

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.805.1

(01/2021)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Calidad de los servicios de telecomunicación: conceptos,
modelos, objetivos, planificación de la seguridad de
funcionamiento – Términos y definiciones relativos a la
calidad de los servicios de telecomunicación

**Estrategia operativa de calidad de servicio para
la supervisión reglamentaria mejorada de
proveedores de servicios de telecomunicación
móvil**

Recomendación UIT-T E.805.1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE E

EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES	
Definiciones	E.100–E.103
Disposiciones de carácter general relativas a las Administraciones	E.104–E.119
Disposiciones de carácter general relativas a los usuarios	E.120–E.139
Explotación de las relaciones telefónicas internacionales	E.140–E.159
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.160–E.169
Plan de encaminamiento internacional	E.170–E.179
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	E.180–E.189
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.190–E.199
Servicio móvil marítimo y servicio móvil terrestre público	E.200–E.229
DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL	
Tasación en el servicio internacional	E.230–E.249
Medidas y registro de la duración de las conferencias a efectos de la contabilidad	E.260–E.269
UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS	
Generalidades	E.300–E.319
Telefotografía	E.320–E.329
DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS	
PLAN DE ENCAMINAMIENTO INTERNACIONAL	E.330–E.349
GESTIÓN DE RED	E.350–E.399
Estadísticas relativas al servicio internacional	E.400–E.404
Gestión de la red internacional	E.405–E.419
Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional	E.420–E.489
INGENIERÍA DE TRÁFICO	
Medidas y registro del tráfico	E.490–E.505
Previsiones del tráfico	E.506–E.509
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación manual	E.510–E.519
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación automática y semiautomática	E.520–E.539
Grado de servicio	E.540–E.599
Definiciones	E.600–E.649
Ingeniería de tráfico para redes con protocolo Internet	E.650–E.699
Ingeniería de tráfico de RDSI	E.700–E.749
Ingeniería de tráfico de redes móviles	E.750–E.799
CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	
Términos y definiciones relativos a la calidad de los servicios de telecomunicación	E.800–E.809
Modelos para los servicios de telecomunicación	E.810–E.844
Objetivos para la calidad de servicio y conceptos conexos de los servicios de telecomunicaciones	E.845–E.859
Utilización de los objetivos de calidad de servicio para la planificación de redes de telecomunicaciones.	E.860–E.879
Recopilación y evaluación de datos reales sobre la calidad de funcionamiento de equipos, redes y servicios	E.880–E.899
OTROS	E.900–E.999
EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES	
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.1100–E.1199
GESTIÓN DE LAS REDES	
Gestión de las redes internacionales	E.4100–E.4199

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T E.805.1

Estrategia operativa de calidad de servicio para la supervisión reglamentaria mejorada de proveedores de servicios de telecomunicación móvil

Resumen

En la Recomendación UIT-T E.805.1 se facilitan orientaciones a los organismos reguladores de telecomunicaciones para la consecución de sus objetivos reglamentarios de calidad de servicio (QoS) con un menor esfuerzo reglamentario y una mayor eficacia operativa, brindando así a los consumidores y proveedores de servicios de telecomunicación móvil los beneficios deseados.

Los reguladores de telecomunicaciones que supervisan la QoS suelen encontrar dificultades a la hora de imponer en sus respectivas jurisdicciones la QoS móvil de manera rentable y dentro del plazo deseado sin poner en peligro la fiabilidad de los resultados de la evaluación de la QoS.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	UIT-T E.805.1	07-01-2021	12	11.1002/1000/14589

Palabras clave

Auditoría de red, eficacia operativa, eficacia procesal, encuesta de satisfacción del consumidor, estrategia operativa de QoS, gestión de reclamaciones de QoS, proveedor de servicio, QoS, reglamentación de la QoS, rentabilidad, fiabilidad, supervisión de incidentes de red, supervisión de la calidad de funcionamiento de red, supervisión directa de la QoS.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT [no] ha recibido notificación de la existencia de propiedad intelectual, protegida por patente o derecho de autor, que puede ser necesaria para implementar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los implementadores que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar las correspondientes bases de datos del UIT-T disponibles en el sitio web del UIT-T en <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2021

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones	1
3.1 Términos definidos en otros documentos	1
3.2 Términos definidos en esta Recomendación	2
4 Abreviaturas y acrónimos	2
5 Convenios	2
6 Antecedentes	2
7 Estrategia operativa de calidad de servicio para una supervisión reglamentaria mejorada	3
7.1 Supervisión directa de la QoS	4
7.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento de red	5
7.3 Supervisión de incidentes de red	7
7.4 Auditoría de red	8
7.5 Encuestas de satisfacción del consumidor	8
7.6 Gestión de reclamaciones de QoS	9
7.7 Dinámica entre los seis puntos de vista de la estrategia operativa	10
8 Beneficios de la estrategia operativa para los proveedores de servicio y los consumidores	11
9 Conclusión	11
Bibliografía	12

Recomendación UIT-T E.805.1

Estrategia operativa de calidad de servicio para la supervisión reglamentaria mejorada de proveedores de servicios de telecomunicación móvil

1 Alcance

En esta Recomendación se facilitan orientaciones a los organismos reguladores de telecomunicaciones para la consecución de sus objetivos reglamentarios de calidad de servicio (QoS) con un menor esfuerzo reglamentario y una mayor eficacia operativa, brindando así a los consumidores y proveedores de servicios de telecomunicación móvil los beneficios deseados. En esta Recomendación se contempla el caso de aquellos países cuya legislación nacional o marco de QoS exigen la implicación del regulador en la supervisión de la calidad de servicio.

La aplicabilidad de esta Recomendación UIT-T puede ser limitada en el marco de determinadas leyes, reglamentos y políticas nacionales y regionales.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no lo otorga el rango de una Recomendación.

- [UIT-T E.802] Recomendación UIT-T E.802 (2007), *Marco y metodologías para la determinación y la aplicación de parámetros de calidad de servicio.*
- [UIT-T E.804] Recomendación UIT-T E.804 (2014), *Aspectos relativos a la calidad de servicio para los servicios más utilizados en las redes móviles.*
- [UIT-T E.805] Recomendación UIT-T E.805 (2019), *Estrategias para crear marcos reglamentarios de calidad.*
- [UIT-T E.806] Recomendación UIT-T E.806 (2019), *Campañas de medición, sistemas de seguimiento y metodologías de muestreo para el seguimiento de la calidad de servicio en las redes móviles.*
- [UIT-T E.840] Recomendación UIT-T E.840 (2018), *Marco estadístico de referencia para la puntuación y la calificación de la calidad de funcionamiento de la red de extremo a extremo.*
- [UIT-T G.1000] Recomendación UIT-T G.1000 (2001), *Calidad de servicio de las comunicaciones: Marco y definiciones.*

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros documentos

Ninguno.

3.2 Términos definidos en esta Recomendación

En esta Recomendación se definen los siguientes términos:

3.2.1 brecha de ejecución: diferencia entre la calidad de servicio (QoS) planificada u ofrecida por el proveedor de servicios (PS) y la QoS realmente alcanzada o facilitada. La brecha de ejecución mide en qué medida se cumplen las obligaciones por licencia del PS en materia de QoS en la calidad de servicio tangible alcanzada o facilitada al cliente.

3.2.2 brecha de percepción: diferencia entre la calidad de servicio (QoS) alcanzada o facilitada por el proveedor de servicios y la QoS percibida por el cliente.

3.2.3 brecha de valor: diferencia entre los requisitos de calidad de servicio (QoS) del cliente y la QoS percibida por el cliente. La brecha de valor describe cuántos requisitos de calidad del cliente del servicio se han cumplido y en qué medida.

3.2.4 brecha de armonización: diferencia entre los requisitos de calidad de servicio (QoS) del cliente y la QoS planificada u ofrecida por el proveedor de servicios (PS). Mide la capacidad del PS para traducir indicadores y referencias centrados en el cliente en medidas técnicas factibles.

4 Abreviaturas y acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas y acrónimos:

GIS	Sistema de información geográfica (<i>geographic information system</i>)
IFR	Indicador fundamental de rendimiento
PS	Proveedor de servicio (<i>service provider</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RCA	Análisis de causa raíz (<i>root cause analysis</i>)
SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>service level agreement</i>)

5 Convenios

Ninguno.

6 Antecedentes

En [UIT-T E.805] se reconoce que los marcos reglamentarios nacionales sobre calidad de servicio (QoS, *quality of service*) pueden variar de un país a otro por diversos factores como la madurez del mercado en términos de competencia o el nivel de cooperación entre partes interesadas. En esta Recomendación se contempla el caso de aquellos países cuya legislación nacional o marco de QoS exigen la implicación del regulador en la supervisión de la calidad de servicio.

Las Recomendaciones UIT-T sirven de útil referencia a los participantes de la industria de las telecomunicaciones interesados en la QoS. Especial mención merece [UIT-T G.1000], que ha sido utilizada por reguladores y proveedores de servicio (PS) en ejercicios de evaluación de la QoS. Véase la Figura 1.

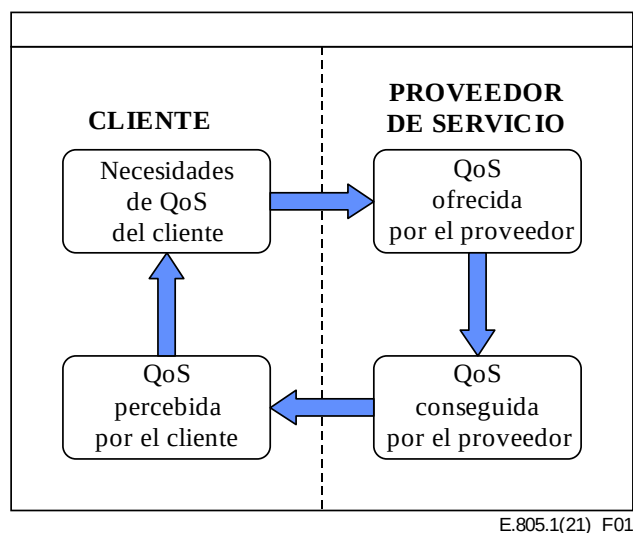


Figura 1 – [UIT-T G.1000] – Cuatro puntos de vista sobre QoS

La supervisión basada en el modelo marco de QoS de [UIT-T G.1000] exige que el regulador del servicio móvil disponga de la información pertinente sobre la QoS planificada y alcanzada de los PS y de su relación con la QoS percibida y exigida por los clientes. De esta información, que suele obtenerse a partir de la evaluación de la QoS efectuada por el regulador, dependerán las diversas decisiones e intervenciones reglamentarias que habrán de tomarse en beneficio de los interesados.

Sin embargo, la perspectiva obtenida desde un punto de vista puede ser incoherente con la obtenida desde otro. Por ejemplo, la QoS alcanzada por el PS puede diferir de la QoS que los clientes dicen percibir. Es necesaria, por tanto, una mejor colaboración entre el regulador y los interesados (es decir, los PS y las asociaciones de consumidores) para conocer los sesgos que aplican y llegar a un entendimiento sobre las medidas que se han de aplicar para mejorar la calidad de servicio entregada.

7 Estrategia operativa de calidad de servicio para una supervisión reglamentaria mejorada

Los reguladores pueden fijar objetivos y metas de QoS móvil para un periodo determinado. En el marco de los esfuerzos reglamentarios por alcanzar dichos objetivos, es necesario que los reguladores evalúen las medidas reglamentarias que aplican en relación con la QoS móvil y determinen si cada una de ellas se aplicó respondiendo a los principios de rentabilidad, fiabilidad y eficacia procesal.

Antes de aplicar toda nueva reglamentación, el regulador debe asegurarse de que dispone de los recursos necesarios para aplicarla y supervisar su adecuación para el logro de las metas previstas.

En este sentido, es primordial estudiar y entender perfectamente los requisitos operativos de la supervisión reglamentaria planificada, sobre todo en lo que respecta a la determinación del presupuesto, la capacidad de recursos humanos, los conocimientos, los equipos y la logística necesarios para llevar a cabo esa supervisión reglamentaria.

En el contexto de la reglamentación de la QoS, para seleccionar de manera óptima los parámetros o indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) de QoS que se han de supervisar y documentar, así como sus repercusiones para el consumidor, el personal del regulador debe contar con las competencias necesarias para mejorar constantemente las normas y atacarse a los problemas importantes para el consumidor.

En resumen, los principios cardinales de toda gestión operativa eficaz, como se indica en [b-HBR], son el logro de una alta calidad a un coste reducido y el acortamiento del plazo de entrega. Estos principios, y en particular los seis puntos de vista siguientes, ofrecen una guía útil para implementar una estrategia operativa de QoS. En la Figura 2 se muestra una propuesta de estrategia operativa basada en estos principios, donde el objetivo es acercar las intervenciones y procesos reglamentarios a la experiencia del usuario. La implementación de la estrategia operativa basada en los seis puntos de vista se deriva de [b-ITU QoS Regulation Manual], cuyo objetivo es recopilar las prácticas idóneas a partir de las experiencias de los países en relación con la supervisión y la imposición de la QoS.

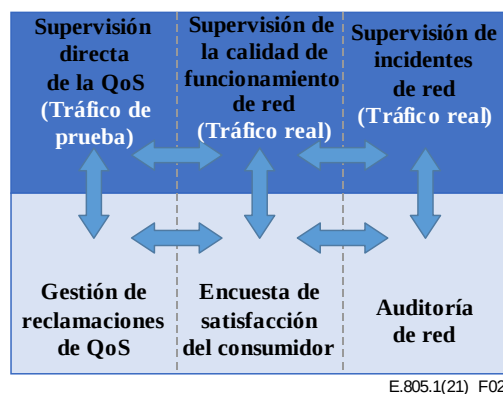


Figura 2 – Seis puntos de vista de la estrategia operativa de QoS para reguladores

Los seis puntos de vista de la estrategia operativa de QoS para reguladores y sus aspectos operativos se exponen más detalladamente en las cláusulas 7.1 a 7.6.

7.1 Supervisión directa de la QoS

Por supervisión directa de la QoS se entienden todas las metodologías de medición basadas en la información sobre QoS recabada del usuario extremo del servicio, es decir, en la interfaz ofrecida por el dispositivo móvil. De acuerdo con la clasificación establecida en [UIT-T E.806], se trata de las pruebas ambulantes (cláusula 6.2.1 de [UIT-T E.806]), pruebas con vehículos (cláusula 6.2.2 de [UIT-T E.806]), pruebas no atendidas (cláusula 6.2.3 de [UIT-T E.806]) o recopilación de datos de fuentes múltiples (cláusula 6.2.4 de [UIT-T E.806]) o una combinación de ellas.

Puede tratarse de mediciones no intrusivas con tráfico real (por ejemplo, recopilación de datos de fuentes múltiples), como se describe en la cláusula 7.1.2 de [UIT-T E.802] o de medidas intrusivas con tráfico de prueba (todo tipo de medición), como se indica en la cláusula 7.1.1 de [UIT-T E.802].

Este tipo de supervisión está prevista para simular la QoS alcanzada o, de preferencia, expresar objetivamente la percepción que de los servicios ofrecidos por el PS tiene el cliente. Puede utilizarse tráfico real o de prueba para verificar los parámetros de QoS centrados en el cliente de los servicios de voz y datos, por ejemplo, el tiempo de establecimiento de llamada y la calidad vocal de la escucha. Estos parámetros se describen en [b-UIT-T E-Suppl.9] como parámetros de QoS que se miden mejor con tráfico de prueba que con tráfico real.

El método de medición elegido influye notablemente en la estrategia de supervisión directa de la QoS, pues todos los medios poseen características intrínsecas, ventajas e inconvenientes que se han de tener en cuenta. En [UIT-T E.805] y [UIT-T E.806] pueden encontrarse orientaciones sobre los aspectos que intervienen en la elección de los IFR, la estrategia de medición de la QoS y los métodos estadísticos.

Cabe recordar que, habida cuenta de los principios de rentabilidad, fiabilidad y eficacia procesal, conviene que el número de IFR que habrán de supervisarse se mantenga a un nivel razonablemente reducido.

Se aconseja en particular a los reguladores que deseen implementar una estrategia operativa para la supervisión directa de la QoS que consideren las recomendaciones prácticas de las cláusulas 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 y 9 de [UIT-T E.806], además de las siguientes:

- 1) especificar los parámetros de QoS que se han de supervisar de acuerdo con la reglamentación o las licencias conexas;
- 2) especificar la duración estimada de las mediciones directas;
- 3) especificar el presupuesto o la logística necesarios en función del personal o la capacidad disponibles, es decir, si las mediciones las realizará el regulador o un tercero;
- 4) especificar los recursos necesarios para el procesamiento posterior;
- 5) elaborar un informe técnico basado en los resultados y compartirlo con los PS para su mejora;
- 6) especificar los recursos necesarios para la publicación de los resultados;
- 7) analizar los resultados a fin de documentar toda medida ulterior de eventual revisión de las directrices o reglamentos en materia de QoS.

El regulador puede obtener de los sistemas de medición directa de la QoS los N (siendo N un entero) zonas geográficas o administrativas con peor calidad de funcionamiento, como se indica en [UIT-T E.840], para los IFR de accesibilidad, retenibilidad y disponibilidad especificados en [UIT-T E.804]. Para el análisis posterior, además de la necesidad de elaborar un programa de mejora de la QoS, el regulador deberá considerar, de conformidad con la legislación nacional o el marco reglamentario, las siguientes opciones:

- determinar el nivel de degradación de las zonas con peor calidad de funcionamiento;
- examinar los resultados detallados de la medición con los PS a fin de comprender y explicar las posibles causas;
- solicitar a los PS que faciliten un plan de acción para resolver o mejorar los problemas de QoS identificados a partir de la comprensión común alcanzada;
- solicitar a los PS que compartan sus mejoras conformes al plan de acción. El regulador podrá entonces utilizar su sistema de medición de la calidad de funcionamiento para validar los resultados;
- pueden utilizarse mapas de la capa de sistema de información geográfica (capa GIS) para visualizar las peores zonas de entre aquéllas donde los consumidores reciben una calidad de servicio deficiente;
- si no se alcanzan los niveles de QoS tras la implementación del plan de acción, el regulador deberá analizar la conveniencia de tomar otras medidas reglamentarias de cara al PS.

NOTA – Por mor de transparencia y equidad, los elementos sobre mejora del servicio de esta cláusula podrán contemplarse en la legislación pertinente.

7.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento de red

La supervisión de la calidad de funcionamiento de red se refiere a los métodos de medición basados en la información sobre QoS recabada dentro de la red que transporta el servicio, es decir, los elementos de red (nodos) y las correspondientes interfaces, que equivalen a contadores de la calidad de funcionamiento de la red.

La supervisión de la calidad de funcionamiento de red se basa en medidas no intrusivas con tráfico real, como se describe en la cláusula 7.21.2 de [UIT-T E.802]. La medición del tráfico real puede basarse en contadores de calidad de funcionamiento de red o rastros de llamadas.

Por naturaleza esas medidas ignoran lo que ocurre en el dispositivo o a nivel de aplicación, por lo quizá no sean la manera más realista de evaluar la QoS de extremo a extremo que ofrecen los PS a nivel del usuario. Sin embargo, ofrece otras ventajas, como una visión macroscópica y capacidades de profundización y, por ende, la posibilidad de identificar problemas que pueden afectar a varios usuarios o servicios al mismo tiempo.

Las herramientas de medición con tráfico real para la supervisión de la calidad de funcionamiento pueden acceder a la información de calidad de funcionamiento de red de los PS (a petición de la autoridad de reglamentación), crear informes de IFR con el nivel de detalle o agregación de redes deseado y comparar los resultados con umbrales de calidad de funcionamiento de red predefinidos.

En particular se recomienda a los reguladores que deseen implementar una estrategia operativa de supervisión de la calidad de funcionamiento de red que consideren la posibilidad de tomar las siguientes medidas:

- 1) validar que las licencias o reglamentos que conceden al regulador el derecho a solicitar información sobre los contadores de calidad de funcionamiento de la red contengan las disposiciones correspondientes;
- 2) validar que las licencias o reglamentos que exigen a los PS cooperar con el regulador a la hora de comunicar los contadores de calidad de funcionamiento contengan las disposiciones correspondientes;
- 3) armonizar con los PS la fórmula de medición de IFR adecuada de acuerdo con las normas vigentes y la documentación auxiliar del fabricante pertinente;
- 4) considerar el personal, la capacidad y el presupuesto disponibles para realizar las mediciones;
- 5) especificar los recursos necesarios para analizar los datos enviados por los PS o para procesar ulteriormente los datos recabados por los sistemas de supervisión de la calidad de funcionamiento del regulador;
- 6) elaborar un informe técnico basado en los resultados de los IFR y compartirlo con los PS para su mejora;
- 7) especificar los recursos necesarios para la publicación de los resultados.

Conviene decir que el regulador puede solicitar a los PS que guarden los datos de las mediciones durante un determinado periodo de tiempo a fin de facilitar el acceso a los mismos y su examen cuando así se solicite.

NOTA 1 – Algunas de las medidas o consideraciones consignadas en las cláusulas 7.1 y 7.2 pueden aplicarse simultáneamente, mientras que otras dependen de la aplicación de medidas previas. No obstante, el regulador no está obligado a llevar a cabo todas las etapas, aunque sea el proceder aconsejado.

NOTA 2 – A fin de garantizar una implementación y cooperación sin escollos, en relación con los puntos 1) y 2), los reguladores pueden presentar y negociar con los PS el alcance del proyecto y los costes conexos de implementación de los sistemas de supervisión de la calidad de funcionamiento de red.

Además, en el marco de la supervisión de la calidad de funcionamiento de red también puede contemplarse un criterio de evaluación clave, denominado tasa de cumplimiento de los IFR, que, a nivel de red, puede equivaler a la relación entre el número de días durante los cuales se ha alcanzado el nivel necesario de un IFR y el número total de días del periodo de evaluación. Dicho periodo puede fijarse por meses o trimestres. Con este criterio se obtiene una medida cuantitativa del nivel de cumplimiento alcanzado durante un periodo dado, en comparación con los objetivos reglamentarios definidos. Para evaluar el cumplimiento también se pueden aplicar las técnicas expuestas en el Anexo A a [UIT-T E.806] para las pruebas mediante hipótesis.

El regulador puede obtener de los sistemas de medición con tráfico real las N zonas geográficas o administrativas con peor calidad de funcionamiento en función de los IFR de accesibilidad, retenibilidad y disponibilidad especificados en [UIT-T E.804]. Esto depende de la recopilación de contadores o IFR en puntos pertinentes dentro de las redes de los PS, lo que no necesariamente es posible en todos los casos. Para el análisis posterior, además de la necesidad de elaborar un programa de mejora de la QoS, el regulador deberá considerar las siguientes opciones:

- determinar el nivel de degradación de las zonas con peor calidad de funcionamiento;
- examinar los resultados detallados de la medición con los PS a fin de comprender y explicar las posibles causas;
- solicitar a los PS que faciliten un plan de acción para resolver o mejorar los problemas de calidad de funcionamiento de red identificados a partir de la comprensión común alcanzada;
- solicitar a los PS que compartan sus mejoras conformes al plan de acción. El regulador podrá entonces utilizar su sistema de medición de la calidad de funcionamiento para validar los resultados;
- pueden utilizarse mapas de la capa GIS para visualizar las peores zonas de entre aquéllas donde los consumidores reciben una calidad de servicio deficiente.

Los parámetros de medición del tráfico, por ejemplo, la congestión de llamadas y la tasa de establecimiento de llamada satisfactorio, pueden evaluarse en las horas punta seleccionadas o a lo largo de todo un día. Sin embargo, las directivas asociadas a la mejora emanantes del regulador deben responder a los niveles de degradación observados.

7.3 Supervisión de incidentes de red

Entre otros, para asegurar que los PS garantizan una continuidad de servicio óptima a sus clientes o motivarlos para que lo hagan, un elemento fundamental es un buen conocimiento de los incidentes de red, pues permite al regulador supervisar constantemente la QoS ofrecida por un PS.

Las condiciones de QoS en relación con la disponibilidad de red, el tiempo de reparación de fallos y las consecuencias de la interrupción del servicio deben quedar documentadas en las licencias, los reglamentos o las directrices en materia de QoS, según proceda. Los requisitos de información y tiempo de reparación de los incidentes de red deben definirse y cumplirse mediante la imposición de las penalizaciones o compensaciones convenientes, en función del marco jurídico.

Los PS deben comunicar los incidentes que afectan al servicio incluyendo, aunque no únicamente, los siguientes elementos:

- breve indicación de la fecha y hora del incidente y su resolución;
- naturaleza de las consecuencias por tipo de servicio o tecnología afectados;
- parámetros de QoS y zonas geográficas afectados;
- información del análisis de causa raíz (RCA, *root cause analysis*);
- respuesta al incidente y medidas de recuperación;
- medidas posteriores al incidente;
- lecciones extraídas para evitar la repetición del incidente;
- método de gestión del consumidor.

Las interrupciones de servicio suelen generar reclamaciones de los consumidores ante el regulador que deben evaluarse junto con las reclamaciones ya registradas.

La supervisión de incidentes de red pone de manifiesto algunos problemas reglamentarios que atañen a la industria. Por ejemplo, los incidentes registrados cuya causa raíz sea el corte de la fibra pueden dar lugar a intervenciones políticas colaborativas entre el regulador y los organismos gubernamentales pertinentes.

7.4 Auditoría de red

Este punto de vista ofrece al regulador una mejor comprensión de los niveles de capacidad de la red del PS para traducir la QoS ofrecida o planificada en QoS alcanzada. En pocas palabras, la brecha de ejecución (véase la cláusula 3.2.1) que pueda existir entre los puntos de vista anteriores puede evaluarse de mejor manera tras la auditoría de la red. Además, un examen de los resultados de la supervisión directa y de la calidad de funcionamiento de la red dará argumentos suficientes para efectuar una auditoría destinada a validar las metas de mejora de la red del PS.

La estrategia operativa de la auditoría de red puede tener en cuenta las siguientes medidas:

- 1) Validar que las licencias o reglamentos que otorgan al regulador el derecho a acceder a la red del PS para su inspección física y la auditoría de actividades, elementos, vínculos y sistemas contienen las disposiciones correspondientes.
- 2) Recabar la información básica necesaria del PS para su comparación con los resultados de las mediciones. La información básica es la siguiente.
 - a) *Estrategia de despliegue de la red*: Para los PS que hayan obtenido licencia o autorización y que vayan a empezar el despliegue se propone que los reguladores examinen y comparen su estrategia de despliegue de la red con las obligaciones estipuladas al respecto.
 - b) *Plan de mejora y expansión de la red*: Es necesario para verificar que los PS toman medidas para garantizar continuamente que la red alcanza unos niveles de QoS aceptables. Tras identificar ciertas brechas de calidad de funcionamiento en la red, este punto puede solicitarse como directivas que incluyan eventuales actualizaciones de la tecnología de red.
 - c) *Plan de redundancia de la red*: Es necesario para verificar la capacidad de la red para garantizar la continuidad del servicio en caso de corte de corriente. Los resultados de la evaluación de este plan determinarán las operaciones de vigilancia especial a que habrá que someter a los PS cuyas redes se caigan con frecuencia. Mediante la evaluación periódica de los planes de redundancia de los PS, el regulador puede colaborar con la industria para solventar determinados problemas graves, como los cortes de fibra. En ciertas jurisdicciones, por ejemplo, la fibra se considera una infraestructura nacional esencial.

Para controlar la auditoría de red podría ser buena idea exigir a los PS, en el marco de las licencias, la presentación de informes semestrales que den cuenta de las medidas adoptadas en relación con los puntos a), b) y c). De ser necesario, y sólo a partir de un muestreo por mor de transparencia y equidad, el regulador puede llevar a cabo exámenes forenses en relación con las medidas adoptadas en el contexto de los planes a), b) y c).

En función de las capacidades o competencias de sus empleados y de la rentabilidad, el regulador puede efectuar la auditoría por sí mismo o contratar a un tercero para ello. Por tanto, se han de determinar los ahorros que lograría una organización formando a sus empleados para realizar la misma auditoría que un colaborador externo (tercero).

NOTA – Puede ser que algunas legislaciones nacionales no permitan la ejecución de auditorías de red por terceros.

7.5 Encuestas de satisfacción del consumidor

En este punto se considera la evaluación efectuada por el consumidor de la QoS ofrecida por el PS. Se trata de la QoS percibida.

Los reguladores que deseen aplicar una estrategia operativa de encuestas de satisfacción del consumidor pueden considerar la posibilidad de hacer lo siguiente:

- 1) especificar la metodología de muestreo para estimar el número de consumidores a los que se ha de encuestar;
- 2) especificar los aspectos del servicio móvil que se incluirán en la encuesta, por ejemplo, aunque no únicamente, la cobertura de red, la activación del servicio, la restauración del servicio, la QoS de la red, el servicio de facturación, los servicios de atención al cliente y la resolución de reclamaciones;
- 3) especificar la duración planificada de la encuesta;
- 4) preparar un proyecto de cuestionario;
- 5) evaluar la disponibilidad del presupuesto necesario de personal y logística para llevar a cabo la encuesta y aclarar si la logística en cuestión debe comprender a los recursos humanos internos del regulador o a una organización independiente;
- 6) especificar los recursos necesarios para el procesamiento posterior de los datos y su análisis por un tercero o por el personal de la organización, según proceda;
- 7) elaborar el informe de la encuesta con las conclusiones alcanzadas;
- 8) especificar los recursos (por ejemplo, presupuesto) que pueden ser necesarios para publicar los resultados de la encuesta, de ser necesario. El presupuesto debe cubrir el coste de la publicación impresa (en periódicos, etc.) o por medios electrónicos (en el sitio web del regulador, en medios sociales, etc.).

Es preferible recurrir a este método de medición subjetiva una vez al año y analizar los resultados junto con las mediciones de la QoS efectuadas en la zona geográfica donde se realiza la encuesta. La encuesta está destinada a evaluar la QoS percibida por el usuario.

7.6 Gestión de reclamaciones de QoS

El tratamiento de las reclamaciones es otro aspecto operativo de las actividades del regulador a la hora de evaluar la QoS.

Los reguladores que deseen implementar una estrategia operativa de gestión de reclamaciones de QoS pueden considerar la posibilidad de hacer lo siguiente:

- 1) especificar cómo se reciben las reclamaciones de los consumidores: por teléfono, por carta, mediante formularios en línea, etc;
- 2) las reclamaciones pueden someterse a un proceso de admisibilidad para verificar:
 - a) si la reclamación ya se ha presentado al PS,
 - b) que la reclamación representa una ruptura del contrato al por menor o del acuerdo de nivel de servicio (SLA, *service level agreement*) entre el reclamante y el PS;
- 3) si la reclamación supera el proceso de admisibilidad, solicitar al reclamante más detalles al respecto;
- 4) una vez conocidos los detalles mencionados en el punto 3), el regulador facilitará al PS las alegaciones del consumidor e intentará que lleguen a un acuerdo;
- 5) de no lograrse tal acuerdo en un plazo determinado, resolver la reclamación. Los reguladores deben imponer al PS medidas para la resolución de las reclamaciones de los clientes;
- 6) el PS y el consumidor podrán presentar apelaciones a la resolución.

Además, este punto de vista busca crear una base de datos o un inventario de las reclamaciones de los clientes en relación con la QoS. En la medida en que esa valiosa información exige una intervención reglamentaria, representa un reflejo de la percepción que tiene el usuario del servicio. El tiempo transcurrido entre la presentación de una reclamación de QoS y su resolución es un fiel

indicador de la capacidad de respuesta del PS. Si un PS no satisface la reclamación, puede buscarse la asistencia del regulador. El marco o las directrices reglamentarios en materia de QoS deben contemplar el proceso de gestión de reclamaciones de QoS.

NOTA – Algunas de las medidas o consideraciones consignadas en las cláusulas 7.5 y 7.6 pueden aplicarse simultáneamente, mientras que otras dependen de la aplicación de medidas previas. No obstante, el regulador no está obligado a llevar a cabo todas las etapas, aunque sea el proceder aconsejado

7.7 Dinámica entre los seis puntos de vista de la estrategia operativa

En esta cláusula se analiza la dinámica entre los seis puntos de vista de la estrategia operativa a fin de mejorar la supervisión reglamentaria y su eficacia.

7.7.1 Supervisión de la calidad de funcionamiento de red y supervisión directa de la QoS

El regulador puede analizar los aspectos operativos necesarios para llevar a cabo la supervisión directa de la QoS y la supervisión de la calidad de funcionamiento de la red, como se expone en las cláusulas 7.1 y 7.2 respectivamente, y escoger las soluciones más rentables que se ajusten a las capacidades y necesidades del regulador. El regulador puede llevar a cabo la supervisión directa de la QoS y solicitar al PS informes de calidad de funcionamiento de la red para complementar el análisis. También hay que saber que la información sobre la calidad de funcionamiento de la red puede utilizarse para identificar las posibles causas primeras de las degradaciones del servicio identificadas durante la supervisión directa de la QoS. Si el regulador tiene la capacidad para efectuar tanto la supervisión directa de la QoS como de la calidad de funcionamiento de la red, se habrán de considerar las ventajas e inconvenientes en términos de rentabilidad y eficacia procesal a la hora de seleccionar los indicadores o IFR de QoS incluidos en las licencias o reglamentos.

7.7.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento de red y supervisión de incidentes de red

El tiempo de interrupción del servicio puede evaluarse mediante un análisis temporal y mediciones de congestión en un distrito o emplazamiento determinado. Este método ofrece al regulador una imagen de las consecuencias que la interrupción del servicio tiene en la calidad de funcionamiento de la red y, por consiguiente, en la QoS alcanzada, a fin de poder tomar las medidas reglamentarias convenientes en asociación con el PS.

7.7.3 Supervisión de la calidad de funcionamiento o los incidentes de la red y auditoría de red

Las mediciones de la disponibilidad y la calidad de funcionamiento de las redes de los PS deben alimentar las campañas de auditoría destinadas a verificar la ejecución de los planes operativos en materia de redundancia de red, optimización de la capacidad y gestión de los incidentes. La frecuencia de las auditorías puede estar definida por el marco legislativo o acordarse entre el regulador y el PS.

Por ejemplo, deberá examinarse un plan de mejora de la red para responder a una baja calidad de funcionamiento a fin de verificar que los planes presentados se llevan a cabo de acuerdo con la propuesta del PS.

7.7.4 Encuestas al consumidor y supervisión de la calidad de funcionamiento de red o supervisión directa de la QoS

La unidad de asuntos del consumidor del regulador y las unidades técnicas encargadas de la QoS deben mantener una relación de trabajo fluida a fin de garantizar la evaluación y el análisis de las respuestas obtenidas en las encuestas junto con las mediciones realizadas sobre el tráfico real y de prueba efectuadas por el PS en la zona encuestada o durante el periodo considerado. También puede considerarse la posibilidad de llegar a un acuerdo interno o procesal entre las unidades técnicas y no técnicas responsables de la QoS para aumentar la eficacia procesal que redundará en una mejor prestación del servicio.

7.7.5 Gestión de reclamaciones de QoS y supervisión de la calidad de funcionamiento de red o supervisión directa de la QoS

Las unidades no técnicas del regulador responsables de la QoS deben asociarse con sus homólogas técnicas para lograr una pronta resolución de las reclamaciones de los consumidores por motivos técnicos. Sin embargo, dado que el papel del regulador difiere del del PS a la hora de resolver las reclamaciones, debe exigirse al PS que responda a las quejas de los reclamantes dentro de un plazo determinado.

El regulador sólo debe intervenir si, una vez efectuados los pasos de la cláusula 7.6, sigue habiendo una controversia entre el PS y el abonado. En tal caso deberá iniciarse la cooperación interna entre el departamento de reclamaciones de la autoridad de reglamentación y el departamento técnico encargado de la supervisión de los indicadores de calidad de las redes de comunicaciones a fin de llevar a cabo una investigación conjunta y hallar una solución.

NOTA – La estrategia operativa descrita aquí sólo es aplicable a los operadores de redes móviles.

8 Beneficios de la estrategia operativa para los proveedores de servicio y los consumidores

Gracias a la estrategia operativa de QoS expuesta en la cláusula 7, los reguladores de telecomunicaciones pueden más fácilmente supervisar los cuatro puntos de vista del modelo marco de QoS de [UIT-T G.1000]. Dicha supervisión asegura a los reguladores disponer de mejores datos para proteger al consumidor y para fomentar el crecimiento global de la industria.

La adopción por la autoridad de reglamentación de una estrategia operativa para medir la calidad de funcionamiento tanto de las redes de comunicaciones como de los servicios electrónicos prestados a los usuarios, y para dar cuenta de ella, sirve para determinar el contenido de un plan estratégico nacional para el desarrollo de los servicios móviles electrónicos en un país y para la utilización óptima del espectro radioeléctrico disponible. Así, la implementación de esta Recomendación tiene por objetivo garantizar la transparencia y la equidad en la relación entre el regulador y los proveedores móviles con licencia al tiempo que se protege e informa a los usuarios extremos. El resultado es la creación de un entorno competitivo entre proveedores, garantizando así un contexto favorable a la inversión, al tiempo que se ofrece a los usuarios extremos un abanico de opciones de precios y calidad de red del que escoger a la hora de contratar un abono.

9 Conclusión

La estrategia operativa descrita en esta Recomendación y su implementación tienen consecuencias financieras que habrán de estar contempladas en las disposiciones jurídicas de las licencias, los reglamentos o los estatutos.

Bibliografía

- [b-UIT-T E-Supl.9] Serie E de Recomendaciones UIT-T – Suplemento 9 (2013), *Supplement 9 to ITU-T E.800-series Recommendations (Guidelines on regulatory aspects of QoS)*.
- [b-HBR] Harvard Business Review (2010), *Improving business processes: Expert solutions to everyday challenges*. Pocket Mentor series. Boston, MA: Harvard Business School Press. 112 pp.
- [b-UIT QoS Regulation Manual] Janevski, T., editor (2017). *Quality of service regulation manual*. Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones. 176 pp. Disponible [consultado el 2021-02-18] en: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación