cobertura dentro de edificaciones (interiores)	≥ -75	Azul
Cobertura dentro de vehículos automotores (vehículos)	$-75 > \text{nivel de señal} \geq -85$	Verde
Solo en exteriores (exteriores)	$-85 > \text{nivel de señal} > -95$	Amarillo
Fuera del área de cobertura	≤ -95	Rojo

- b. Durante las mediciones de cobertura, se debe configurar un terminal por tecnología por operador, para realizar las mediciones de nivel de intensidad de señal. Dichos terminales deben ser configurados en modo IDLE (sin generar llamadas) durante dicha evaluación.
- c. Los parámetros que se utilizarán para la evaluación de cobertura son los siguientes:

Tabla 2 Parámetro para la medición del nivel de potencia por tecnología

Tecnología	Parámetro medición de nivel de potencia
2G (GSM)	Received Signal Level (RxLev Full)
3G (WCDMA)	Received Signal Code Power (RSCP)

- vi. Relación portadora contra interferente:
 - a. El parámetro indicado debe ser medido cumpliendo con lo estipulado en el artículo 64 del Reglamento de Prestación y Calidad de Servicios.
 - b. Se deben utilizar los mismos terminales asignados para la medición de cobertura.
 - c. El umbral correspondiente para este parámetro en la red 2G es de 9 dB⁶ y para la red 3G es de -9 dB⁷.
- vii. Calidad de voz:
 - a. Para la medición de este parámetro se deben utilizar dos terminales que estén operando en la misma red y misma tecnología; uno de los terminales recibirá la llamada y el otro generará la misma. Es importante destacar, que para la evaluación de dicho parámetro no se realizaran llamadas contra números de respuesta automática, tal y como se indicó en el punto 4.3.2 inciso ii sub inciso d.
 - b. Se debe utilizar un archivo de voz estándar de alta calidad que cumpla las especificaciones de la UIT según la serie P. El

⁶ Referencia: Recomendación ETSI 3GPP TS 05.05 V8.20.0 (2005-11).

⁷ Valor umbral para la red 3G tomado de la Tabla 1 Network Planning KPIs, including quantitative and qualitative criteria, página 9 del documento WCDMA Network Planning and Optimization elaborado por Qualcomm Incorporated, 80-W0853-1, revisión B, Mayo del 2006.

- archivo de audio por utilizar debe estar en un formato no
compresso.
- c. La calidad de voz se debe evaluar mediante la aplicación del
algoritmo PESQ⁸.

4.3.3. Conexión del equipo⁹

En la siguiente figura que se muestra un esquema general, de las partes que conforman el equipo que se utiliza para medir la calidad del servicio de telefonía móvil:

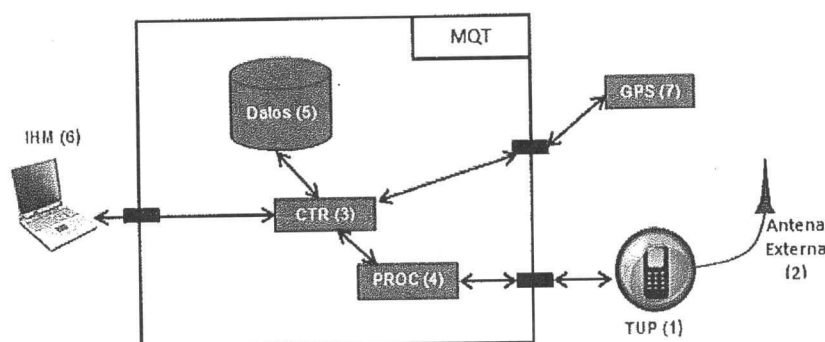


Figura 1. Esquema del equipo que se utiliza para evaluar la calidad del servicio de telefonía móvil.

Donde:

MQT: Equipo que mide la calidad del servicio de telefonía móvil.

- (1) Terminal de Usuario de Prueba (puede ser más de un terminal dependiendo de la capacidad de manejo del equipo)
- (2) Antena Externa: acorde con los requerimientos del punto 4 inciso i sub inciso c.
- (3) Controlador: controla las partes activas del MQT.
- (4) Procesador: controla el terminal de prueba y pre procesa los datos registrados durante las mediciones.
- (5) Datos: almacena los datos y programas.
- (6) IHM: interfaz hombre a máquina para controlar la configuración del MQT.
- (7) GPS: sistema de posicionamiento global.

4.3.4. Información mínima que se debe capturar durante las evaluaciones de calidad del servicio móvil

Los resultados obtenidos deben contener al menos la información que se enumera a continuación para cada uno de los parámetros de calidad evaluados.

⁸ Referencia: Recomendación UIT-T P.862.

⁹ Referencia informativa; ETSI TS 102 250-4 V2.2.1 (2011-04).

- i. Coordenadas geográficas: se debe incluir la longitud y latitud en el sistema de coordenadas WSG84 (grados y decimas de grado) de cada una de las mediciones realizadas. La precisión de la información aportada deber ser de ± 3 m o mejor.
- ii. Completación de llamadas: se deben incluir la información de las llamadas exitosas, las llamadas bloqueadas, las llamadas caídas y las llamadas no efectuadas por falta de servicio, tal y como se indica en el punto 4.3.2 inciso iii).
- iii. Cobertura: el nivel de potencia requerido para GSM es el RX Level Full y el nivel de potencia requerido para UMTS es RSCP. Los datos de niveles de potencia para las diferentes tecnologías deben registrarse en unidades de "dBm", referirse al punto 4.3.2 inciso v) subinciso c).
- iv. Relación Portadora contra interferente: los valores medidos para GSM corresponden al valor Average C/I o similar y para UMTS debe ser Ec/No o similar. Los valores deben ser presentados en "dB", referirse al punto 4.3.2 inciso vi).
- v. Demora de tono de conexión de llamada (DTCLL): para poder realizar la evaluación del parámetro DTCLL, es necesario registrar el tiempo de respuesta del sistema y el tiempo de establecimiento de la llamada. Los datos deben ser presentados en unidades de "s".
- vi. Calidad de voz: el resultado de las evaluaciones de calidad de voz realizadas aplicando el algoritmo PESQ, cabe señalar que este parámetro es adimencional en una escala de 1 a 5.
- vii. El equipo debe ser configurado para que registre los parámetros por cada evento de la red (binning).

4.3.5. Otros aspectos

Este punto trata sobre diferentes consideraciones o aspectos que hay que tomar en cuenta al momento de la realización de pruebas.

- i. Los terminales deben operar exclusivamente en la o las bandas de frecuencia respectiva a la tecnología (por ejemplo: las terminales deben poder medir la red GSM en la banda de 850 MHz y 1800 MHz) y al operador o proveedor del servicio que este bajo estudio, por ejemplo: el terminal debe estar configurado en "Modo GSM o 2G", "Modo WCDMA o 3G" según corresponda para no permitir el roaming entre tecnologías. Asimismo, se debe realizar la selección manual del Operador con el fin de evitar el roaming con otro de los operadores actuales.

- ii. Las zonas donde los operadores brinden servicios a través de acuerdo de roaming con otros operadores, no se tomarán como zonas de cumplimiento de cobertura y demás condiciones de calidad.
- iii. En el caso que se pierda la continuidad de las mediciones en la evaluación de la calidad de telefonía móvil, en carretera o poblados, por desconexión de un terminal, falla mecánica del vehículo, entre otros casos, se deberá retomar la prueba, a partir del último punto de medición válido registrado.
- iv. Si se presentan eventos fortuitos o no esperados (derrumbes, cierre temporal de carretera por reparación, accidentes de tránsito, ferias, huelgas, bloqueos, desastres naturales, fallas mecánicas del vehículo, entre otros) durante las evaluaciones, se deben tomar las siguientes acciones:
 - a. Carreteras: se podrán tomar caminos alternos, siempre y cuando la ruta bajo estudio no forme parte fundamental de la evaluación que se desea realizar, en caso contrario debe reprogramarse el día de realización de la prueba.
 - b. Poblados: se podrá omitir un segmento carretera siempre y cuando este no abarque una extensión mayor a los 100 m lineales y se pueda continuar rodeando la cuadra.
- v. Las evaluaciones se deberán realizar, en la medida de lo posible, evitando repetir recorridos. Asimismo deberá asegurarse que las cuadrillas se movilicen de manera uniforme dentro de la zona de evaluación a fin de evitar la acumulación de datos en un punto determinado que afecte la confiabilidad de la medición.
- vi. De previo al inicio de las pruebas, se debe realizar un recorrido preliminar de prueba para confirmar que el equipo este capturando los datos de forma adecuada y que se cumpla con la configuración detallada en este procedimiento. En caso de detectar un evento anormal (por ejemplo: falla en el registro de nivel de potencia, problemas o comportamiento anormal en llamadas de pruebas, problemas en números automáticos de respuesta, problemas con el GPS, entre otros) en el resultado de las mediciones, se debe corroborar la configuración y conexión de los equipos.
- vii. Se recomienda un equipo de trabajo de 2 personas para la realización de las pruebas. Una persona que conduzca y la otra que se mantenga al tanto del estado de las mediciones en caso de presentarse un error al momento de realizar las pruebas.

- viii. Al momento de realizar las pruebas, en el caso específico de completación de llamadas, si aumentan los eventos de llamadas bloqueadas de forma continua, se recomienda verificar la configuración del equipo y los terminales en caso de existir un error.
- ix. Las mediciones deben realizarse en periodos continuos de medición, con el fin de mantener la integridad de las pruebas debido a los cambios que puedan realizar los operadores o proveedores de servicio a corto plazo en sus respectivas redes de telefonía móvil, tanto para zonas urbanas como rurales.

4.4. Fin del Procedimiento.