

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERÍA**

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DETERMINACIÓN DE
PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD DE
SERVICIO (QoS) PARA INTERNET MÓVIL EN EL
ECUADOR**

DANIELA ALEJANDRA ESTRELLA PÉREZ

SANGOLQUÍ ~ ECUADOR

2012

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente proyecto de grado **“ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO (QoS) PARA INTERNET MÓVIL EN EL ECUADOR”**, fue desarrollado en su totalidad por la señorita Daniela Alejandra Estrella Pérez, bajo nuestra dirección.

Atentamente,

Ing. Fabián Sáenz Enderica

DIRECTOR

Ing. Gonzalo Olmedo Cifuentes PhD

CODIRECTOR

RESUMEN

Este trabajo se planteo ante la evidente necesidad de una normativa que regule un sector creciente en las Telecomunicaciones, el Internet Móvil, es así que mediante un profundo estudio e investigación, de varios casos en países que ya cuentan con una regulación para este servicio como son Colombia, Chile y Costa Rica, así como la normativa internacional presentada por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) con su norma para los “Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G” se a propuesto, varios índices que pueden constituir el inicio de una normativa Ecuatoriana, que aseguren un buen servicio a los usuarios brindándoles calidad sin afecciones a ninguna de las partes.

Este estudio permite una visión amplia de lo que en el Ecuador se puede hacer, con la colaboración constante tanto de la parte regulatoria (Secretaría Nacional de Telecomunicaciones) así como de la parte de control (Superintendencia de Telecomunicaciones).

Hoy existe en el país la tecnología que permitirá gestionar indicadores de calidad medibles, reales y objetivos, que serán obligación de cada prestador de Servicio Móvil Avanzado, reportar y dar cumplimiento acorde lo estipula cado uno de sus contratos de concesión, basados en la Legislación Aplicable.

AGRADECIMIENTO

Las gracias infinitas a Dios por prestarme la vida, esta que termina una etapa más, pero que es el inicio de muchísimas cosas maravillosas, gracias Dios por llenarme de tu amor, por darme luz en todo este camino y nunca dejarme caer.

Gracias a mis seres amados:

Patricio y Luisa por la vida.

Mami por tu amor, apoyo incondicional, tu aliento, tu fe y confianza, gracias, por darme ánimo cuando más lo necesito, por tu inmensa paciencia y por ser una parte indispensable de mi vida, por enseñarme a luchar, gracias por formar a la persona que hoy soy.

Anita, Karen y Angelitos gracias por su compañía, por cada instante compartido, por su amor y alegría por los momentos felices y tristes pero que han formado eso que nosotras tenemos mis hermosas hermanitas.

Mi amor mi Alexander gracias por la ayuda incondicional, por todas las malas noches, y días enteros de trabajo pero que hoy dan frutos, por ese amor tan grande que siento, por inspirarme para continuar y no dejarme vencer, por querer compartir la vida conmigo.

Un agradecimiento profundo a todas aquellas personas que han contribuido en cada etapa del desarrollo de este proyecto:

Ing. Fabián Sáenz por la orientación y consejo, Ing. Gonzalo Olmedo por toda la ayuda y paciencia.

Daysi, gracias por el día a día, por las risas y llantos, por tu hermosa amistad.

Ing. Patricia Trujillo gracias por creer en mí, por el apoyo y toda la ayuda brindada para que este proyecto se consolide.

Xime Tapia, que a pesar de la distancia ha estado ahí dándome todo su cariño y fuerza para seguir.

DEDICATORIA

*“La gran victoria que hoy
parece fácil fue el resultado
de pequeñas victorias que
pasaron desapercibidas”
Paulo Coelho*

*Dedicado a Alex,
Luisa, Patricio
Anita, Karen
y Angelitos
por todo su amor*

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	1
1.1.1. OBJETIVO GENERAL	1
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	2
1.2.1. ANTECEDENTES	2
1.2.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	3
1.2.3. ALCANCE DEL PROYECTO	4

CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR	5
2.1 EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES Y EL CONSTANTE CRECIMIENTO DE INTERNET MÓVIL	5
2.1.1. HISTORIA	5
2.1.2. JERARQUÍA DE ORGANISMOS DE CONTROL Y REGULACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL	7
2.1.3. EVOLUCIÓN DEL SECTOR 2008-2011	27
2.2. EVOLUCIÓN DEL MERCADO INTERNACIONAL DE INTERNET SOBRE REDES MÓVILES	35
2.2.1. HISTORIA	35
2.2.2. INTERNET MÓVIL EN CHILE	36
2.2.3. INTERNET MÓVIL EN COLOMBIA	37
2.2.4. INTERNET MÓVIL EN ESPAÑA	37

2.2.5. INTERNET MÓVIL EN MÉXICO	38
2.2.6. INTERNET MÓVIL EN VENEZUELA	38
2.3. CALIDAD DE SERVICIO EXTREMO A EXTREMO.	39
2.3.1. DEFINICIÓN Y PARÁMETROS DE CALIDAD DE SERVICIO	39
2.3.2. QoS EN ESCENARIOS INALÁMBRICOS	40
2.3.2. QoS EXTREMO – EXTREMO	41
2.3.3. QoS, SITUACIÓN DEL ECUADOR.	43

CAPITULO III

NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL	45
3.1. NORMA ETSI TS 102 250	45
3.1.1. ETSI TS 102 250-1 V1.2.1 (2007-03):	45
3.1.2. ETSI TS 102 250-2 V1.7.1 (2009-10):	54
3.1.3. ETSI TS 102 250-3 V1.4.1 (2008-12):	74
3.1.4. ETSI TS 102 250-4 V1.3.1 (2009-03):	83
3.2. RECOMENDACIONES UIT	92
3.3. REGULACIÓN Y NORMAS DE CHILE	96
3.4. REGULACIÓN Y NORMAS DE COSTA RICA	107
3.4.1 CONDICIONES DE MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD	108
3.5. REGULACIÓN Y NORMAS DE COLOMBIA	113
3.6. REGULACIÓN Y NORMAS DE ESPAÑA.....	128
3.7. REGULACIÓN Y NORMAS DE ESTADOS UNIDOS	133
3.8. TÍTULOS HABILITANTES	133
3.8.1. CONECEL S.A.	133
3.8.2. OTECEL S.A.	134
3.8.3. CNT E.P. (Ex - TELECSA)	136

CAPITULO IV

PLANTEAMIENTO DE PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD ...	138
4.1. INTRODUCCIÓN	138
4.2. PING	139
4.3. HTTP VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS	141
4.4. FTP (SUBIDA Y BAJADA) VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS	143
4.5. PORCENTAJE DE FALLAS EN ACTIVACIÓN DE CONTEXTOS PDP	145
4.6 PORCENTAJE DE CONTEXTOS PDP CAÍDOS	148

CAPITULO V

ANÁLISIS DE POSIBILIDAD DE APLICACIÓN POR PARTE DE LAS OPERADORAS DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL ECUADOR	151
---	------------

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	158
RECOMENDACIONES	159

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA	160
--------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1. Estructura Orgánica Funcional Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información	9
Figura 2. 2. Organigrama de la Superintendencia de Telecomunicaciones	13
Figura 2. 3. Directorio del CONATEL.....	16
Figura 2. 4. Estructura Orgánica SENATEL.....	17
Figura 2. 5. Estructura Institucional UIT.....	19
Figura 2. 6. Número de Abonados y Penetración Telefonía Fija	29
Figura 2. 7. Distribución del Mercado de Telefonía Fija	30
Figura 2. 8. Número de Abonados y Penetración Telefonía Móvil	32
Figura 2. 9. Distribución del Mercado de Telefonía Móvil.....	33
Figura 2. 10. Número de Abonados y Penetración de Internet Móvil.....	34
Figura 2. 11. Distribución del Mercado de Internet Móvil.....	35
Figura 2. 12. Extremo - Extremo implementado en toda la red	42
Figura 3. 1. Relación entre la satisfacción del cliente, calidad de servicio y rendimiento de la Red	47
Figura 3. 2. Fases del uso del servicio desde el punto de vista del cliente.....	47
Figura 3. 3. Aspectos de calidad de servicio y los correspondientes parámetros de calidad de servicio	57
Figura 3. 4. QoS Método A (ejemplo: HTTP a través de GPRS)	58
Figura 3. 5. QoS Método B (ejemplo: HTTP a través de GPRS).....	58
Figura 3. 6. Resumen de Parámetros y Servicios	70
Figura 3. 7. Escenario extremo – extremo.....	82
Figura 3. 8. Escenario Descarga y Notificación	83
Figura 3. 9. Escenarios de Prueba	84
Figura 3. 10. Componentes típicos de los equipos de prueba de QoS móvil	87
Figura 5. 1. Arquitectura del SAMM	154
Figura 5. 2. Diagrama de funcionamiento del SAMM.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Activas de Telefonía Fija por Operadora	29
Tabla 2. 2. Líneas Activas de Telefonía Móvil por Operadora	31
Tabla 2. 3. Activas de Datos e Internet por Operadora	34
Tabla 3. 1. Acceso y Uso del Servicio.....	78
Tabla 3. 2. Resultados.....	79
Tabla 3. 3. Envío y Distribución de contenidos	79
Tabla 3. 4. Resultados.....	80
Tabla 3. 5. Descripción de Componentes típicos de los equipos de prueba de QoS móvil	87
Tabla 3. 6. Indicadores de Calidad para el Servicio de Internet Móvil-Costa Rica	107
Tabla 3. 7. Parámetros de Calidad Colombia	115
Tabla 3. 8. Puntos de Distribución para cada Área Geográfica Colombia.....	118

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 3. 1. Falta de disponibilidad de la red de radio	60
Ecuación 3. 2. Selección de red y relación de fallo de registro	60
Ecuación 3. 3. Selección de red y tiempo de registro	61
Ecuación 3. 4. Proporción de fracaso de conexión.....	61
Ecuación 3. 5. Tiempo de establecimiento de conexión.....	61
Ecuación 3. 6. Proporción de fallo al activar el contenido PDP.....	62
Ecuación 3. 7. Tiempo de activación del contenido PDP.....	62
Ecuación 3. 8. Proporción de desactivación del contenido PDP	62
Ecuación 3. 9. Proporción de error de acceso a llamada de datos	63
Ecuación 3. 10. Proporción de FTP sin accesibilidad de servicio	63
Ecuación 3. 11. FTP (Subida y Bajada) proporción de error al establecer la conexión IP	64
Ecuación 3. 12. FTP (Subida y Bajada) Tiempo de configuración del servicio IP	64
Ecuación 3. 13. FTP (Subida y Bajada) Proporción de fallo de sesión	64
Ecuación 3. 14. FTP (Subida y Bajada) Tiempo de sesión	65
Ecuación 3. 15. FTP (Subida y Bajada) Promedio de Velocidad de datos.....	65
Ecuación 3. 16. FTP (Subida y Bajada) Proporción de corte en transferencia de datos	66
Ecuación 3. 17. Ping-Tiempo de ida y vuelta.....	66
Ecuación 3. 18. Servicio de HTTP no Accesibilidad	66
Ecuación 3. 19. HTTP IP Proporción de error de acceso al servicio.....	67
Ecuación 3. 20. HTTP Tiempo de configuración del servicio IP.....	67
Ecuación 3. 21. HTTP Proporción de fallo de sesión.....	67
Ecuación 3. 22. HTTP Tiempo de sesión	68
Ecuación 3. 23. HTTP Promedio de Velocidad de datos	68
Ecuación 3. 24. HTTP Proporción de corte en transferencia	69
Ecuación 3. 25. Proporción de fallo de activación WAP	70
Ecuación 3. 26. Tiempo de activación WAP.....	71
Ecuación 3. 27. WAP (Página) Proporción de fallo de acceso IP	71
Ecuación 3. 28. WAP (Página) Tiempo de establecimiento de acceso IP.....	72
Ecuación 3. 29. WAP (Página) Proporción de erro en sesión	72
Ecuación 3. 30. WAP (Página) Tiempo de sesión.....	72

Ecuación 3. 31. WAP (Página) Proporción de error de solicitud	73
Ecuación 3. 32. WAP (Página) Tiempo de solicitud	73
Ecuación 3. 33. WAP (Página) Velocidad promedio de datos	73
Ecuación 3. 34. WAP (Página) Proporción de interrupciones en la transferencia de datos.....	74
Ecuación 3. 35. WAP (Página) Tiempo de transferencia de datos	74
Ecuación 3. 36. Porcentaje de Fallas en activación de contextos PDP-Regulación Colombiana.....	124
Ecuación 3. 37. Porcentaje de contextos PDP caídos.....	125

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio técnico para la determinación de parámetros e indicadores de calidad de servicio (QoS) para Internet Móvil Avanzado en el Ecuador

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar y analizar el comportamiento de las operadoras ante la evolución del mercado de internet sobre redes móviles en Ecuador.
2. Verificar la capacidad del mercado de telefonía móvil para alcanzar metas y valores objetivos propuestos para regular el servicio de internet móvil
3. Identificar parámetros e índices de calidad de servicio que se ajusten al mercado y las tecnologías existentes en Ecuador.
4. Plantear indicadores y parámetros de calidad de servicio como la disponibilidad de la red o el establecimiento de conexión de llamada, que permitan abarcar las necesidades de los reguladores, para establecer la normativa pertinente.

5. Estudiar la capacidad que los operadores tengan para realizar la medición de dichos parámetros para la obtención de valores objetivos y estandarizados, basado en la normativa internacional (UIT, ETSI) y metodologías de calidad de servicio.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

1.2.1. ANTECEDENTES

Se considera que una red o un proveedor de servicios de Telecomunicaciones brinda „Calidad de Servicio“ o QoS (*Quality of Service*) cuando se garantiza el cumplimiento de uno o varios de los parámetros que definen la calidad de servicio que ofrece.

La Calidad de Servicio es la capacidad que tienen los sistemas de asegurar un grado de fiabilidad y el cumplimiento de requisitos para un buen tráfico de información.

La calidad de servicio ha pasado a convertirse, en los últimos años, en un campo de investigación necesario para el soporte de nuevos tipos de aplicaciones, que suelen funcionar en diferentes sistemas de comunicación conectados en red.

El acceso a Internet se halla en constante crecimiento, desde el acceso de ubicaciones fijas hasta lo que hoy se maneja con accesos desde cualquier ubicación a través de redes móviles, la facilidad que se brinda a los usuarios de tener acceso a Internet desde su computador portátil o un simple dispositivo USB a una velocidad más alta de la que se alcanza desde una conexión fija, es lo que ha permitido un crecimiento progresivo y acelerado de usuarios de lo que se llama Internet Móvil, este crecimiento lleva a los consumidores, a las operadoras y al regulador a tratar de establecer parámetros de calidad para un mejor servicio, permitiendo conocer a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, los aspectos relevantes de las nuevas tecnologías así como de los beneficios o posibles dificultades que estas presenten.

La normativa técnica con la que se cuenta en el Ecuador regula limitadamente a lo que es internet fijo, en base a ella y a lo que se refiere servicio al cliente, se tiene los principios que impulsan al desarrollo de parámetros e indicadores de calidad para internet sobre redes móviles.

1.2.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La regulación en telecomunicaciones se halla bajo la dirección del Ministerio de Telecomunicaciones del Ecuador (MINTEL), EL Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), la Secretaria Nacional de telecomunicaciones (SENATEL) y la Superintendencia Nacional de Telecomunicaciones (SUPERTEL), estos organismos buscan establecer parámetros que impidan el perjuicio al usuario de los servicios de telecomunicaciones, basados en normas, recomendaciones y estándares técnicos internacionales, que permiten garantizar que la presentación global de la información conserve buenas características de extremo a extremo, la seguridad de la información y sobre todo calidad de servicio al cliente.

El establecimiento de parámetros de calidad, definiciones y obligaciones para Servicios de Valor Agregado (SVA) de Internet se establece en la Resolución 216-09-CONATEL-2009, pero se debe mencionar que esta normativa no abarca lo que corresponde a Servicios Móviles Avanzados (SMA), por lo que los parámetros establecidos en ella no son aplicables para el servicio de Internet que se brinde sobre SMA.

En el Ecuador existen tres operadoras que brindan a los usuarios la opción del servicio de Internet móvil: CONECEL S.A. (Claro), OTECEL S.A. (Telefónica-Movistar) y CNT E.P. (Alegro), pero ninguna de ellas se halla normada o regulada a lo que brinda o debe brindar al consumidor final.

Por todo lo expuesto se ha visto la necesidad de tratar de normar el mercado de internet sobre redes móviles, tratando de considerar el sector de telecomunicaciones en su constante crecimiento, y la capacidad de las operadoras de cumplir con metas y

valores objetivos reales que se expondrían en índices de calidad que aseguren un buen servicio a los usuarios sin afecciones a ninguna de las partes.

Los parámetros que se investigarán se podrían considerar como base para una normativa, reglamento de Calidad o futuras consultorías para normar la calidad del servicio de internet y datos que se halla en inminente crecimiento en la actualidad

1.2.3. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Tesis proyecta encontrar parámetros como la Disponibilidad de red – Porcentaje de Fallas de acceso en llamada de datos, el Establecimiento de conexión- Tiempo de acceso para la llamada de datos, la Tasa de datos media FTP, entre otras posibles opciones consideradas aplicables al ámbito nacional, las que regulen la calidad del servicio que se ofrece a los usuarios y que se garantice lo que reciben, así como una competencia leal y equitativa para todas las empresas que brindan y las que podrán brindar servicios de Internet sobre redes Móviles, además estos parámetros e indicadores deberán ajustarse a las redes y tecnologías que en el Ecuador existen.

Los parámetros que se tratarán de establecer en este documento, se deberán basar en las recomendaciones internacionales como las normas ETSI TS, las recomendaciones de la UIT como la UIT.G-1000, así como en lo ocurrido en varios países que ya cuentan con esta normativa técnica o que se hallan trabajando en ella. La información que se recopilará para el proyecto será brindada por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones así como reportes de las operadoras de telefonía móvil y documentos que en su debido momento serán solicitados a la Superintendencia de Telecomunicaciones y a las operadoras móviles de ser necesario

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR

2.1 EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES Y EL CONSTANTE CRECIMIENTO DE INTERNET MÓVIL

2.1.1. HISTORIA

Hace 35 años, en Octubre de 1972 se creó el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL), parte aquí la historia de las telecomunicaciones en el Ecuador, 20 años más tarde sin ningún cambio en la estructura regulatoria, el 10 de Agosto de 1992 se expide la Ley Especial de Telecomunicaciones mediante la cual se reestructura el sector, estableciéndose aquellos servicios básicos de telecomunicaciones que se mantienen como exclusividad del Estado a través de EMETEL, empresa que reemplaza al IETEL. Con esta ley se separan las funciones de operación de las de regulación y control, para ello se crea la Superintendencia de Telecomunicaciones.

El Ecuador se unió a la tendencia de privatización de los sectores a nivel mundial y regional, es así que el 30 de Agosto de 1995 de conformidad con la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones¹ se transforma la Empresa Estatal de Telecomunicaciones EMETEL en la sociedad anónima EMETEL S.A, pasando las acciones del Estado al Fondo de Solidaridad.

¹ Ley 94 (Registro Oficial 770, 30-VIII-1995)

El 18 de Noviembre de 1997 se inscribió en el Registro Mercantil la escritura de separación de EMETEL S.A. en dos compañías operadoras ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A.

En el Ecuador existía un régimen monopolístico de las telecomunicaciones hasta el año 2000, año en el que se firmó el convenio de concesión de los servicios de Telecomunicaciones.

Según la Constitución del Ecuador “Será responsabilidad del Estado la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, fuerza eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, facilidades portuarias y otros de naturaleza similar. Podrá prestarlos directamente o por delegación a empresas mixtas o privadas, mediante concesión, asociación, capitalización, traspaso de la propiedad accionaria o cualquier otra forma contractual, de acuerdo con la ley.”²

En busca de hacer cumplir dicha legislación, el 13 de Marzo del 2000 se realiza la cuarta reforma a la Ley Especial de Telecomunicaciones, en la cual se determina que se otorgarán todos los servicios de telecomunicaciones bajo un régimen de libre competencia.

La Ley para la Transformación Económica del Ecuador³, reforma la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada y determina que: “Todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia, evitando los monopolios, prácticas restrictivas o de abuso de posición dominante, y la competencia desleal, garantizando la seguridad nacional, y promoviendo la eficiencia, universalidad, accesibilidad, continuidad y la calidad del servicio.”⁴

La Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, hace también cambios sustanciales en la estructura regulatoria, creando el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), como ente administrador y regulador de las telecomunicaciones; la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones como el encargado

² Constitución del Ecuador de 1998, Artículo 249

³ Ley 200-4 (Suplemento del Registro Oficial 34, 13-III-2000) Ley de Transformación Económica, conocida popularmente como Ley Trole I).

⁴ Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada. Capítulo VII, Art.38

de la ejecución de la política de las telecomunicaciones y mantiene a la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente de control.

El sector de las telecomunicaciones ha sido uno de los más dinámicos de la economía ecuatoriana de la última década. Con un crecimiento explosivo entre 1995 y 1998, asimiló la crisis de 1999 mejor que la mayoría de sectores y luego, a partir de la dolarización de la economía, ha mantenido en promedio tasas de crecimiento significativas hasta hoy.

2.1.2. JERARQUÍA DE ORGANISMOS DE CONTROL Y REGULACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

2.1.2.1. MINISTERIO DE TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (MINTEL)

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información fue creado mediante Decreto Ejecutivo N° 8 firmado por el Presidente de la República, Eco. Rafael Correa Delgado, el 13 de Agosto de 2009.

La creación del Ministerio de Telecomunicaciones responde a la necesidad de coordinar acciones de apoyo y asesoría para garantizar el acceso igualitario a los servicios que tienen que ver con el área de telecomunicación, para de esta forma asegurar el avance hacia la Sociedad de la Información y así el buen vivir de la población ecuatoriana.

En la actualidad el Ministro de Telecomunicaciones, es el Ing. Jaime Guerrero Ruiz, quien es el titular de esta cartera de Estado, el que se encargará de apoyar el proceso de mejoramiento de los servicios que prestan las instituciones del sector de telecomunicaciones, coordinar las acciones para a través de políticas y proyectos promocionar la Sociedad de la Información y del Conocimiento y las Tecnologías de la Información y Comunicación.

❖ **MISIÓN**

Ser el órgano rector del desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Ecuador, que emite políticas, planes generales y realiza el seguimiento y evaluación de su implementación, coordinando acciones de asesoría y apoyo para garantizar el acceso igualitario a los servicios y promover su uso efectivo, eficiente y eficaz, que asegure el desarrollo armónico de la sociedad de la información para el buen vivir de toda la población.

❖ **OBJETIVOS INSTITUCIONALES**

Establecer y coordinar la política del sector de las telecomunicaciones, orientada a satisfacer las necesidades de toda la población;

Desarrollar los planes de manera concertada con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones y con la ciudadanía;

Garantizar la masificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la población del Ecuador, incrementando y mejorando la Infraestructura de Telecomunicaciones;

Apoyar y facilitar la gestión de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones para el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo;

Funcionar como enlace entre la gestión del sector y las decisiones presidenciales;

Diseñar y ejecutar programas y proyectos específicos de corto y mediano plazo, que respondan a las políticas de desarrollo del sector;

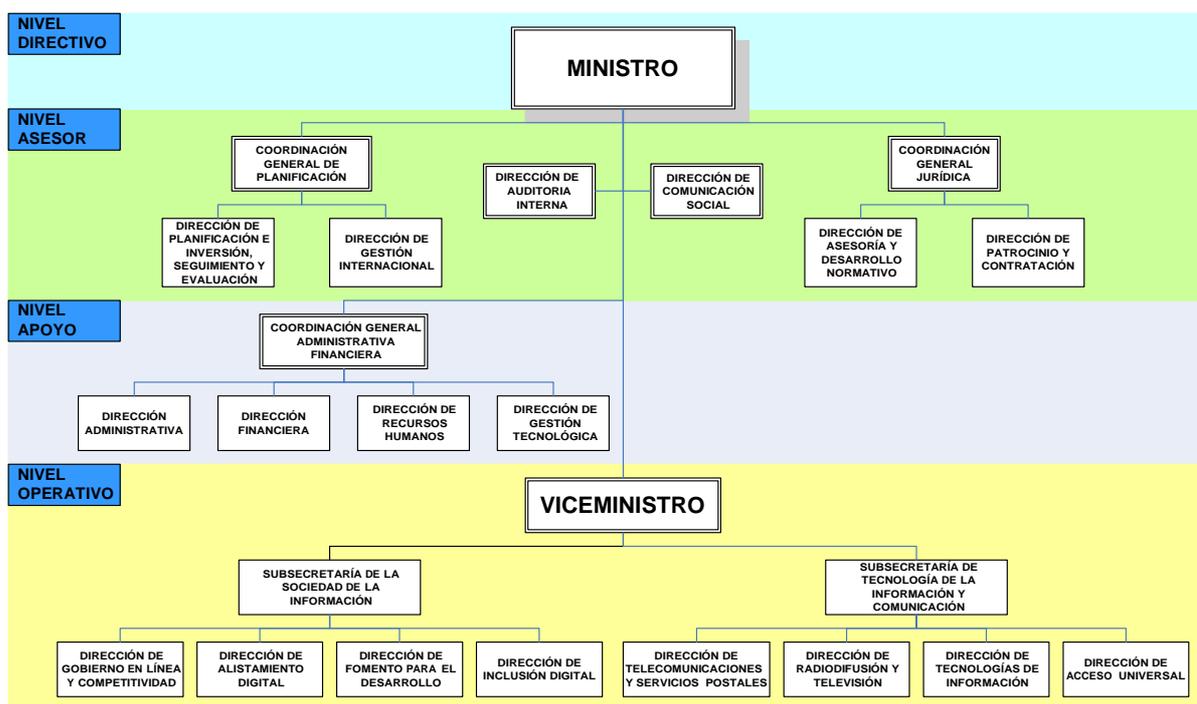
Liderar los procesos de diseño, creación, implantación, desarrollo y actualización de un Sistema de Información de las Telecomunicaciones;

Realizar investigaciones aplicadas, informes y estudios específicos del sector de las telecomunicaciones y de las condiciones socio-económicas que determinan su desarrollo, que permitan el diseño, la formulación, implementación y evaluación de las políticas sectoriales y el desarrollo institucional;

Identificar, coordinar y obtener recursos de cooperación, nacionales o internacionales, alineándolos con las políticas de desarrollo de las telecomunicaciones; y,

Realizar el monitoreo, seguimiento y evaluación a las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las telecomunicaciones.

❖ **ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL**



Fuente: Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

Figura 2. 1. Estructura Orgánica Funcional Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

2.1.2.2. SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES (SUPERTEL)

"Las superintendencias son organismos técnicos de vigilancia, auditoría, intervención y control de las actividades económicas, sociales y ambientales, y de los servicios que prestan las entidades públicas y privadas, con el propósito de que estas actividades y servicios se sujeten al ordenamiento jurídico y atiendan el interés general⁵";

La Ley Especial de Telecomunicaciones publicada en el Registro Oficial N° 996 de 10 de agosto de 1992 creó la Superintendencia de Telecomunicaciones. Luego, en la Ley Reformatoria a la ley Especial de Telecomunicaciones publicada en el Registro Oficial N° 770 de 30 de agosto de 1995, establece que la Superintendencia es el único ente autónomo encargado del control de las telecomunicaciones del país, en defensa de los intereses del Estado y del pueblo, usuario de los servicios de telecomunicaciones.

Tiene personería jurídica, régimen de contrataciones, administración financiera y contable y administración de recursos humanos autónomos, para tales efectos se rige por los reglamentos que expida el Presidente de la República.

❖ FUNCIONES DE LA SUPERINTENDENCIA

Según la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones

Controlar y monitorear el uso del espectro radioeléctrico.

Controlar las actividades técnicas de los operadores de los servicios de telecomunicaciones.

Controlar la correcta aplicación de los pliegos tarifarios aprobados por el CONATEL.

⁵ Constitución de la República del Ecuador, artículo 213

Supervisar el cumplimiento de las concesiones y permisos otorgados para la explotación del servicio de telecomunicaciones.

Supervisar el cumplimiento de las normas de homologación y normalización aprobadas por el CONATEL.

Cumplir y hacer cumplir las resoluciones del CONATEL.

Aplicar las normas de protección del mercado y estimular la libre competencia; y,

Juzgar a las personas naturales y jurídicas que incurran en las infracciones señaladas en la Ley y aplicar las sanciones en los casos que corresponda.

Según la Ley Reformatoria a la Ley de Radiodifusión y Televisión

Administrar y controlar las bandas del espectro radioeléctrico destinadas por el Estado para radiodifusión y televisión

Someter a consideración del CONARTEL los proyectos de reglamentos, del plan nacional de distribución de frecuencias para radiodifusión y televisión, del presupuesto del Consejo, de tarifas, de convenios o de resoluciones en general con sujeción a esta Ley.

Tramitar todos los asuntos relativos a las funciones del CONARTEL y someterlos a su consideración con el respectivo informe.

Realizar el control técnico y administrativo de las estaciones de radiodifusión y televisión

Mantener con los organismos nacionales o internacionales de radiodifusión y televisión públicos o privados, las relaciones que corresponda al país como miembro de ellos, de acuerdo con las políticas que fije el CONARTEL

Imponer las sanciones que le faculte esta ley y los reglamentos.

Ejecutar las resoluciones del CONARTEL

Suscribir contratos de concesión de frecuencia para estación de radiodifusión o televisión o de transferencia de la concesión, previa aprobación del CONARTEL.

❖ **MISIÓN**

Vigilar, auditar, intervenir y controlar técnicamente la prestación de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión, televisión y el uso del espectro radioeléctrico, para que se proporcionen con eficiencia, responsabilidad, continuidad, calidad, transparencia y equidad; fomentando los derechos de los usuarios a través de la participación ciudadana, de conformidad al ordenamiento jurídico e interés general.

❖ **VISIÓN**

Ser el Organismo Técnico de Control referente del Ecuador, que actúe con transparencia, solvencia, excelencia y compromiso social, impulse la innovación tecnológica del sector, fomente el acceso universal, la calidad y continuidad de los servicios de telecomunicaciones para beneficio de los ciudadanos y desarrollo del país.

❖ **OBJETIVOS INSTITUCIONALES**

Velar por el cumplimiento de los derechos de los usuarios de los servicios de Telecomunicaciones, Radiodifusión y Televisión.

Impulsar la migración a la Televisión y Radiodifusión digital.

Alcanzar la calidad total en la gestión institucional.

Coadyuvar al fortalecimiento del marco jurídico del sector de telecomunicaciones, de conformidad con la norma constitucional.

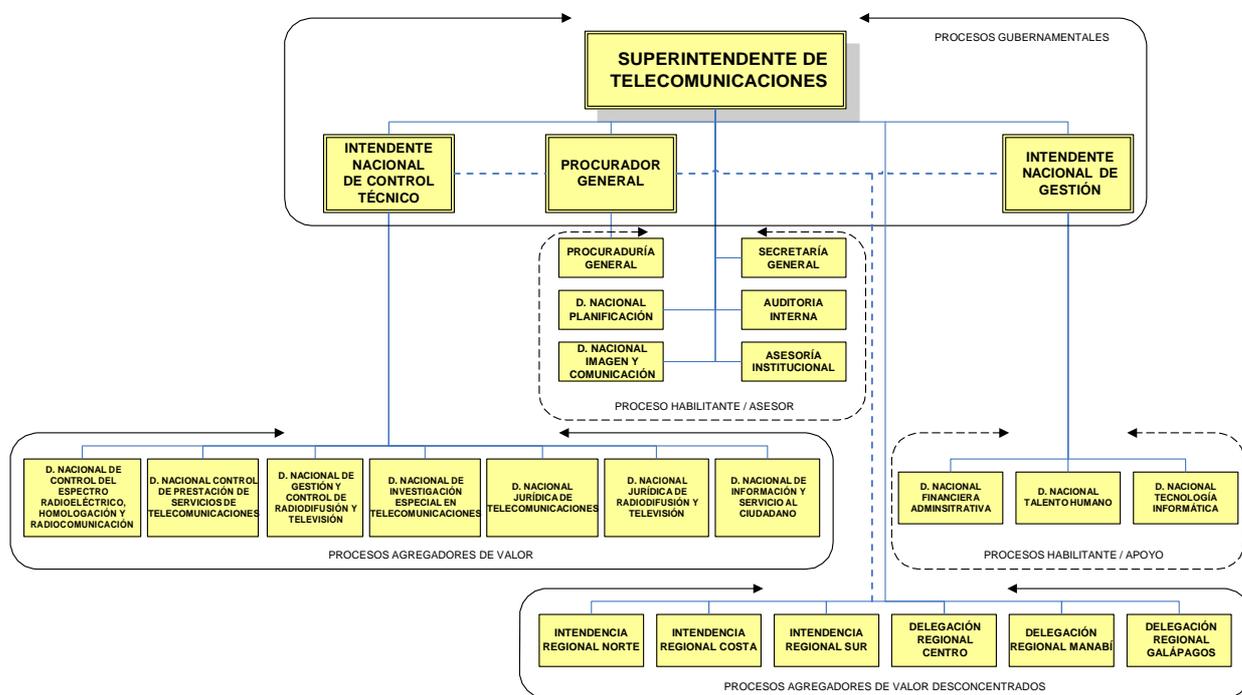
Atender de manera solvente los requerimientos de los usuarios de los servicios de Telecomunicaciones, Radiodifusión y Televisión.

Posicionar a la SUPERTEL como el organismo técnico de vigilancia, auditoría, intervención y control de las telecomunicaciones.

Fortalecer la infraestructura tecnológica institucional

Elevar la productividad laboral con talento humano altamente calificado y comprometido con la SUPERTEL y la sociedad

❖ **ESTRUCTURA ORGÁNICA FUNCIONAL**



Fuente: Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

Figura 2. 2. Organigrama de la Superintendencia de Telecomunicaciones

2.1.2.3. CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CONATEL)

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), se define como el ente administrador y regulador de las telecomunicaciones en el Ecuador, incluyendo el espectro radioeléctrico; como el Administrador de las Telecomunicaciones en el Ecuador ante la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT); y, con facultades para ejercer la representación a nombre del Estado.

❖ MISIÓN

Administrar de manera técnica el espectro radioeléctrico que es un recurso natural, para que todos los operadores del sector de las telecomunicaciones operen en condiciones de máxima eficiencia.

Dictar las normas que corresponden para impedir las prácticas que impidan la leal competencia, y determinar las obligaciones que los operadores deban cumplir en el marco que determinan la Ley y reglamentos respectivos.

Defender los derechos de los ciudadanos en todo momento para que satisfagan su necesidad de comunicarse.

❖ VISIÓN

Ser el organismo de regulación y administración de las telecomunicaciones que integre a todos los ciudadanos que habitan en el país a través de una política que promueva el acceso de por lo menos un servicio de telecomunicación.

Estimular a que todos los actores del sector de las telecomunicaciones desarrollen sus actividades en un escenario de leal competencia y que entreguen sus servicios en condiciones de óptima calidad.

En todo lo posible, adaptar el mercado de las telecomunicaciones a las nuevas tendencias de la tecnología, que asegure que el ciudadano ecuatoriano sea beneficiario de estos adelantos.

❖ **POLÍTICAS**

Velar por el estricto cumplimiento y respeto a los derechos de los usuarios en materia de servicios de telecomunicaciones.

Consolidar la apertura del mercado de las telecomunicaciones en el país que elimine las distorsiones existentes y que atraiga la inversión.

Incentivar la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura y prestación de servicios de telecomunicaciones en un marco de seguridad jurídica y de libre y leal competencia.

Incentivar la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura y prestación de servicios de telecomunicaciones en un marco de seguridad jurídica y de libre y leal competencia.

Fortalecer la presencia del Ecuador en la esfera subregional, regional y mundial en materia de telecomunicaciones.

Promover un cambio del marco legal acorde al avance tecnológico y libre mercado.

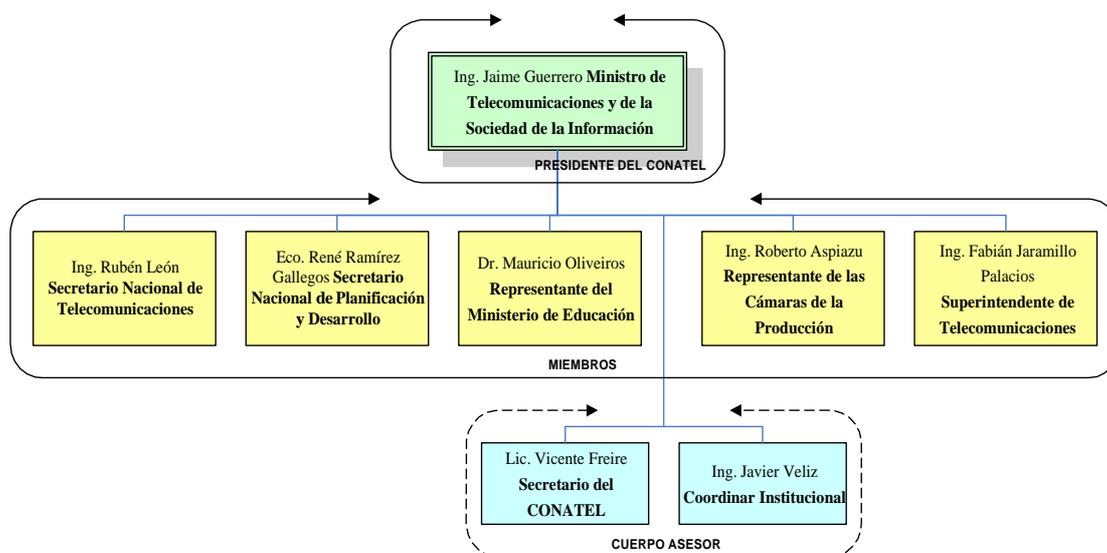
Propender a que la sociedad ecuatoriana obtenga el acceso y servicio universal de telecomunicaciones en forma ágil, oportuna, con calidad adecuada y a precios justos.

Promover el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para garantizar el acceso de todos los ecuatorianos a la Sociedad de la Información.

Fomentar el acceso y uso de Internet, así como sus aplicaciones en el ámbito social como educación y salud.

Promover la generación de capital humano especializado para el sector de Telecomunicaciones.

❖ **DIRECTORIO DEL CONATEL**



Fuente: www.conatel.gob.ec

Figura 2. 3. Directorio del CONATEL

2.1.2.4. SECRETARÍA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (SENATEL)

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones es el ente encargado de la ejecución e implementación de las políticas y regulación de telecomunicaciones emanadas del CONATEL, incluyendo el Plan Nacional de Frecuencias aprobado por el CONATEL (excepto las bandas de radio y televisión de competencia del CONARTEL y las de servicio móvil marítimo administrados por la Armada Nacional).

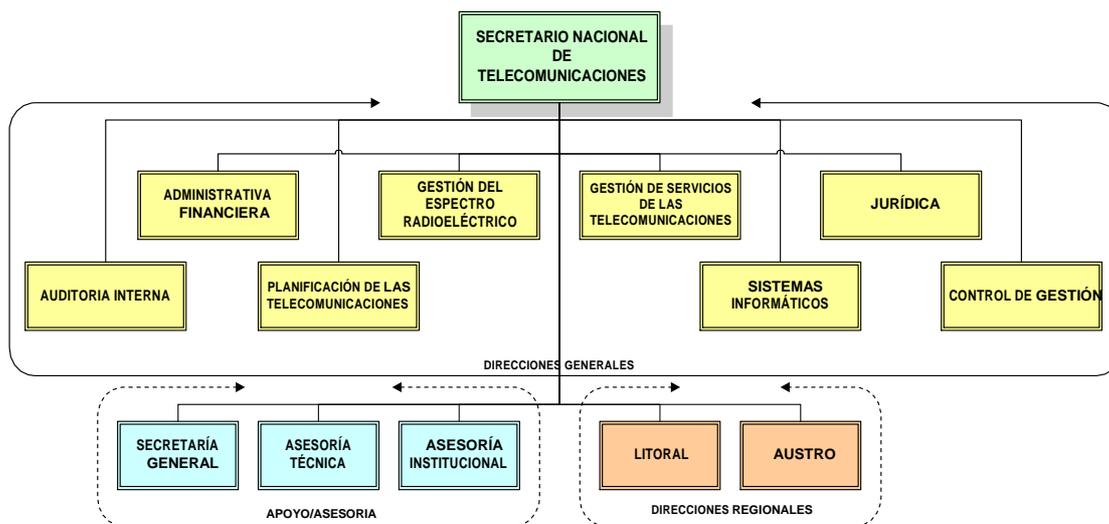
❖ **MISIÓN**

Promover el desarrollo armónico del sector de las telecomunicaciones, radio, televisión y las TIC, mediante la administración y regulación eficiente del espectro radioeléctrico y los servicios, así como ejecutará las políticas y decisiones dictadas por el CONATEL, con el fin de contribuir con el desarrollo de la sociedad

❖ **VISIÓN**

Ser una entidad con excelencia a nivel nacional y un referente en Latinoamérica en la administración y regulación del espectro radioeléctrico, los servicios de telecomunicaciones, radio y televisión.

❖ **ESTRUCTURA ORGÁNICA SENATEL**



Fuente: Secretaría Nacional de Telecomunicaciones

Figura 2. 4. Estructura Orgánica SENATEL

2.1.2.5. UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT)

La UIT fue fundada en París en 1865 con el nombre de Unión Telegráfica Internacional. En 1934 adoptó su nombre actual, y en 1947 se convirtió en organismo especializado de las Naciones Unidas. Su primer ámbito de especialización fue el telégrafo, pero hoy la UIT abarca todo el sector de las TIC, desde la radiodifusión digital a Internet, y de las tecnologías móviles a la TV 3D.

Hoy la UIT es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación – TIC.

Se le atribuye el espectro radioeléctrico y las órbitas de satélite a escala mundial, elaboran normas técnicas que garantizan la interconexión continua de las redes y las tecnologías, y su mayor esfuerzo es mejorar el acceso a las TIC de las comunidades insuficientemente atendidas de todo el mundo.

Hoy en día, todo su trabajo se sustenta en las TIC. Las que ayudan a organizar y a controlar los servicios de emergencia, el abastecimiento de agua, las redes eléctricas y las cadenas de distribución de alimentos. Se utilizan como soporte para la atención médica, la enseñanza, los servicios públicos, los mercados financieros, las redes de transporte y la gestión medioambiental. Y permiten a la gente comunicarse en todo momento y casi desde cualquier lugar con sus colegas, amigos y familiares.

Con ayuda de los miembros la UIT pone las ventajas de las tecnologías modernas de la comunicación al alcance de todos de manera eficaz, segura, asequible y sin complicaciones.

❖ MISIÓN

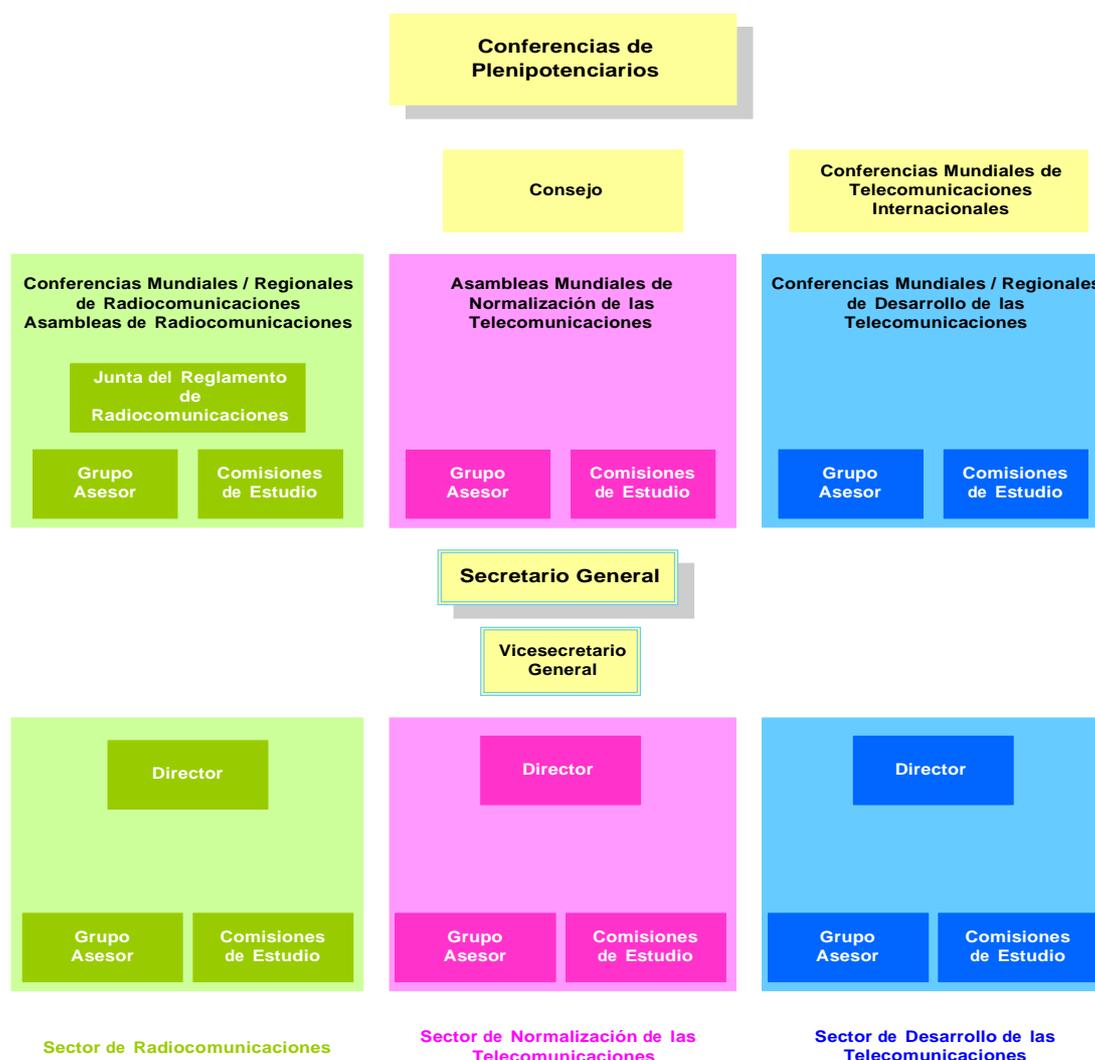
Permitir el crecimiento y el desarrollo sostenible de las redes de telecomunicaciones y de información, así como facilitar el acceso universal para que todos en todas partes puedan participar en la economía y la sociedad mundial de la información y beneficiarse de ellas. La UIT ayuda a movilizar los recursos técnicos,

financieros y humanos necesarios para una comunicación libre con proyección a un mundo equitativo.

❖ **VISIÓN**

La Unión Internacional de Telecomunicaciones es una organización que garantiza el derecho fundamental de comunicar, impulsada por la evolución de la tecnología, las distintas políticas nacionales e internacionales, y los muy diversos intereses de las empresas comerciales.

❖ **ESTRUCTURA INSTITUCIONAL**



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones

Figura 2. 5. Estructura Institucional UIT

❖ MIEMBROS

Los miembros de la UIT representan una sección transversal del sector mundial de las TIC, desde los mayores fabricantes y operadores del mundo hasta los pequeños actores innovadores que cuentan con tecnologías nuevas y emergentes, junto a las principales entidades de I+D⁶ e instituciones académicas.

Basada en el principio de la cooperación internacional entre los gobiernos (Estados Miembros) y el sector privado (Miembros de Sector, Asociados e Instituciones Académicas), la UIT es el primer foro mundial en el que las partes colaboran para lograr un consenso sobre una amplia gama de cuestiones que afectan a la futura orientación de la industria de las TIC.

❖ SECTORES

La UIT cuenta con tres ámbitos de actividad principales, organizados en "Sectores" que desarrollan su labor a través de conferencias y reuniones.

❖ SECTOR DE RADIOCOMUNICACIONES (UIT-R)

Los satélites permiten cursar llamadas telefónicas, transmitir programas de televisión y utilizar servicios de navegación por satélite y de cartografía en línea. Los servicios espaciales son vitales para supervisar y transmitir cambios de datos relativos, por ejemplo, la temperatura de los océanos, la vegetación y los gases de efecto invernadero, y nos ayudan a predecir hambrunas, las trayectorias de los huracanes o los cambios del clima mundial. El crecimiento explosivo de las comunicaciones inalámbricas, especialmente para ofrecer servicios de banda ancha, pone de manifiesto que se necesitan soluciones mundiales para estudiar las necesidades adicionales en materia de atribución de espectro radioeléctrico y de normas armonizadas para mejorar la compatibilidad.

⁶ I+D = Investigación y Desarrollo

El Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT R) coordina todo este vasto y creciente conjunto de servicios de radiocomunicaciones, y se encarga de la gestión internacional del espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de los satélites.

Un número creciente de actores necesitan utilizar estos recursos escasos, y la participación en conferencias y actividades de Comisiones de Estudio del UIT-R (en las que se realizan trabajos importantes en relación con las comunicaciones de banda ancha móviles y las tecnologías de radiodifusión tales como Ultra HDTV y TV 3D) se está convirtiendo en una prioridad cada vez más acuciante para los actores gubernamentales y de la industria.

❖ **SECTOR DE NORMALIZACIÓN (UIT-T)**

Las normas de la UIT (llamadas Recomendaciones) son fundamentales para el funcionamiento de las actuales redes de TIC. Sin las normas de la UIT no se podrían efectuar llamadas telefónicas ni navegar por Internet. El acceso a Internet, los protocolos de transporte, la compresión de voz y vídeo, las redes domésticas e incontables otros aspectos de las TIC dependen de centenares de normas de la UIT para poder funcionar a escala local y mundial. Por ejemplo, la norma UIT T H.264, que obtuvo un premio Emmy, es una de las normas de compresión de vídeo más populares.

Cada año, la UIT elabora o revisa hasta 150 normas que tratan de todo tipo de temas, desde la funcionalidad central de red a los servicios de la próxima generación como la IPTV. Si un producto o servicio necesita algún tipo de aprobación internacional, debe participar en los debates del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT T).

❖ **SECTOR DE DESARROLLO (UIT-D)**

El Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT D) tiene un programa para usted si está interesado en entrar o incrementar su presencia en mercados emergentes, demostrar un liderazgo mundial en el campo de las TIC, aprender a aplicar políticas acertadas o responder a las obligaciones de responsabilidad social de la empresa. En un mundo cada vez más interconectado, aumentar el acceso a las TIC en

todo el mundo nos interesa a todos. La UIT, en respuesta a su mandato internacionalmente acordado, que le asigna como finalidad "reducir la brecha digital", impulsa varias iniciativas importantes como los eventos *ITU Connect* o Conectar una escuela, conectar una comunidad. La UIT también publica periódicamente las estadísticas de las TIC más completas y fiables.

❖ **GRUPOS Y REUNIONES**

COMISIONES DE ESTUDIO

La UIT lleva a cabo gran parte de sus trabajos en Comisiones de Estudio, integradas por distintos tipos de expertos. Cada Comisión de Estudio trata un tema específico, y sus participantes colaboran para definir los marcos que garantizarán un funcionamiento óptimo de todos los servicios, existentes y futuros. El principal resultado de las Comisiones de Estudio es el establecimiento de normas técnicas o directrices (Recomendaciones).

Muchos de los expertos que participan en las Comisiones de Estudio defienden intereses comerciales divergentes pero, dentro de la UIT, dejan a un lado sus diferencias para colaborar en el desarrollo de sistemas, compartir prácticas idóneas y formular principios y directrices que respondan a los intereses de la totalidad del sector. Al representar un lugar neutral para alcanzar consensos mundiales, la UIT ofrece un servicio esencial y eficaz a un sector que ya es uno de los principales motores del desarrollo económico y social.

GRUPOS TEMÁTICOS Y OTRAS REUNIONES

Los grupos temáticos constituyen un foro eficaz en el que tanto Miembros como no miembros resuelven cuestiones urgentes con ramificaciones comerciales que no entran en el mandato de las Comisiones de Estudio existentes.

Los seminarios organizados por la UIT atraen a oradores de alto nivel y suponen una excelente oportunidad para profundizar en un tema específico, mientras que los

talleres son un importantísimo foro de intercambio de ideas entre homólogos. Los resultados de los talleres pueden convertirse en contribuciones a Comisiones de Estudio.

UN LUGAR DE REUNIÓN GLOBAL

Además de los eventos y reuniones reservados para los Miembros, la UIT organiza periódicamente eventos y talleres mundiales y regionales abiertos a los no miembros. Muchos consideran que es el lugar de reunión para el sector mundial de las TIC, y la UIT es conocida por eventos como ITU Telecom World, donde se reúnen los representantes más influyentes de los sectores público y privado para intercambiar ideas y conocimientos en beneficio de todos.

2.1.2.6. INSTITUTO EUROPEO DE NORMAS DE TELECOMUNICACIONES (ETSI)

El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación - ETSI es la organización que elabora normas de aplicación mundial para la Información y las Comunicaciones (TIC), incluye normas para telefonía fija, móvil, radio y convergentes, tecnologías de difusión e Internet.

El ETSI es reconocido oficialmente por la Unión Europea como Organismo Europeo de Normalización, la alta calidad del trabajo y el enfoque abierto a la normalización ha permitido que se convierta en un ente con sólida reputación de excelencia técnica.

Es una organización independiente, sin fines de lucro con más de 700 miembros procedentes de 62 países de los 5 continentes en todo el mundo. Tiene su sede en el parque de Sophia Antipolis en el sur de Francia, está comprometida a servir a los miembros y ayudar en el desarrollo de su potencial de mercado.

Gracias a la globalización, los miembros operan en un entorno cada vez más internacional y competitivo.

Esta cooperación ha dado lugar a un flujo constante de las normas de las TIC de gran éxito en las comunicaciones móviles, fijas y de radio y una serie de otras normas que se cruzan estos límites, incluyendo: Seguridad, Satélite, Difusión, Factores Humanos, Pruebas y protocolos, Línea eléctrica de telecomunicaciones, Salud en línea, Tarjetas Inteligentes, Comunicaciones de emergencia, Aeronáutica y muchos más.

El ETSI se basa en el consenso y lleva a cabo su trabajo a través de comités técnicos, que producen normas y especificaciones.

❖ MISIÓN

El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones es la organización líder para la normalización de alta calidad e innovadores de la Información y Comunicación (TIC), normas que cumplen con las necesidades del mercado en países europeos y a nivel mundial.

❖ VISIÓN

Cumplir con los estándares de clase mundial para la Información y la Comunicación (TIC), incluidas las telecomunicaciones, sistemas y servicios utilizando una metodología técnica y proporcionar el estado de la técnica y los procesos.

❖ ÁREAS ESTRATÉGICAS

PRODUCTORES DE ESTÁNDARES GLOBALES

Proporciona estándares para las telecomunicaciones, redes de comunicaciones electrónicas y servicios relacionados para el mercado global a través de la producción de las prestaciones del ETSI, especificaciones técnicas e informes para la aplicación a escala mundial.

ORGANIZACIÓN DE NORMAS EUROPEAS

Proporciona estándares de las TIC para el mercado europeo, incluida la producción de la ETSI normas europeas en apoyo de la AELC, el reglamento de la UE y las iniciativas y llevar a cabo su labor en cooperación con los organismos europeos de normalización otros y otros organismos europeos.

ORGANIZACIÓN DE SERVICIO

Proporciona servicios en el área de interoperabilidad, Foros de hosting, desarrollo de especificaciones y pruebas de protocolo en apoyo de los miembros del ETSI y para otras organizaciones de elaboración de las normas de las TIC para el mercado global.

La normalización es importante en la agenda estratégica de cualquier empresa con ambiciones internacionales. La apertura hacia el conocimiento y la accesibilidad dentro de la normalización es también un factor clave en la adición de valor a la investigación costosa y programas de desarrollo.

2.1.2.7. IEEE

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin ánimo de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías.

Está formado por alrededor de más de 380.000 voluntarios en 175 países, el IEEE es una autoridad líder y de máximo prestigio en las áreas técnicas derivadas de la eléctrica original: desde ingeniería computacional, tecnologías biomédica y aeroespacial, hasta las áreas de energía eléctrica, control, telecomunicaciones y electrónica de consumo, entre otras.

❖ **MISIÓN**

Promover la creatividad, el desarrollo y la integración, compartir y aplicar los avances en las tecnologías de la información, electrónica y ciencias en general para beneficio de la humanidad y de los mismos profesionales.

❖ **SOCIEDADES**

IEEE cuenta con 38 sociedades que representan una amplia gama de intereses técnicos de publicaciones relativas a conferencias, redes comunitarias, y muchos otros beneficios a los miembros dentro de sus áreas de especialidad.

❖ **REGIONES**

IEEE está dividido en diez regiones geográficas en todo el mundo. Dentro de las regiones, existen secciones locales, capítulos y grupos de afinidad. En conjunto, estas unidades realizan más de 10.000 reuniones al año y permitirá a los miembros de la red y explorar sus intereses técnicos como una comunidad.

❖ **SECCIONES Y CAPÍTULOOS LOCALES**

Las diez Regiones IEEE dividen para sí en Unidades Geográficas Llamadas Secciones. Un capítulo es la sub-unidad técnica de una o más secciones. Un Capítulo es la sub-Unidad técnica de una o más secciones. Los miembros del IEEE se convierten automáticamente en miembros de sus secciones IEEE locales, lo que les permite participar en talleres, seminarios, programas de creación de redes, y otros programas a nivel local.

El Ecuador pertenece a la comunidad de la región 9 donde se encuentra Latinoamérica y el Caribe.

2.1.3. EVOLUCIÓN DEL SECTOR 2008-2011

El crecimiento del sector de las telecomunicaciones ha sido evidente al paso de los años, la telefonía móvil, así como la telefonía fija e internet se han visto beneficiados por la alta demanda que los usuarios brindan en esta nueva era de evolución tecnológica.

2.1.3.1. TELEFONÍA FIJA

El servicio telefónico fijo conmutado es un servicio que permite al cliente hacer y recibir llamadas a través del aparato telefónico fijo hacia cualquier lugar con acceso telefónico sea este local, nacional, celular o internacional a través de la infraestructura tecnológica de la empresa prestadora del servicio telefónico, en el Ecuador se cuenta en este sentido con ocho empresas que proporcionan cobertura a nivel nacional a la población.

Las empresas que brindan este servicio, ofrecen a los usuarios Servicios Telefónicos de comunicación como:

Llamada Local: son todas las llamadas realizadas por el suscriptor del servicio a todas las parroquias urbanas o rurales del cantón de donde se origine la llamada.

Llamada Regional: son aquellas llamadas que se realizan dentro de los cantones restantes de la provincia de origen de la llamada.

Llamada Nacional: son todas aquellas llamadas que se realizan a las provincias que no constan como regionales.

Llamada a Celular: son las llamadas que realiza desde el teléfono fijo hacia las operadoras celulares de Movistar, Claro (telefonía celular) o Alegro, sin importar en qué parte del país se encuentre la persona con el teléfono celular.

Llamada Internacional: son todas aquellas llamadas que se realizan desde el teléfono fijo hacia otros países.

Servicios Adicionales:

- Acceso a los servicios de emergencia
- Prestación de asistencia mediante operador
- Servicios de información
- Servicios suplementarios (contestador, llamada en espera, desvío de llamadas)
- Servicios para usos especiales por clientes con discapacidad
- Otras comunicaciones (fax y datos mediante la utilización de un módem)
- Telefonía Pública a través de teléfonos públicos de pago y locutorios.

En la Tabla 2.1 se puede ver en detalle el nombre de las empresas que operan a nivel nacional, dos operadoras estatales (CNT E.P. y ETAPA E.P.) y seis privadas (LINKOTEL S.A., ETAPATELECOM S.A., SETEL S.A., ECUADORTELECOM S.A., GRUPO CORIPAR S.A. y GLOBAL CROSSING S.A.), así como su crecimiento desde el año 2008 hasta hoy.

Cada una de las empresas presenta su comportamiento individual, dependiendo de su ubicación y los sectores de la nación a los que sirven y su respectiva cobertura, son así los casos como la operadora Etapa y Etapatelecom que operan únicamente en el cantón Cuenca, Linkotel que opera en las provincias del Guayas y Manabí, Global Crossing que opera en la ciudad de Quito, el valle de Tumbaco y el valle de los Chillos, Grupo Coripar quienes por el momento operan en las provincias del Guayas y

Pichincha, las demás operan a nivel nacional es por esto que se logra evidenciar la diferencia entre ellas en la cantidad de líneas activas que poseen.

OPERADORAS AÑO	CNT EP	ETAPA	LINKOTEL	ETAPA TELECOM	SETEL	ECUTEL	GRUPO CORIPAR	GLOBAL CROSSING	TOTAL
2008	1.726.908	130.202	2.113	5.317	33.606	8.332	-	-	1.906.478
2009	1.813.273	135.945	6.221	2.814	38.089	15.951	16	914	2.013.223
I TRIM 2010	1.830.842	136.560	6.518	2.712	38.170	17.051	6	1.369	2.033.228
II TRIM 2010	1.845.433	138.518	6.636	2.695	39.554	21.310	10	1.602	2.055.758
III TRIM 2010	1.860.563	139.422	6.711	2.570	39.164	28.673	10	1.830	2.078.943
IV TRIM 2010	1.857.912	140.088	6.819	2.471	41.122	35.359	10	1.878	2.085.659
I TRIM 2011	1.865.481	141.243	8.242	2.328	42.312	43.093	10	2.079	2.104.788
II TRIM 2011	1.882.704	142.398	8.327	2.057	43.935	49.941	19	2.335	2.131.716

Fuente: SENATEL-DGPT-II TRIM 2011

Tabla 2. 1. Activas de Telefonía Fija por Operadora

En la Figura 2.6 podemos un ver cómo han ido incrementándose levemente en número las líneas activas en los diferentes periodos, esto debido a las necesidades en las zonas de cobertura, así como de los respectivos planes de expansión que son exigencias de la Superintendencia y la Secretaría que cada operadora debe cumplir cada año según sus respectivos contratos de concesión.



Figura 2. 6. Número de Abonados y Penetración Telefonía Fija

La competencia entre operadoras fijas no se ha impulsado correctamente, ya que las operadoras estatales CNT E.P. y ETAPA EP abarca como se puede ver en la Figura 2.7 casi el 96% del mercado, con un cuatro por ciento distribuido para el resto de operadoras no se evidencia un alto crecimiento, más bien un crecimiento estable enlazado a las exigencias mínimas de los planes de expansión.

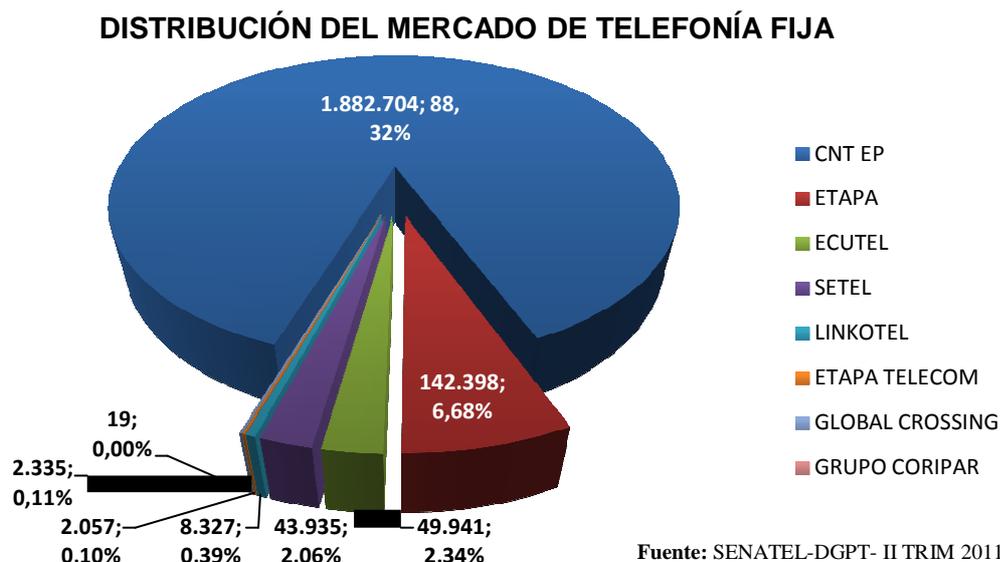


Figura 2. 7. Distribución del Mercado de Telefonía Fija

2.1.2.1. TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil o celular, está constituida por dos partes: la red de comunicaciones y los terminales que permiten el acceso a la red, las comunicaciones móviles consisten en la combinación de una red de estaciones transmisoras-receptoras de radio (repetidores, estaciones base o BTS) y una serie de centrales telefónicas de conmutación de 1er y 5to nivel (MSC y BSC respectivamente), que posibilita la comunicación entre terminales telefónicos portátiles o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

El teléfono móvil es un dispositivo electrónico inalámbrico que permite tener acceso a la red de telefonía celular o móvil. Se denomina celular debido a que el

servicio funciona mediante una red de celdas, donde cada antena repetidora de señal es una célula.

Su principal característica es su portabilidad, la que permite comunicarse desde casi cualquier lugar, en el Ecuador contamos con tres operadoras que brindan el servicio móvil a nivel nacional.

La comunicación telefónica móvil en nuestro país es posible gracias a la interconexión entre centrales móviles; dos privadas (CONECEL S.A Y OTECEL S.A.) y una estatal (CNT E.P.) con centrales públicas y fijas en todo el territorio ecuatoriano.

La Tabla 2.2 muestra el crecimiento acelerado de líneas activas móviles de voz, tanto en líneas prepago como en líneas pospago.

OPERADORAS	LINEAS				
		CONECEL	OTECCEL	TELECSA	TOTAL
AÑO	ACTIVAS				
2008	PREPAGO	7.194.755	2.650.539	251.763	11.527.047
	POSPAGO	914.202	471.981	43.807	
2009	PREPAGO	8.177.146	3.186.817	266.748	13.103.341
	POSPAGO	1.001.649	422.641	48.340	
I TRIM 2010	PREPAGO	8.461.372	3.287.715	267.301	13.530.179
	POSPAGO	1.038.765	427.006	48.020	
II TRIM 2010	PREPAGO	8.684.980	3.385.635	244.203	13.887.368
	POSPAGO	1.077.926	449.921	44.703	
III TRIM 2010	PREPAGO	8.893.236	3.425.921	235.038	14.191.995
	POSPAGO	1.125.493	473.575	38.732	
IV TRIM 2010	PREPAGO	9.102.148	3.531.918	247.013	14.624.753
	POSPAGO	1.199.652	506.253	37.769	
I TRIM 2011	PREPAGO	9.270.268	3.687.704	230.971	15.152.535
	POSPAGO	1.406.500	515.674	41.418	
II TRIM 2011	PREPAGO	9.317.257	3.731.113	228.425	15.200.366
	POSPAGO	1.347.607	534.474	41.490	

Fuente: SENATEL-DGPT-II TRIM 2011

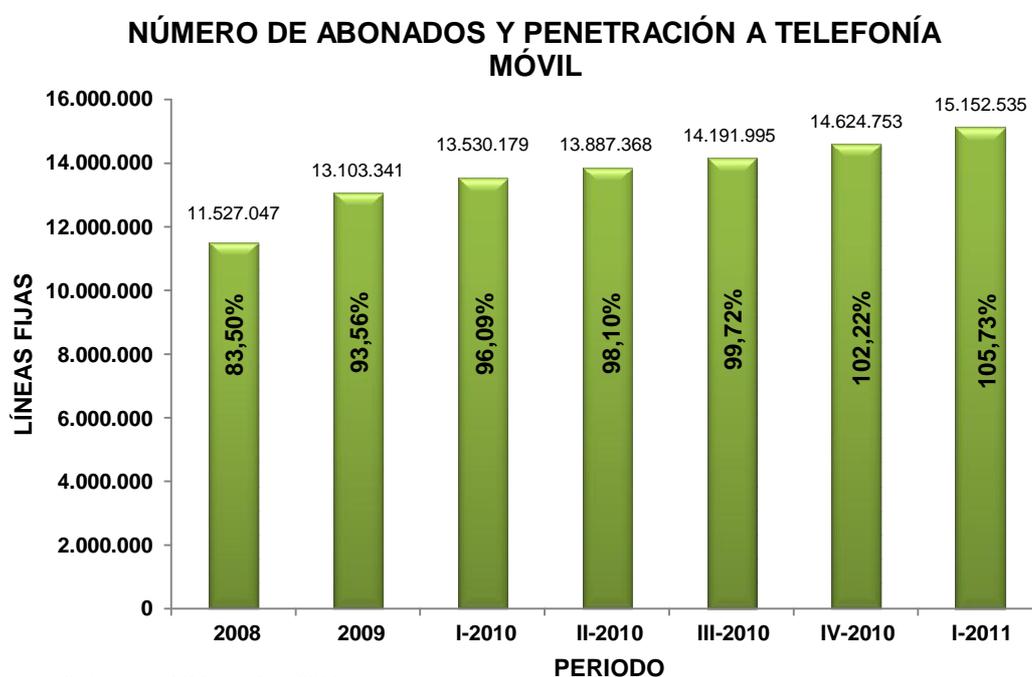
Tabla 2. 2. Líneas Activas de Telefonía Móvil por Operadora

La telefonía móvil ha tenido un incremento evidente desde sus inicios llegando a valores impensables, es así que la densidad de este servicio a llegado alrededor del

106% para el primer trimestre de 2011, densidad que nos da a entender que existe ya en el Ecuador más de una línea telefónica por cada 100 habitantes.

La reducción de tarifas, estrategias comerciales mejoras, diversidad de aplicaciones y la inminente necesidad de este servicio es lo que ha permitido a este mercado tal desarrollo.

La evolución tecnológica móvil desde AMPS hasta lo que hoy es 3.5G ha contribuido en el creciente número de usuarios.



Fuente: SENATEL-DGPT I TRIM 2011

Figura 2. 8. Número de Abonados y Penetración Telefonía Móvil

La realidad del mercado móvil en el Ecuador es bastante clara, en la Figura 2.9 se puede observar la predominancia del operador CONECEL S.A. (CLARO) alcanzando casi un 71% de todo el mercado móvil, es así que los órganos reguladores, SUPERTEL y SENATEL lo han declarado Operador Dominante en el mercado relevante de voz móvil-móvil.

DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA MÓVIL

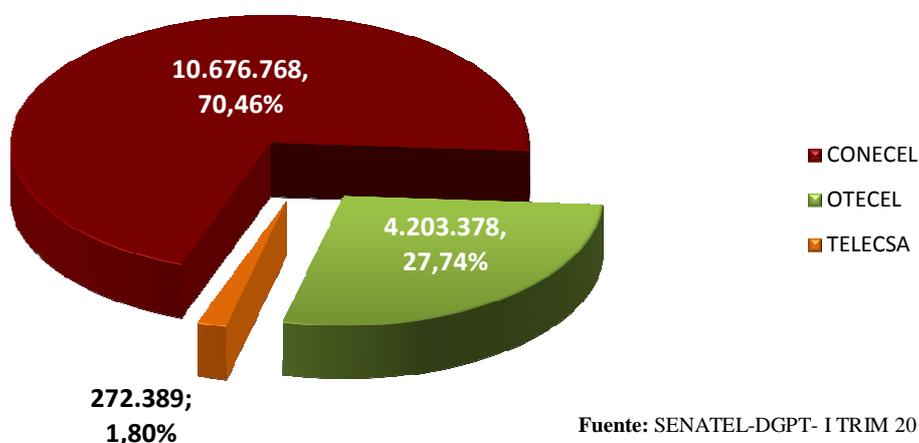


Figura 2. 9. Distribución del Mercado de Telefonía Móvil

2.1.2.1. INTERNET MÓVIL

Un factor importante para el desarrollo de la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones es la conectividad y el acceso a Internet brindado en todos los rincones del territorio Nacional, esto se ha logrado con la evolución y el creciente mercado de internet móvil, los operadores de telefonía móvil, han incursionado de muy buena manera en los servicios de acceso por este medio, consiguiendo gran aceptación y satisfaciendo las necesidades de los usuarios.

Ahora el trabajo de las operadoras móviles debe concentrarse en la mejora de la calidad de servicio, y caminar de la mano con el avance y evolución de las nuevas tecnologías.

Desde sus inicios en AMPS con solo servicios de voz hasta la actual red de tercera generación (3G) que brinda miles de aplicaciones se puede evidenciar el enorme crecimiento de usuarios del servicio de internet sobre redes móviles, en la Tabla 2.3, se refleja este constante crecimiento.

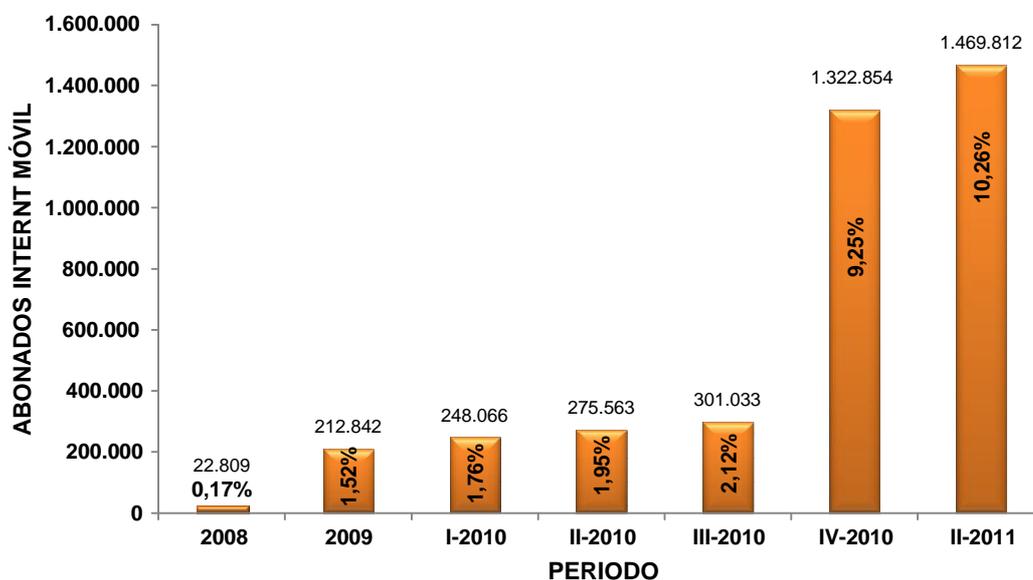
OPERADORAS AÑO	CONECEL	OTECEL	TELECSA	TOTAL
2008	15.040	-	7.769	22.809
2009	90.019	112.303	10.520	212.842
I TRIM 2010	104.269	133.398	10.399	248.066
II TRIM 2010	118.077	145.394	12.092	275.563
III TRIM 2010	126.674	161.232	13.127	301.033
IV TRIM 2010	1.086.567	193.357	42.930	1.322.854
II TRIM 2011	1.085.415	346.609	37.788	1.469.812

Fuente: SENATEL-DGPT II TRIM 2011

Tabla 2. 3. Activas de Datos e Internet por Operadora⁷

El Internet móvil ha tenido tal aceptación en la actualidad que su uso se ha incrementado de manera considerable es así que ha tenido un aumento del 0.17% hasta un 10.26% en el segundo trimestre de 2011 evidenciándose un muy elevado crecimiento de casi 10 puntos en la penetración de este servicio en el Ecuador.

NÚMERO DE ABONADOS Y PENETRACIÓN INTERNET MÓVIL



Fuente: SENATEL-DGPT II TRIM 2011

Figura 2. 10. Número de Abonados y Penetración de Internet Móvil

⁷Líneas por operadora de datos e Internet, así como aquellas que comparten voz, datos e Internet.

A pesar de ser CONECEL considerado el Operador Dominante en el mercado de voz en lo que respecta al mercado de datos e Internet el panorama no es muy diferente alcanzando casi un 74% en el mercado, lo que sí es diferente es que para este servicio no existe aún la regulación necesaria para permitir una competencia leal entre las operadoras que brindan accesibilidad al usuario.

Para los datos de Internet Móvil en la Figura 2.11 se ha considerado: líneas de voz que comparten datos e internet (líneas activas) y líneas solo de datos (a través de módem).

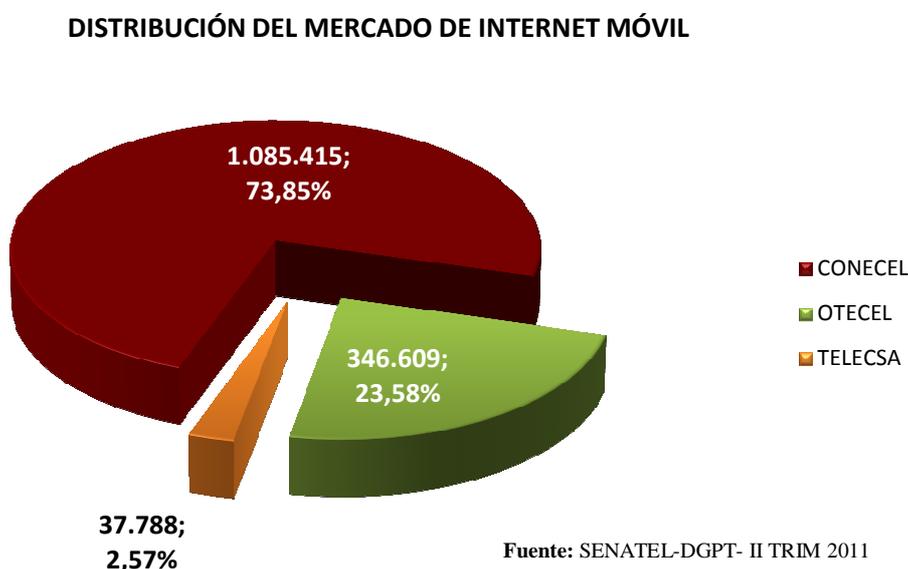


Figura 2. 11. Distribución del Mercado de Internet Móvil

2.2. EVOLUCIÓN DEL MERCADO INTERNACIONAL DE INTERNET SOBRE REDES MÓVILES

2.2.1. HISTORIA

Con la evolución de la telefonía móvil en sistemas digitales, hoy ya es posible el acceso a páginas Web especialmente diseñadas para móviles, este servicio es conocido como tecnología WAP (*Wireless Application Protocol*) Protocolo de aplicaciones inalámbricas.

Las nacientes conexiones se efectuaban mediante una llamada telefónica a un número del operador a través de la cual se transmitían los datos de manera similar a como lo haría un módem de PC.

A continuación, nació el GPRS, que permitió acceder a Internet a través del protocolo TCP/IP. Mediante el software adecuado es posible acceder, desde un terminal móvil, a servicios como FTP, Telnet, mensajería instantánea, correo electrónico, redes sociales y muchas otras aplicaciones más, utilizando los mismos protocolos que un computador convencional. La velocidad del GPRS es de 54 kbit/s en condiciones óptimas, y se tarifa en función de la cantidad de información transmitida y recibida.

Gracias a la tecnología UMTS, comienzan a aparecer módems para PC que conectan a Internet utilizando la red de telefonía móvil, consiguiendo velocidades similares a las de la ADSL.

Según estadísticas mundiales en 2011, el 20% de los usuarios de banda ancha tiene intención de cambiar su conexión fija por una conexión de Internet móvil.

2.2.2. INTERNET MÓVIL EN CHILE

Actualmente en Chile de las cinco operadoras móviles, tres cuentan con planes de acceso a Internet móvil, con redes de 3G y 3.5G a lo largo de todo el país para las principales ciudades y poblados, facilitando el acceso a Internet de alta velocidad en prácticamente cualquier lugar del territorio chileno. Entel, Movistar y Claro cuentan con planes de acceso ilimitado, con velocidades de acceso que varían entre 200 Kbps, 2, 6 y 12 Mbps utilizando la tecnología HSDPA para lograrlo, Entel cuenta con un plan con velocidad entre 3 y 12 Mbps al igual que Movistar, siendo los más rápidos actualmente en Chile.

Para el primer trimestre de 2011 Chile cuenta con 1'433.354 suscriptores a Internet a través de Banda Ancha Móvil (Móvil 3G)⁸.

⁸ Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile: <http://www.subtel.gob.cl>

2.2.3. INTERNET MÓVIL EN COLOMBIA

En Colombia existen seis operadoras móviles, Telefónica Móviles S.A. (Movistar), Comunicación Celular S.A. (Comcel), Colombia Móvil S.A. (Tigo), Avantel S.A., EPM Telecomunicaciones S.A. (UNE) y Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. (ETB) son las empresas que ofrecen servicios de Internet móvil. De estas compañías, las tres primeras abarcan el 94,4% del mercado con alrededor de 2*197.646 de suscriptores al término del primer trimestre de 2011.

De las operadoras mencionadas existen dos que se catalogan como Operadores virtuales⁹, el operador UNE de EPM Telecomunicaciones (filial de las Empresas Públicas de Medellín), la ETB Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (trabajan con Internet a través de módem) que brindan servicios de Datos e Internet. El servicio se presta bajo la red celular del operador Tigo la cual trabaja en una frecuencia de 1900 MHz, sobre UMTS; diferente a sus competidores Movistar y Comcel, quienes brindan el mismo servicio de Datos e Internet, bajo la frecuencia 850 MHz, también sobre UMTS.

2.2.4. INTERNET MÓVIL EN ESPAÑA

En España, un 16% de los usuarios ya han sustituido su conexión fija por una móvil, más de 7,5 millones de españoles son los que navegan desde sus dispositivos móviles reemplazando su línea de ADSL o cable en el hogar, para depender únicamente de un módem USB. Sobre las razones que se dan para primar la conexión móvil: un 36% escogieron esta tecnología por una oferta que les resultó atractiva, asociada normalmente a un *smartphone* o *netbook* de última generación subvencionado. Así, el 39% la emplean para uso personal y el 26% la contrataron para propósitos puramente profesionales.

⁹Un operador móvil virtual (OMV) es una compañía de telefonía móvil que no posee una concesión de espectro de frecuencia, y por tanto carece de una red propia de radio. Para dar servicio, debe recurrir a la cobertura de red de otra(s) empresa(s) con red propia (OMR) con la(s) que debe suscribir un acuerdo.

Actualmente todos los operadores españoles con red propia (Movistar, Orange, Vodafone y Yoigo) ofrecen conexión a Internet móvil. Algunos de los virtuales, como por ejemplo Jazztel, Pepephone o Masmovil, también ofrecen este servicio.

El servicio de Internet móvil trabaja con velocidades de 21,6 Mbps de descarga y 5,7 Mbps de subida, por lo que España cuenta ya con un 19.6% de penetración, siendo así que 7'527.00 españoles navegan en internet desde sus dispositivos móviles.

2.2.5. INTERNET MÓVIL EN MÉXICO

En México existen cuatro operadores con red propia (Telcel, Movistar, Iusacell y Nextel) y los cuatro ofrecen el servicio de internet móvil en sus diferentes redes. Telcel lo hace bajo los estándares CSD, HSCSD, GPRS, EDGE y HSDPA; Movistar también bajo CSD, HSCSD, GPRS, EDGE y HSDPA; Iusacell bajo CDMA One, CDMA2000 y recientemente bajo HSPA+; y Nextel bajo iDEN. Sin embargo, Iusacell es el único en ofrecer servicios 4G en el país, a través de su nueva red UMTS.

Según estadísticas de la Asociación Mexicana de Internet AMIPCI los usuarios se inclinan al uso de Internet móvil en equipos móviles como: Laptop: 67%, Smartphones: 26%, Celulares: 19%, Otros dispositivos móviles: 12%, datos para 2011.

2.2.6. INTERNET MÓVIL EN VENEZUELA

En Venezuela existen tres operadoras móviles con red propia (Movistar, Movilnet y Digitel) y las tres ofrecen acceso a transferencia de datos. El mercado de Internet móvil en Venezuela para el segundo trimestre del 2011 alcanza la cifra de 965.992 líneas, según datos oficiales del ente gubernamental competente (CONATEL).

Movistar (originalmente Telcel, hasta su adquisición por Telefónica) es la más antigua de las tres. Poco después de la aparición de Telcel, surge Movilnet como filial de CANTV. Digitel surge de la fusión de tres operadoras regionales de telefonía rural Infonet, Digitel y Digicel con tecnología GSM y la única que actualmente usa esa

tecnología de forma exclusiva. Las otras dos operadoras ofrecen GSM, pero aún mantienen sus plataformas CDMA.

En total, 2,4 millones de hogares disfrutan del acceso a las redes a través de servicios dedicados (cable, ADSL) y mediante el uso del teléfono, que también ha crecido en el último año con cerca de 200 mil hogares conectados.

Pero el incremento, también está asociado a la expansión de las redes móviles de los operadores para permitir que miles de sus clientes disfruten del Internet Móvil, despliegues que han servido para que en zonas, a las que no llega el cableado de cobre o la fibra óptica, se goce de accesos inalámbricos.

En el último año, esta nueva opción, ha crecido considerablemente, tanto así, que se estima que 23% del total de hogares conectados en el país, unos 700 mil, lo hacen a través del Internet móvil que ofrecen las operadoras celulares.

2.3. CALIDAD DE SERVICIO EXTREMO A EXTREMO.

2.3.1. DEFINICIÓN Y PARÁMETROS DE CALIDAD DE SERVICIO

La “calidad de servicio” es definida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como el efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determina el grado de satisfacción de un usuario de dicho servicio.

Relacionando las distintas funciones de un servicio de comunicaciones electrónicas tales como: gestión de la contratación, mantenimiento, conexión, facturación, etc., con los diversos criterios que pueden utilizar los usuarios para evaluar la calidad de funcionamiento de dichas funciones (velocidad, precisión, disponibilidad, fiabilidad, etc.) se pueden determinar un conjunto de parámetros observables y susceptibles de ser medidos, capaces de proporcionar una representación objetiva y comparable de la calidad de servicio entregada al usuario.

2.3.2. QOS EN ESCENARIOS INALÁMBRICOS

El entorno inalámbrico es muy hostil para medidas de Calidad de Servicio debido a su variabilidad con el tiempo, ya que puede mostrar una calidad nula en un cierto instante de tiempo. Esto implica que satisfacer la QoS (Quality of Service) resulta imposible para el 100% de los casos, lo que representa un serio desafío para la implementación de restricciones de máximo retardo y máxima varianza en el retardo (*JITTER*¹⁰) en sistemas inalámbricos.

Los sistemas de comunicaciones ya estandarizados con restricciones QoS de retardo y jitter en entornos inalámbricos (por ejemplo en GSM y UMTS) sólo pueden garantizar los requisitos para un porcentaje (<100%) de los casos. Esto implica una caída del servicio (*Outage* o *downtime*), generando los cortes de llamadas y/o los mensajes de “red ocupada”. Por otro lado, algunas aplicaciones de datos (por ejemplo, WiFi) no requieren de restricciones de máximo retardo y jitter, por lo que su transmisión sólo necesita de la calidad media del canal, evitando la existencia de caídas del servicio.

En el plano tecnológico, donde las acciones se dirigen al despliegue de redes móviles de mayor ancho de banda para soportar cada vez mayor demanda de servicios multimedia diversos, con predominancia de los servicios basados en IP. Además, las tecnologías deben responder a la mayor sofisticación de los servicios, que requieren la provisión de mecanismos de QoS extremo a extremo. Dichas tecnologías pueden responder a necesidades parciales y plantearse en base a modelos de negocio diferentes, con lo que en esta fase acompañan a las redes ya existentes (básicamente GSM y GPRS) nuevas tecnologías como WLAN (dominado por IEEE 802.11e, incluyendo mecanismos de QoS), UMTS (fundamentalmente en su modo de operación UTRA-FDD) y EDGE (como extensión de GSM/GPRS) así como, posiblemente, nuevos interfaces inalámbricos.

¹⁰Término inglés para fluctuación, en telecomunicaciones se denomina JITTER a la variabilidad del tiempo de ejecución de los paquetes. Este efecto es especialmente molesto en aplicaciones multimedia en Internet como radio por Internet o telefonía IP, ya que provoca que algunos paquetes lleguen demasiado pronto o tarde para poder entregarlos a tiempo.

2.3.2. QoS EXTREMO – EXTREMO

Como se ha mencionado las redes deben proporcionar servicios seguros, predecibles, mensurables y garantizados. Las redes de datos o redes conmutadas por paquetes no garantizan que todos los paquetes que componen un mensaje lleguen en orden o a tiempo, y tampoco pueden garantizar la llegada a su destino.

Se necesitan mecanismos para administrar el tráfico en una red. Si no se administra el tráfico este se congestiona, porque se demandan más recursos de los que la red puede ofrecer.

QoS o Calidad de Servicio son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, es la capacidad de dar un buen servicio.

Si los recursos de las redes fueran infinitos no surgiría la necesidad de utilizar mecanismos para garantizar la calidad de servicio. Sin embargo los recursos en las redes poseen diversas limitaciones como son los costos, limitaciones tecnológicas, ancho de banda, entre otros.

Cuando la cantidad de paquetes es mayor de lo que puede transportar la red, los paquetes se colocan en cola en la memoria hasta que se puedan transmitir. Esta situación provoca retrasos en las comunicaciones ya que si esto va aumentando la memoria se llena y los paquetes se van descartando.

El secreto para llegar a una solución exitosa de calidad de aplicación es lograr la Calidad de servicio (QoS) de extremo a extremo necesaria para administrar los parámetros de pérdida de paquetes o de retraso en la red. Para mantener y asegurar la calidad de servicio es necesario plantear técnicas de administración para los recursos en la red. Se deben crear prioridades en los tipos de paquetes, dependiendo de si es algo muy urgente o es algo que puede esperar.

Para un proveedor de servicios que ofrece diferentes niveles de calidad, toda la red debe ser capaz de apoyar y reforzar las políticas de QoS. La QoS extremo a extremo puede ser soportada en un entorno de múltiples proveedores con estándares basados en

la adherencia. La Figura 2.12 muestra cómo se puede implementar QoS en una red completa.

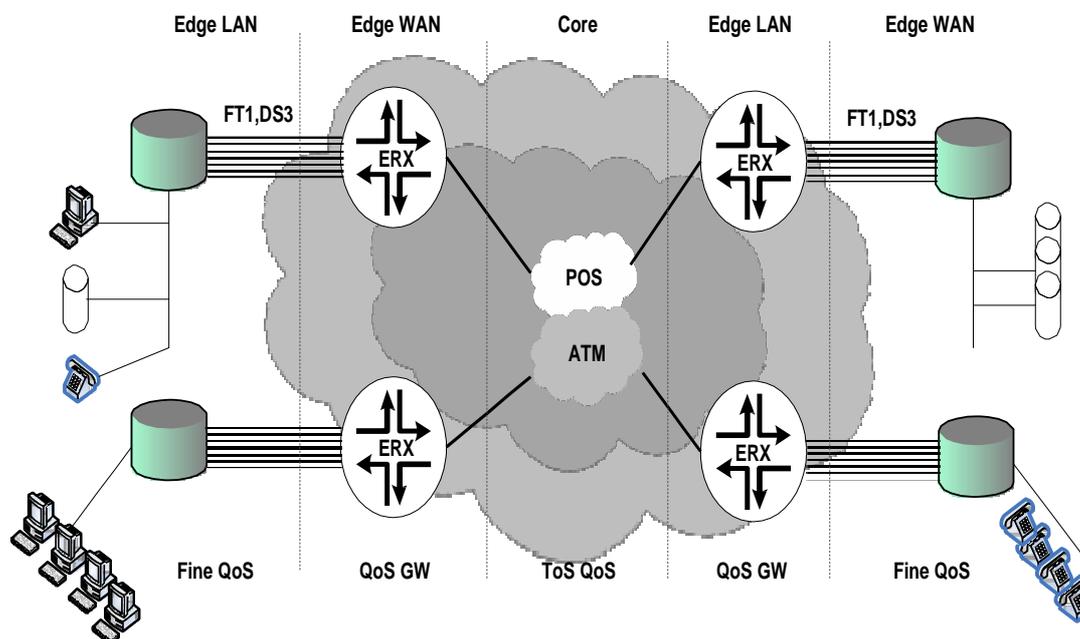


Figura 2. 12. Extremo - Extremo implementado en toda la red

En el borde de la red, las políticas de QoS son asignadas por el proveedor de servicios a través del modelo E, el mismo que es un modelo informático que determina índices de transmisión y que es de gran utilidad a la hora de la planificación de sistemas de transmisión para redes locales, nacionales, multinacionales y transcontinentales y que contribuye a que los usuarios estén satisfechos de la calidad de la transmisión de extremo a extremo. El primer resultado del modelo es una cuantificación escalar de la calidad de transmisión. Una característica fundamental de este es la utilización de factores de degradación de la transmisión que reflejen los efectos de los modernos dispositivos de procesamiento de señales.

En la revisión efectuada en el año 2000 por la UIT-T, se aportó una versión mejorada del modelo E con el fin de tener en cuenta mejor los efectos del ruido ambiente en el lado emisor y la distorsión de cuantificación. En 2002 se incluyó la degradación debida a la pérdida aleatoria de paquetes en una manera paramétrica para diferentes códecs¹¹. Para 2003, puede verse un modelado mejorado de la calidad para niveles bajos del efecto local del hablante. La versión del 2005 realiza predicciones más

¹¹ Abreviatura de codificador-decodificador

precisas sobre la calidad de los códecs en condiciones de pérdida de paquetes dependiente (a corto plazo). El modelo mencionado así como su aplicación se halla descrito en las recomendaciones G.107 y G.108 de la UIT.

Las políticas de QoS se aplican para grupos de abonados o para grupos de aplicaciones, siendo así que suscriptores con planes de servicio de QoS premium reciben más recursos del sistema, ancho de banda mayor de subida y bajada o ambas cosas, lo que no sucede con quienes se hallan al borde, lo que es típico en un exceso de demanda, por lo que los suscriptores estarán en contienda por los recursos.

Como el tráfico es devuelto al dispositivo CPE, las políticas de QoS pueden ser aplicadas de nuevo al suscriptor y a los niveles de usuarios individuales. La coordinación resultante entre los diferentes elementos permite QoS de extremo a extremo para ser entregados a los suscriptores.

La información de calidad de servicio que se pone a disposición de los usuarios se estructura de la siguiente manera:

El nivel que el operador espera poder ofrecer a sus clientes y que, por lo tanto, ha sido tenido en cuenta en la planificación de los recursos para la provisión del servicio o Nivel ofertado de Calidad de Servicio.

Las mediciones realizadas por el operador de acuerdo con el sistema común de medición del nivel de calidad de servicio establecido o Nivel medido de Calidad de Servicio.

2.3.3. QoS, SITUACIÓN DEL ECUADOR.

El nuevo modelo de regulación Ecuatoriano para el sector de las Telecomunicaciones se halla orientado a la economía social y solidaria, este modelo debe actualizarse de tal forma que regule el comportamiento, participación, avance tecnológico incluyente de los operadores del sector de telecomunicaciones y TIC, que brinden a la ciudadanía servicios de telecomunicaciones que abran paso al desarrollo y

se alcance las metas requeridas para el Buen Vivir, con niveles adecuados de cobertura, precios, QoS y seguridad de extremo a extremo.

La regulación de calidad de servicio debe desarrollarse en el Ecuador ya que con ella se vela por el bienestar y la protección de los derechos de los ciudadanos.

CAPÍTULO 3

NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

3.1. NORMA ETSI TS 102 250

3.1.1. ETSI TS 102 250-1 V1.2.1 (2007-03):

Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G, Parte 1: Determinación de los criterios de calidad de servicio.

3.1.1.1. INTRODUCCIÓN

Las mediciones de los criterios que se definen en esta norma sólo se pueden usar con equipos de prueba especiales y los resultados obtenidos pueden depender en cierta medida del diseño de este equipo de prueba. La calidad de servicio experimentado por los usuarios será también influenciada en cierta medida por el diseño de sus terminales y por lo tanto pueden diferir de los resultados de las pruebas formales.

Hay varios factores que podrían afectar la comparabilidad de las mediciones de las diferentes redes:

El uso de equipos de medición;

Uso de diferentes ajustes de diseño en las redes

Los lugares donde se realizan las mediciones;

El momento en que las mediciones se hacen (por ejemplo, el rendimiento del acceso inalámbrico se verán afectados por las condiciones climáticas, las estaciones (grado de follaje de los árboles), y el historial del clima (humedad del suelo y del follaje).

Por lo tanto cualquier medida de calidad que se pretenda comparar en las diferentes redes que utilizan un sistema de medición común deben tomar muestras de forma simultánea desde los mismos lugares, y el número de estos lugares debe ser lo suficientemente grande para proporcionar un promedio estadístico aceptable para tener en cuenta las diferentes ubicaciones de las estaciones base.

3.1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma muestra criterios de QoS para servicios tan populares en redes GSM y 3G. Criterios que se consideran adecuados para la caracterización cuantitativa de los aspectos dominantes y técnicas de QoS como experiencia desde la perspectiva del cliente.

La labor de normalización y en el proceso de creación completos y armonizados aspectos de QoS se halla en curso.

3.1.1.3. ANTECEDENTES QoS

La relación entre la satisfacción del cliente, calidad de servicio y rendimiento de la red se muestra en la Figura 3.1.



Figura 3. 1. Relación entre la satisfacción del cliente, calidad de servicio y rendimiento de la Red

La Figura 3.2 muestra las diferentes fases (aspectos de Calidad de Servicio) durante el uso de servicios desde el punto de vista del cliente.



Figura 3. 2. Fases del uso del servicio desde el punto de vista del cliente

1. Disponibilidad de Red: Probabilidad de que los servicios móviles se ofrecen a un usuario.
2. Acceso de red: Probabilidad de que el usuario realiza un registro de éxito en la PLMN.
3. Accesibilidad de servicio: Si el cliente quiere usar un servicio, el operador de red debe proporcionar el acceso más rápido.

4. Integridad del servicio: Se describe como la calidad del servicio durante el uso de este.
5. Retención²³ del Servicio: Describe la terminación de los servicios (de acuerdo con o en contra de la voluntad del usuario).

La red sólo estará disponible para el usuario si se estima que la intensidad de la señal inalámbrica este por encima de un umbral determinado. La red no estará disponible a menor fuerza de señal de radio²⁴, incluso si el móvil es capaz de operar en tales puntos fuertes. La disponibilidad de la red, que es la estimación básica de la cobertura de radio, por lo tanto, es influenciada por el nivel del umbral establecido por la red.

Suponiendo que la red esté disponible, el equipo de usuario intentará acceder a la red con el fin de registrarse. La accesibilidad a la red se muestra al usuario en la pantalla del equipo del usuario por medio de la identidad en la red.

Accesibilidad a los servicios es la accesibilidad de un servicio cuando no hay acceso a la red. Donde hay acceso a la red, el acceso al servicio puede no ser posible debido a que:

No existen canales de radio disponibles para apoyar el servicio.

No existen enlaces de transmisión disponibles entre la estación base y el centro de conmutación móvil.

La plataforma de servicio no es accesible.

²³ Retainability

²⁴ Comunicación basada en una red de transmisores de la cual cada porción de área pequeña es conocida como célula: se utiliza en sistemas de comunicaciones personales en las que el receptor móvil cambia automáticamente las frecuencias a medida que pasa de una célula a otra.

3.1.1.4. QoS CRITERIOS INDEPENDIENTES

❖ **Indisponibilidad de la red de Radio:** Probabilidad de que los servicios de telefonía móvil no se ofrecen a un usuario.

❖ **No accesibilidad a la Red:** Probabilidad de que el usuario no puede realizar un registro de éxito en la PLMN.

❖ **Proporción de fracaso de la conexión:** Describe la probabilidad de que un usuario no puede conectarse a la red PS.

❖ **Tiempo de establecimiento de la conexión:** Describe el período de tiempo necesario para conectar a la red PS.

❖ **Proporción de fallos en la activación de PDP:** Denota la probabilidad de que el PDP no puede ser activado.

❖ **Tiempo de activación de PDP:** Este criterio describe el período de tiempo necesario para la activación del PDP.

❖ **Proporción de desactivación de PDP:** Denota la probabilidad de que un PDP se desactiva sin ser iniciado intencionalmente por el usuario.

❖ **Proporción de fallos de acceso a llamada de datos:** Probabilidad de fallo al iniciar la llamada de datos para alertar si está ocupado.

❖ **Acceso a llamadas de datos:** Tiempo transcurrido desde la iniciación de la llamada de datos para alertar a una señal de ocupado.

3.1.1.5. QoS CRITERIOS DIRECTOS

Transferencia de Archivos (FTP)

❖ **No Accesibilidad al servicio:** Relación que denota la probabilidad de que un usuario no puede establecer un PDP y el acceso al servicio con éxito.

❖ **Tiempo de acceso:** Se describe como el período de tiempo necesario para acceder al servicio con éxito, desde el inicio de la conexión dial-up hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.

❖ **Proporción de fallo de acceso al servicio IP:** Denota la probabilidad de que un usuario no puede establecer una conexión TCP / IP con el servidor de un servicio con éxito.

❖ **Tiempo de acceso al servicio IP:** Es el período de tiempo necesario para establecer una conexión TCP / IP con el servidor, hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.

❖ **Proporción de fallo de sesión:** Proporción de sesiones sin terminar y las sesiones que se han iniciado con éxito.

❖ **Tiempo de establecimiento de sesión:** Período de tiempo necesario para completar con éxito una sesión de datos PS.

❖ **Velocidad de datos promedio:** Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este criterio describe la velocidad media de datos de transferencia medida durante todo el tiempo de conexión al servicio.

❖ **Porcentaje de corte de transferencia de datos:** Proporción de las transferencias de datos incompletos y las transferencias de datos que se han iniciadas con éxito.

Móvil Broadcast

❖ **No-Disponibilidad de Red:** Probabilidad de que los servicios de difusión móvil no se ofrecen a un usuario por los indicadores de destino de red de la UE en el modo inactivo.

❖ **Proporción de fallos en la detección de servicios:** Probabilidad de que los servicios de difusión móvil sean accesibles por el usuario. Este mecanismo desempeña un papel fundamental ya que es responsable, entre otros para probar la disponibilidad de los servicios. El procedimiento se pueden dividir en dos fases: secuencia de arranque y recuperación de ESGs.

❖ **Tiempo de detección de servicios:** Es el período de tiempo transcurrido entre un intento de inicio de sesión del servicio de difusión móvil y la señal de disponibilidad en la UE que permite el acceso al servicio. Es así que se considera el tiempo que el dispositivo requiere para descubrir los servicios disponibles por primera vez.

❖ **Proporción de fallo en el Bootstrapping:** Probabilidad de fallo de la emisión de la primera señal de emisión, el fallo puede ocurrir durante la sincronización o la decodificación de la señal de emisión.

❖ **Tiempo de Bootstrapping:** Mide el tiempo que tarda en realizar el procedimiento de bootstrapping que consiste en la sincronización de las fases de la señal de emisión y difusión de la señal de decodificación.

❖ **Proporción de Fallo en la reparación de ESG:** Probabilidad de que la recuperación de la información ESG falla.

❖ **Tiempo de reparación de ESG:** Es el tiempo transcurrido entre el inicio de la reparación de ESG y la recepción exitosa de la información, necesarios para adquirir un servicio.

❖ **Índice de Inaccesibilidad:** Probabilidad de que el contenido solicitado de difusión móvil (por ejemplo, audio / video, *streaming* de datos, archivos, metadatos) no se ha iniciado para ser entregados al usuario. Este criterio se aplica también a las situaciones de *zapping*²⁵ en el que el usuario cambia el contenido de *streaming* que ofrece con frecuencia en intervalos cortos.

❖ **Índice de tiempo de acceso:** Período de tiempo transcurrido entre la solicitud del usuario con el contenido y la recepción del primer paquete de datos.

❖ **Proporción de fallo de respuesta interactiva:** Mide la probabilidad de que una solicitud de servicio de difusión móvil a través de un canal interactivo no da lugar a una reacción esperada (es decir, cambios en el contenido actualizado, debido a la interacción del usuario, la recepción de cualquier tipo de notificación al usuario, etc.), tanto en el portador de difusión o el portador de la red móvil.

❖ **Tiempo de respuesta interactiva:** Tiempo transcurrido entre un intento de solicitud de servicio de difusión móvil a través de un canal interactivo y la recepción de una notificación al usuario.

Ping

❖ **Tiempo de ida y vuelta:** El tiempo de ida y vuelta es el tiempo requerido para que un paquete de viaje de un origen a un destino y de regreso. Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado.

Streaming

❖ **Inaccesibilidad de Servicio:** Describe la probabilidad de que el primer paquete de datos no puede ser recibido por la UE cuando así lo solicite el usuario. La "recepción de paquetes" se completa con la aparición de un buffering.

²⁵ Zapping: Salto de canales

- ❖ **Tiempo de Acceso al Servicio:** Describe la duración de la solicitud de acceso a los servicios en el portal hasta la recepción del primer stream de paquetes de datos en la UE.
- ❖ **Proporción de corte en la reproducción:** Describe la probabilidad de que un flujo de reproducción iniciado con éxito se terminó por una causa distinta de la terminación intencional por parte del usuario.
- ❖ **Calidad de audio:** Estima que la calidad de audio percibida por el usuario.
- ❖ **Calidad de vídeo:** Estima la calidad de la secuencia de vídeo percibida por el usuario.
- ❖ **Desincronización de Audio / Video:** Describe el porcentaje de veces que se diferencia la señal de audio y video en el tiempo al exceder el umbral predefinido.

Navegación Web (HTTP)

- ❖ **Inaccesibilidad de Servicio:** Denota la probabilidad de que un usuario no puede establecer un contexto PDP y el acceso al servicio con éxito.
- ❖ **Tiempo de acceso:** Período de tiempo necesario para acceder al servicio con éxito, desde el inicio de la conexión dial-up hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.
- ❖ **Proporción de fracasos en el acceso al servicio:** Indica la probabilidad de que un usuario no puede establecer una conexión TCP / IP a la servidor de un servicio con éxito.
- ❖ **Tiempo de acceso al servicio IP:** Período de tiempo necesario para establecer una conexión TCP / I desde la consulta inicial con un servidor, hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.

- ❖ **Proporción de fallo de sesión:** Proporción de sesiones sin terminar y las sesiones que se han iniciado con éxito.

- ❖ **Tiempo de sesión:** Período de tiempo necesario para completar con éxito una sesión de datos PS.

- ❖ **Velocidad de datos promedio:** Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este criterio describe la velocidad media de datos de transferencia medida durante todo el tiempo de conexión al servicio. La transferencia de datos será terminada con éxito.

- ❖ **Porcentaje de corte de transferencia de datos:** Proporción de las transferencias de datos incompletos y las transferencias de datos que se han iniciado con éxito.

3.1.2. ETSI TS 102 250-2 V1.7.1 (2009-10):

Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G, Parte 2: Definición de los parámetros de calidad de servicio y su cálculo.

3.1.2.1. INTRODUCCIÓN

Todos los parámetros de calidad de servicio definidos y sus cálculos en esta norma se basan en mediciones de campo. Esto indica que las mediciones se hicieron desde el punto de vista del usuario (perspectiva completa de extremo a extremo, teniendo en cuenta las necesidades de la prueba).

Se supone que el usuario final puede manejar el móvil y los servicios que quiere usar. A los efectos de la medición que se supone:

Que el servicio esté disponible y no excluido por cualquier razón

El enrutamiento está definido correctamente, sin errores, y

El equipo del abonado de destino está listo para responder a la llamada.

3.1.2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento define los parámetros de calidad de servicio y su cálculo para servicios tan populares en las redes GSM y 3G.

Las técnicas de los indicadores de calidad de servicio, enumeradas en el TS 102 250-1, son la base para el conjunto de parámetros seleccionado. La definición del parámetro se divide en tres partes:

La definición abstracta que contiene una descripción genérica de los parámetros;

La ecuación abstracta, y

Los puntos de funcionamiento (trigger) respectivos.

Los métodos de medición no dependen de ninguna infraestructura, siempre se describen en el documento.

El cálculo de ciertos parámetros puede variar dependiendo del sistema celular respectivo, es decir, GSM o 3GPP específicamente en el sistema 3G. En este caso, la notificación respectiva se proporciona.

En la armonización de las definiciones dadas en el documento se consideran los requisitos previos para la comparación de la calidad de servicio mediciones y resultados de la medición.

Otros organismos de normalización, es decir, el grupo SSC en el foro DVB y el grupo OMA BCAST, solicitó un documento aprobado por los parámetros de calidad de

servicio de difusión móvil que se utiliza como referencia en sus documentos. Por lo tanto, los parámetros descritos a continuación deben ser aprobadas, incluso los puntos de funcionamiento técnicos aún no se puede definir en la mayoría de los casos. Esto es debido a que faltan las especificaciones estables en los organismos mencionados. Si estas especificaciones se encuentran disponibles, los datos serán incorporados para mejorar las definiciones de los parámetros aparecen en el presente documento.

3.1.2.3. FUNDAMENTOS DE QOS

❖ Descripción General

La figura 3.3 muestra un modelo de parámetros de calidad de servicio. Este modelo tiene cuatro capas.

La primera capa es la disponibilidad de la red, la cual define calidad de servicio desde la perspectiva del proveedor de servicios en lugar de la del usuario del servicio.

La segunda capa es el acceso a la red. Desde la perspectiva del usuario del servicio este es el requisito básico para todos los demás aspectos y parámetros de la calidad de servicio.

La tercera capa contiene los otros tres aspectos de QoS, acceso al servicio, servicio de integridad y retención del servicio.

Los diferentes servicios que se encuentran en la cuarta capa, sus resultados son los parámetros QoS.

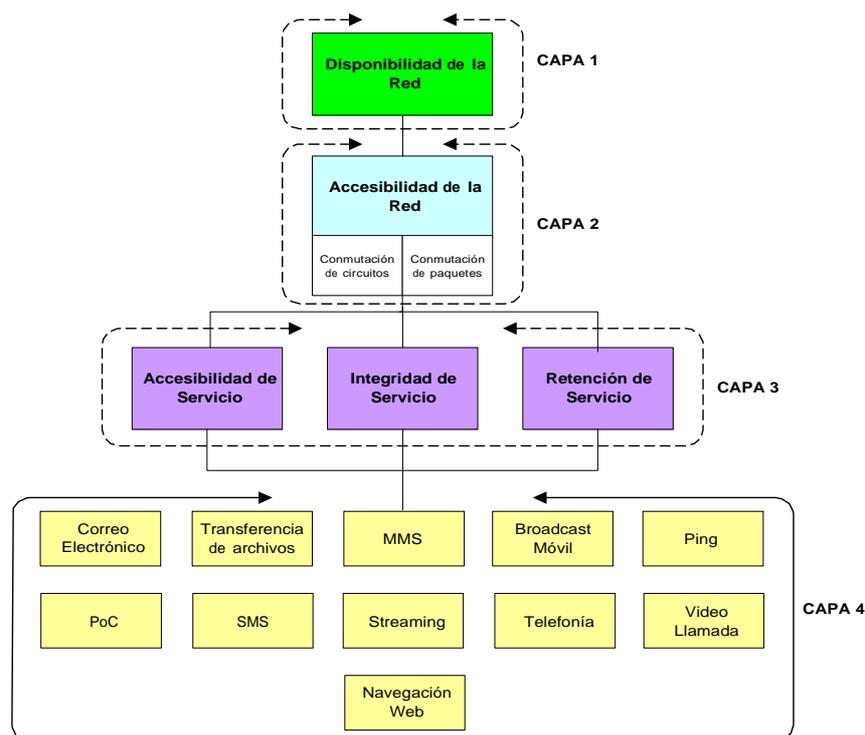


Figura 3. 3. Aspectos de calidad de servicio y los correspondientes parámetros de calidad de servicio

❖ FTP, HTTP y E-Mail

En la actualidad existen dos puntos de vista sobre la mejor manera de reflejar la experiencia de los usuarios en los servicios FTP, HTTP y E-Mail

El que opta por la filosofía del rendimiento de carga útil y el otro por la filosofía de rendimiento de las transacciones:

Método A: define los puntos de funcionamiento que son lo más independiente posible de los servicios utilizados, por lo tanto, lo que representa un punto de vista más genérico (rendimiento de carga útil).

Método B define los puntos de activación en la capa de aplicación, por lo tanto, representa una visión más orientada al servicio (Rendimiento de las transacciones).

Un ejemplo de los diferentes puntos de funcionamiento definidos para cada conjunto se ilustra en la Figura 2 y Figura 3. Estos puntos son el de inicio de la media de velocidad de datos para navegar por Internet, la recepción del primer paquete que contiene los datos (método A) o el envío del comando GET de HTTP (Método B).

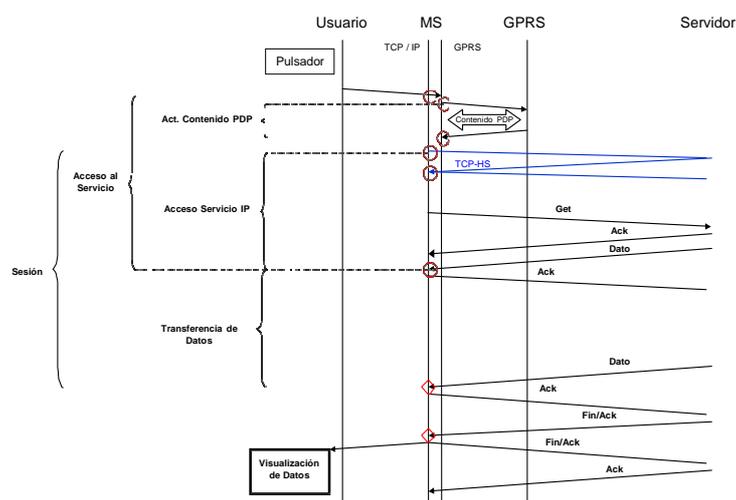


Figura 3. 4. QoS Método A (ejemplo: HTTP a través de GPRS)

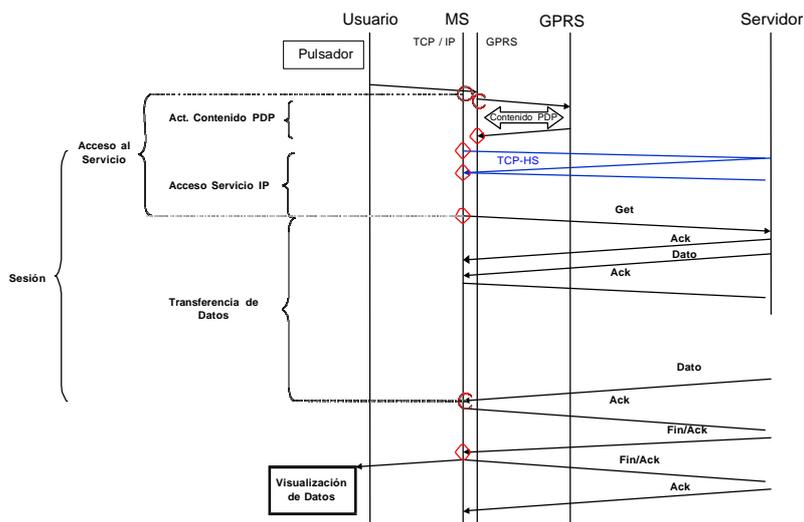


Figura 3. 5. QoS Método B (ejemplo: HTTP a través de GPRS)

❖ **Mejora del rendimiento de Proxies**

La mejora del rendimiento de los Proxies (PEP, también llamado aceleradores) se utiliza para mejorar el rendimiento de los servicios de datos ofrecidos por el operador de telefonía móvil. Para lograr este objetivo se suelen emplear diferentes técnicas:

Contenido de filtración (eliminación de contenido de un determinado tipo, por ejemplo, archivos de audio).

Compresión sin pérdida de contenido (por ejemplo, la compresión de texto HTML o de otro tipo, como los archivos).

Contenido con pérdidas (por ejemplo, cálculo de los archivos JPG a una profundidad de color más baja o la resolución de la riqueza de detalles).

Protocolo de optimización (por ejemplo, HTTP, POP3).

Mediante estos medios PEP se logra una reducción de la cantidad de datos transferidos desde o hacia el usuario final y por lo tanto una reducción del tiempo de transferencia. Algunas de estas técnicas tendrán un impacto en la integridad del contenido y / o en la calidad de los contenidos según la percepción del usuario final.

❖ **Tiempos de espera**

En las pruebas del día a día, es necesario definir los valores de tiempo de espera para transacciones de servicios específicos como el tiempo de prueba que es un recurso limitado. Estos tiempos de espera tienen un impacto directo en los respectivos parámetros de calidad de servicio. Un valor pequeño de tiempo de espera, por ejemplo, resultará en una mayor proporción de fracaso de los parámetros, mientras que un valor de tiempo más grande llevará a reducir los índices de rendimiento y de transferencia.

En esta norma un tiempo de espera caducado significa que el punto de disparo fue interrumpido.

En caso de que no se establezca un tiempo de espera en la parte técnica de descripción/protocolo se halla implícito que la respuesta debe ser recibida dentro de un tiempo predefinido. De lo contrario, se considera que no se ha recibido en absoluto.

3.1.2.4. PARÁMETROS INDEPENDIENTES DE QOS

❖ Falta de disponibilidad de red de radio

Probabilidad de que los servicios de telefonía móvil no se ofrecen a un usuario

$$\text{Falta de disponibilidad de la red de radio } \% = \frac{\text{Intentos de prueba con servicios de telefonía móvil cuando no está disponible}}{\text{Todas las pruebas}} \times 100$$

Ecuación 3. 1. Falta de disponibilidad de la red de radio

❖ Selección de red y relación de fallo de registro (Manual o Automática) [%]

Probabilidad de que el usuario no puede realizar una correcta selección y registro en la PLMN deseada (modo de selección manual, modo de selección automática con una definida PLMN deseada) o en algunas PLMN (modo de selección automática, sin una definida PLMN deseada).

$$\text{Selección de red y relación de fallo de registro } \% = \frac{\text{intentos sin éxito de selección y de registro en PLMN}}{\text{todos los intentos de selección y registro en PLMN}} \times 100$$

Ecuación 3. 2. Selección de red y relación de fallo de registro

❖ Selección de red y el tiempo de registro

Tiempo que lleva al usuario realizar una correcta selección y registro en la PLMN que desea sea de modo de selección manual o automático y de la misma forma sea o no predeterminada.

Selección de red y tiempo de registro s

$$= t_{\text{intento de inicio de selección de red y tiempo de registro}} - t_{\text{selección de red y tiempo de registro exitoso}} [s]$$

Ecuación 3. 3. Selección de red y tiempo de registro

❖ Proporción de fracaso de conexión [%]

Describe la probabilidad de que un abonado no puede conectarse a la red PS

$$\text{Proporción de fracaso de conexión \%} = \frac{\text{intentos de conexión exitosos}}{\text{todos los intentos de conexión}} \times 100$$

Ecuación 3. 4. Proporción de fracaso de conexión

❖ Tiempo de establecimiento de conexión [s]

Describe el período de tiempo necesario para conectarse a la red PS.

Tiempo de establecimiento de conexión s

$$= t_{\text{conexión completa}} - t_{\text{petición de conexión}} [s]$$

Ecuación 3. 5. Tiempo de establecimiento de conexión

❖ **Proporción de fallo al activar el contenido PDP [%]**

Probabilidad de que el contenido PDP no puede ser activado. Es la proporción de intentos fallidos PDP activación del contexto y el número total de intentos de activación de contexto PDP.

$$\begin{aligned} & \textit{Prporción de fallo al activar el contenido PDP } \% \\ & = \frac{\textit{intentos fallidos de activación del contenido PDP}}{\textit{todos los intentos de activación del contenido PDP}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 6. Proporción de fallo al activar el contenido PDP

❖ **Tiempo de activación del contenido PDP [s]**

Este parámetro describe el tiempo necesario para la activación del contenido PDP.

$$\begin{aligned} & \textit{Tiempo de activación del contenido PDP } s \\ & = t_{\textit{activación aceptada contenido PDP}} \\ & - t_{\textit{solicitud de activación de contenido PDP}} [s] \end{aligned}$$

Ecuación 3. 7. Tiempo de activación del contenido PDP

❖ **Proporción de desactivación del contenido PDP [%]**

Probabilidad de que un contenido PDP se desactiva sin ser solicitado intencionalmente por el usuario.

$$\begin{aligned} & \textit{Proporción de desactivación del contenido PDP } \% \\ & = \frac{\textit{pérdidas de contenido no iniciado por el usuario}}{\textit{todas las activaciones}} \end{aligned}$$

Ecuación 3. 8. Proporción de desactivación del contenido PDP

❖ **Proporción de error de acceso a llamada de datos [%]**

Un suscriptor (Parte A) quiere tomar ventaja de una oferta de servicio determinado (como lo muestra el ID de red en la pantalla de su equipo) y establecer una llamada de datos a la Parte B.

$$\begin{aligned} & \textit{Proporción de error de acceso a la llamada de datos} \quad \% \\ & = \frac{\textit{llamada de datos sin éxito}}{\textit{todos los intentos de llamada de datos}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 9. Proporción de error de acceso a llamada de datos

❖ **FTP sin accesibilidad de servicio (Subida y Bajada) [%]**

La proporción de accesibilidad a los servicios denota la probabilidad de que un usuario no pueda establecer el acceso al un contenido PDP y el acceso al servicio con éxito.

$$\begin{aligned} & \textit{Proporción de FTP sin accesibilidad de servicio Subida y Bajada} \quad \% \\ & = \frac{\textit{intentos fallidos de llegar al punto en que el contenido se envía o recibe}}{\textit{intentos fallidos de llegar al punto en que el contenido se envía o recibe}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 10. Proporción de FTP sin accesibilidad de servicio

❖ **FTP (Subida y Bajada) proporción de error al establecer la conexión IP [%]**

La proporción de acceso al servicio IP, denota la probabilidad de que un abonado no puede establecer con éxito una conexión TCP / IP con el servidor.

$$\begin{aligned}
 & \text{FTP Subida y Bajada proporción de error al acceso IP } \% \\
 & = \frac{\text{intentos fallidos al establecer la conexión IP con el servidor}}{\text{todos los intentos para establecer la conexión IP con el servidor}} \times 100
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 11. FTP (Subida y Bajada) proporción de error al establecer la conexión IP

❖ **FTP (Subida y Bajada) Tiempo de establecimiento del servicio IP [s]**

Es el tiempo necesario para establecer una conexión TCP / IP para el servidor de un servicio, desde el envío de la consulta inicial a un servidor, hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.

$$\begin{aligned}
 & \text{FTP Subida y Bajada Tiempo de establecimiento del servicio IP } s \\
 & = t_{IP-\text{Accesos satisfactorio al servicio}} - t_{IP-\text{Inicio de acceso al servicio}} \quad [s]
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 12. FTP (Subida y Bajada) Tiempo de configuración del servicio IP

❖ **FTP (Subida y Bajada) Proporción de fallo de sesión [%]**

Es la proporción de sesiones sin terminar y las sesiones que se han iniciado con éxito.

$$\begin{aligned}
 & \text{FTP Subida y Bajada Proporción de fallo de sesión } \% \\
 & = \frac{\text{sesiones incompletas}}{\text{sesiones iniciadas satisfactoriamente}} \times 100
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 13. FTP (Subida y Bajada) Proporción de fallo de sesión

❖ **FTP (Subida y Bajada) Tiempo de sesión [s]**

Es el período de tiempo necesario para completar con éxito una sesión de datos PS.

$$FTP \text{ Subida y Bajada Tiempo de sesión } s = t_{fin \text{ de sesión}} - t_{inicio \text{ de sesión}} [s]$$

Ecuación 3. 14. FTP (Subida y Bajada) Tiempo de sesión

❖ **FTP (Subida y Bajada) Promedio de velocidad de datos [kbit/s]**

Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este parámetro describe la velocidad media de datos de transferencia medidas durante todo el tiempo de conexión al servicio.

$$FTP \text{ Subida y Bajada Promedio de velocidad de datos } \frac{kbit}{s} \\ = \frac{transferencia \text{ de datos de usuario}}{t_{transferencia \text{ de datos completa}} - t_{inicio \text{ de transferencia de datos}} [s]}$$

Ecuación 3. 15. FTP (Subida y Bajada) Promedio de Velocidad de datos

❖ **FTP (Subida y Bajada) Proporción de corte en transferencia de datos [%]**

Es la proporción de las transferencias de datos incompletos y las transferencias de datos que se han iniciado con éxito.

$$\begin{aligned}
 & \text{FTP Subida y Bajada Proporción de corte en transferencia de datos } \% \\
 & = \frac{\text{transferencia de datos incompleta}}{\text{transferencia de datos iniciada con éxito}} \times 100
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 16. FTP (Subida y Bajada) Proporción de corte en transferencia de datos

❖ **Ping-Tiempo de ida y vuelta [ms]**

Tiempo requerido para que un paquete viaje de un origen a un destino y de regreso.

Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servicio debe estar ya establecido.

$$\text{Ping – Tiempo de ida y vuelta } ms = (t_{\text{paquete recibido}} - t_{\text{paquete enviado}})[ms]$$

Ecuación 3. 17. Ping-Tiempo de ida y vuelta

❖ **HTTP No accesibilidad al servicio [%]**

Proporción que denota la probabilidad de que un abonado no puede establecer un contexto PDP y el acceso al servicio con éxito.

$$\begin{aligned}
 & \text{HTTP No accesibilidad al servicio } [\%] \\
 & = \frac{\text{intentos fallidos de llegar al punto en que el contenido se recibe}}{\text{todos los intentos de llegar al punto en que el contenido se recibe}} \times 100
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 18. Servicio de HTTP no Accesibilidad

❖ **HTTP Proporción de error de acceso al servicio IP [%]**

Probabilidad de que un abonado no pueda establecer una conexión TCP / IP con éxito con el servidor.

$$\begin{aligned} & \text{HTTP IP Proporción de error de acceso al servicio } \% \\ & = \frac{\text{intento fallido de establecer una conexión IP con el servidor}}{\text{todos los intentos de establecer una conexión IP con el servidor}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 19. HTTP IP Proporción de error de acceso al servicio

❖ **HTTP Tiempo de establecimiento del servicio IP [s]**

Es el tiempo necesario para establecer una conexión TCP / IP para el servidor de un servicio, desde el envío de la consulta inicial a un servidor, hasta el punto de tiempo cuando el contenido es enviado o recibido.

$$\begin{aligned} & \text{HTTP Tiempo de establecimiento del servicio IP } s \\ & = t_{IP-\text{Accesos satisfactorio al servicio}} - t_{IP-\text{Inicio de acceso al servicio}} \quad [s] \end{aligned}$$

Ecuación 3. 20. HTTP Tiempo de configuración del servicio IP

❖ **HTTP Proporción de fallo de sesión [%]**

Es la proporción de sesiones sin terminar y las sesiones que se han iniciado con éxito.

$$\begin{aligned} & \text{HTTP Proporción de fallo de sesión } \% \\ & = \frac{\text{sesiones incompletas}}{\text{sesiones iniciadas satisfactoriamente}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 21. HTTP Proporción de fallo de sesión

❖ **HTTP Tiempo de sesión [s]**

Es el período de tiempo necesario para completar con éxito una sesión de datos PS.

$$\text{HTTP Tiempo de sesión } s = t_{\text{fin de sesión}} - t_{\text{inicio de sesión}} \text{ [s]}$$

Ecuación 3. 22. HTTP Tiempo de sesión

❖ **HTTP Promedio de velocidad de datos [kbit/s]**

Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este parámetro describe la velocidad media de datos de transferencia medidas durante todo el tiempo de conexión al servicio.

$$\begin{aligned} \text{HTTP Promedio de velocidad de datos } & \frac{\text{kbit}}{\text{s}} \\ & = \frac{\text{transferencia de datos de usuario}}{t_{\text{transferencia de datos completa}} - t_{\text{inicio de transferencia de datos}} \text{ [s]}} \end{aligned}$$

Ecuación 3. 23. HTTP Promedio de Velocidad de datos

❖ **HTTP Proporción de corte en transferencia de datos [%]**

Es la proporción de las transferencias de datos incompletos y las transferencias de datos que se han iniciado con éxito.

$$\begin{aligned} & \textit{HTTP Proporción de corte en transferencia de datos } \% \\ & = \frac{\textit{transferencia de datos incompleta}}{\textit{transferencia de datos iniciada con éxito}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 24. HTTP Proporción de corte en transferencia

❖ **Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas (WAP)**

WAP (Wireless Application Protocol) es una especificación para un conjunto de protocolos de comunicación que estandarizar la forma en que los dispositivos inalámbricos, como teléfonos celulares y receptores de radio, se puede utilizar para acceder a Internet, incluyendo correo electrónico, la *World Wide Web*, grupos de noticias y mensajería instantánea. Los dispositivos y sistemas que utilizan el servicio WAP son capaces de interoperar.

Las capas WAP son:

Entorno de Aplicación Inalámbrica (WAE).

Capa de sesión inalámbrica (WSL).

Capa de transporte inalámbrico de seguridad (WTLS).

Capa de transporte inalámbrica (DAP).

WAP es una tecnología diseñada para permitir la transmisión eficiente de contenido de Internet optimizado a teléfonos celulares.

Los parámetros de calidad de servicio para WAP están representados en la siguiente figura.

Parámetros			WAP (Página) Proporción de error en sesión [%]			Siguiete Página	etc.
			WAP (Página) Tiempo de sesión [s]				
			WAP (Página) Velocidad promedio de datos [kbit/s]				
Contenido PDP Proporción de fallo de activación [s]	Proporción fallo de activación WAP [%]	WAP (Página) Proporción de fallo de acceso IP [%]	WAP (Página) Proporción de error de solicitud [%]	WAP (Página) Proporción interrupciones en la transferencia			
Contenido PDP Tiempo de activación [s]	Tiempo de activación WAP [s]	WAP (Página) Tiempo de establecimiento de acceso IP [s]	WAP (Página) Tiempo de solicitud [s]	WAP (Página) Tiempo de transferencia de datos [s]			
Puntos de funcionamiento desde el punto de vista del usuario	(solo en cascde WAP 1.x)	(solo en caso de WAP 2)					
Botón de acceso al portal WAP				Portal WAP página completamente cargada			Escoger página completamente
Selección de registro				Selección de enlace de página WAP			Selección de enlace de página WAP

Figura 3. 6. Resumen de Parámetros y Servicios

❖ **Proporción de fallo de activación WAP [%] (WAP 1.X solamente)**

Describe la probabilidad de que la sesión WAP no puede ser activado en caso de WAP 1.x servicio de sesión en modo conexión.

$$\begin{aligned}
 & \textit{Proporción de fallo de activación WAP} \% \\
 & = \frac{\textit{intentos satisfactorios de activación WAP}}{\textit{todos los intentos de activación WAP}} \times 100
 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 25. Proporción de fallo de activación WAP

❖ **Tiempo de activación WAP [s] (WAP 1.x solamente)**

Describe el tiempo que se necesita para activar la sesión WAP en el caso de WAP 1.x servicio de sesión en modo conexión.

Tiempo de activación WAP s

$$= t_{\text{sesiones WAP establecidas}} - t_{\text{solicitudes de activaciones de sesión WAP}} \quad [s]$$

Ecuación 3. 26. Tiempo de activación WAP

❖ **WAP (Página) Proporción de fallo de acceso IP [%] (WAP 2.x solamente)**

Probabilidad de que un abonado no puede establecer una conexión TCP / IP exitosa con el servidor WAP.

NOTA: Este parámetro sólo se puede calcular en el caso de seguimiento de la página, si la conexión TCP / IP no es persistente.

$$\begin{aligned} & \text{WAP Página Proporción de fallo de acceso IP \%} \\ & = \frac{\text{intentos exitosos de acceso IP WAP}}{\text{todos los intentos de acceso IP WAP}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 27. WAP (Página) Proporción de fallo de acceso IP

❖ **WAP (Página) Tiempo de establecimiento de acceso IP [s] (WAP 2.x solamente)**

Período de tiempo necesario para establecer una conexión TCP / IP para el servidor WAP.

NOTA: Este parámetro sólo se puede calcular en el caso de seguimiento de la página, si la conexión TCP / IP no es persistente.

$$\begin{aligned} \text{WAP \textit{Página} Tiempo de establecimiento de acceso IP } s \\ = t_{\textit{conexión IP establecida}} - t_{\textit{solicitud de conexión IP}} [s] \end{aligned}$$

Ecuación 3. 28. WAP (Página) Tiempo de establecimiento de acceso IP

❖ **WAP (Página) Proporción de error en sesión [%]**

Proporción de intentos fallidos de acceso WAP a páginas y sesiones que se han iniciado con éxito.

$$\begin{aligned} \text{WAP \textit{Página} Proporción de erro en sesión } \% \\ = \frac{\textit{intentos exitosos de acceso a paginas WAP}}{\textit{todos los intentos de acceso}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 29. WAP (Página) Proporción de erro en sesión

❖ **WAP (Página) Tiempo de sesión [s]**

Proporciona el tiempo en segundos entre la selección de una determinada página WAP y la carga correcta de la página.

$$\text{WAP \textit{Página} Tiempo de sesión } s = t_{\textit{visualización página WAP}} - t_{\textit{selección página WAP}} [s]$$

Ecuación 3. 30. WAP (Página) Tiempo de sesión

❖ **WAP (Página) Proporción de error de solicitud [%]**

Probabilidad de que una solicitud de página WAP no tenga éxito después de un período de tiempo de espera.

WAP *Página* *Proporción de error de solicitud* %

$$= \frac{\text{intentos exitosos de solicitud de página WAP}}{\text{todos los intentos de solicitud de página WAP}} \times 100$$

Ecuación 3. 31. WAP (Página) Proporción de error de solicitud

❖ **WAP (Página) Tiempo de solicitud [s]**

Describe la duración entre la selección de una determinada página WAP y la recepción del primer paquete de datos que contiene el contenido de páginas WAP.

WAP *Página* *Tiempo de solicitud* s

$$= (t_{\text{recepción primer paquete de datos}} - t_{\text{selección página WAP}})$$

Ecuación 3. 32. WAP (Página) Tiempo de solicitud

❖ **WAP (Página) Velocidad promedio de datos [kbit/s]**

Indica la velocidad media de datos (rendimiento WAP) en kbit/s.

$$\begin{aligned} & \text{WAP} \text{ } \text{Página} \text{ } \text{Velocidad promedio de datos} \frac{\text{kbit}}{\text{s}} \\ & = \frac{\text{tamaño de página WAP} \text{ } \text{kbyte} \times 8}{t_{\text{recepción de último paquete de datos}} - t_{\text{recepción primer paquete de datos}} \text{ } [\text{s}]} \end{aligned}$$

Ecuación 3. 33. WAP (Página) Velocidad promedio de datos

❖ **WAP (Página) Proporción de interrupciones en la transferencia de datos [%]**

Probabilidad de que una descarga de datos sea incompleta después de un período de tiempo de espera (la descarga se interrumpe).

$$\begin{aligned} \text{WAP Página Proporción de interrupciones en la transferencia de datos \%} \\ = \frac{\text{intentos incompletos de transferencia de página WAP}}{\text{todos los intentos de transferencia de página WAP}} \times 100 \end{aligned}$$

Ecuación 3. 34. WAP (Página) Proporción de interrupciones en la transferencia de datos

❖ **WAP (Página) Tiempo de transferencia de datos [s]**

Describe la duración entre la recepción del primer paquete de datos y el último paquete de datos que contiene el contenido de páginas WAP.

$$\begin{aligned} \text{WAP Página Tiempo de transferencia de datos } s \\ = t_{\text{recepción último paquete de datos}} - t_{\text{recepción primer paquete de datos}} \end{aligned}$$

Ecuación 3. 35. WAP (Página) Tiempo de transferencia de datos

3.1.3. ETSI TS 102 250-3 V1.4.1 (2008-12):

Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G, Parte 3: Procedimientos típicos de calidad de servicio, equipos de medición.

3.1.3.1. INTRODUCCIÓN

Esta norma describe los procedimientos típicos utilizados para las mediciones de calidad de servicio en redes de comunicaciones móviles por ejemplo, GSM o UMTS, junto con las configuraciones y los parámetros para estas mediciones.

3.1.3.2. NORMATIVAS DE CLASIFICACIÓN

Los servicios se clasifican según sus características dominantes. La primera diferencia es entre los servicios directos y de almacenamiento y envío, a segunda clasificación está dentro de los servicios directos, la naturaleza típica del flujo de contenido.

3.1.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA GENERAL DEL SERVICIO

Cada familia de servicios contendrá los siguientes elementos estructurales:

Familia en general la definición parte de:

Definición básica de transacción y si es aplicable, tipos de transacción

Una descripción de la fase de transacción combinada con una tabla de parámetros que rige el funcionamiento de esta fase

Una descripción de todos los resultados posibles de una sola transacción

Una descripción de las definiciones de contenido de medición de calidad (si es aplicable)

3.1.3.4. ASPECTOS GENERALES PARA TODO TIPO DE SERVICIOS

❖ Establecimiento y control

Las mediciones deben llevarse a cabo de manera que el comportamiento del usuario es emulado, con una serie de parámetros bajo el control de los equipos de medición.

El diseño de casos de prueba (configuración y perfil de usuario) - en la medida necesaria para reproducir totalmente la prueba - se parte of the report. del informe.

Se supone que para todo tipo de servicios en prueba, un caso de prueba consiste en un único número de transacciones idénticas. El equipo de medición y control debe garantizar que las condiciones de partida sean las mismas para cada transacción. Esto incluye, entre otras cosas, que los tiempos de pausa sean lo suficientemente largos para que el equipo este estable en su nuevo estado.

El parámetro "tiempo de protección", establece un valor mínimo para la pausa entre las transacciones.

Se supone que la medida se realiza por una unidad de medición de telefonía móvil, dependiendo del tipo de medición, otros equipos conectados a la red fija, se añaden.

Se supone que todos los parámetros de calidad de servicio de transacciones relevantes se registran para el adecuado procesamiento posterior y se mantiene constante durante la prueba. Si una prueba contiene más de un conjunto de parámetros, la evaluación se hará para cada conjunto de parámetros por separado.

3.1.3.5. Fase de clasificación y el resultado

A fin de garantizar la redacción común, la siguiente cláusula define los términos y definiciones para las pruebas de los servicios.

Se supone que cada transacción se puede describir por lo menos por una secuencia perfecta de las fases. Pueden existir varios ángulos de visión (AOV), cada uno lleva a una descripción de diversas fases.

Ejemplo: los servicios de Internet (tal como lo describe KPI se define en el TS 102 250-2 en el modelo A y B). AOV difieren aquí por diferentes hipótesis en el inicio del uso del servicio. Cada AOV, sin embargo, es una descripción coherente por fases perfectamente conectado.

Las pausas entre las operaciones no se mencionan explícitamente en este perfil, pero son relevantes con respecto a la información de parámetros. Por lo general, hay una pausa mínima (tiempo de protección) que garantiza que el sistema bajo prueba se encuentra en una condición estable de partida para la siguiente prueba. Los valores son dependientes de la tecnología.

❖ Fase de clasificación y resultado de los servicios directos

Una transacción directa consta de dos fases de alto nivel: el acceso de servicio y uso del servicio.

FASE	SUB FASE	DEFINICIÓN
Acceso de Servicio		Todas las etapas conducen a la capacidad técnica para hacer efectiva la perspectiva del usuario descrita en el transporte del contenido entre la parte A y B. El acceso al servicio puede consistir en sub fases distintas, por ejemplo: acceso a la red, acceso a los servicios IP y acceso a Internet. Las sub-fases que existen en realidad dependen del servicio particular.
	Red de Acceso	Acceso básico a la red bajo prueba. Acceder a la red con éxito supone que la UE es capaz de establecer la comunicación básica con la red así como de hacer lo necesario para establecer la siguiente fase del procedimiento de acceso al servicio.
	Acceso a servicio IP	El acceso básico a los paquetes genéricos de transferencia de datos se basa en las capacidades del servicio.
	Acceso a Internet	Se proporciona el acceso básico a los servicios de Internet
Uso del servicio		Transferir el contenido entre la parte A y B.

Tabla 3. 1. Acceso y Uso del Servicio

Una transacción directa puede tener uno de los siguientes resultados generales.

RESULTADOS	DEFINICIÓN
Fallidos	Fase de uso del servicio no alcanzada. Éxito o fracaso de acceso a los servicios que pueden ser divididos en sub categorías de diagnóstico.
Completados	Transacciones de transferencia de datos: todo contenido que se intenta transferir, se transfirió con éxito.
Caídos	El uso del servicio se terminó antes de su finalización.

Nota: Si una transacción está en la fase de uso del servicio y se detiene debido a algún otro criterio de tiempo de espera o por el sistema de medición, por ejemplo, para mejorar la velocidad de prueba, esta será tratada como una transacción caída. Este comportamiento tiene que ser registrado por el sistema de medición.

Tabla 3. 2. Resultados

3.1.3.6. FASE DE CLASIFICACIÓN Y EL RESULTADO DE LOS SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO Y REENVÍO

La fase de almacenamiento y reenvío consiste en dos fases de alto nivel: el envío de contenidos y la distribución de contenidos.

Fase	Sub Fase	Definición
Envío de contenido		Pasos necesarios para mover el contenido a la red, hasta el punto en que sea capaz de iniciar la entrega. Esta fase se completa cuando no hay ningún contenido que puede o necesita ser movido de la parte A hacia la Parte B Se supone que la parte A obtiene suficiente información para juzgar si el envío ha sido correcto o no.
Entrega de contenido		Todos los pasos para transferir el contenido a la parte B. la entrega consiste en dos sub fases: notificación y recuperación
	Notificación	Información a la parte B que el contenido esta listo para la transferencia.
	Recuperación	Transporte de los contenidos de la red de la parte B, iniciando en B

Tabla 3. 3. Envío y Distribución de contenidos

Las transacciones de almacenamiento y reenvío pueden tener uno de los siguientes resultados generales.

Resultado	Sub categoría	Definición
Terminado		Contenido transferido con éxito de la parte A a la B
Fracasado		El contenido no se ha transferido correctamente de la parte A a la B. En función de determinados servicios y disponible en la formación, puede haber una serie de posibles sub-categorías de este resultado.
	No entregado	Contenido se ha enviado correctamente a la red, pero nunca entregado (o: no en un plazo determinado de tiempo, ver nota)
	Envío fallido	Contenido no entregado con éxito a la red.
	Perdido	Contenido se ha enviado correctamente a la red, pero la notificación no fue recibida por la parte A. el diagnóstico de la sub-categoría en la notificación de casos puede o debe ser técnicamente identificados en el proceso de entrega.
NOTA: Si una transacción se completó, pero el tiempo de entrega de contenido estaba por encima de un umbral determinado, deberá ser tratado como Error, sub-categoría no entregado.		

Tabla 3. 4. Resultados

3.1.3.4. MEDICIÓN DE LOS SERVICIOS DE ALMACENAMIENTO Y REENVÍO

❖ E-mail

Pueden ser enviados desde un cliente a otro de correo electrónico. Los clientes pueden utilizar independiente una conexión inalámbrica o por cable al servidor. Pueden ser pequeños y contienen sólo texto (texto plano, texto enriquecido o HTML codificado) sin archivos adjuntos o pueden tener tamaños grandes con varias páginas de texto del cuerpo. El contenido del archivo adjunto pueden ser documentos (PDF), imágenes (jpg), software, música, archivos ZIP, etc.

Escenarios de transacciones

Hay dos escenarios posibles para probar el servicio desde la perspectiva del cliente final.

El primero examina el uso de un servicio completo desde el lado del remitente (e-mail de subida) hasta el lado del receptor (e-mail de descarga). El segundo escenario sólo descarga los mensajes de correo electrónico. El ensayo deberá soportar al menos uno de los escenarios. Ambos escenarios tienen ventajas y desventajas.

Escenario extremo – extremo

Este escenario debe ser utilizado para obtener resultados de rendimiento para el uso del servicio completo. Esto incluye un procedimiento de prueba, notificación y descarga del correo electrónico.

Es necesario darse cuenta de la dependencia de la notificación y descargar los parámetros para el éxito antes de la subida, solo es posible notificar y descargar mensajes de correo electrónico si la carga se ha realizado correctamente antes. Esto significa que sólo tenemos datos de rendimiento para la notificación y descarga de parámetros en las fases de éxito de e-mail. Si el servidor de correo electrónico o la red móvil no funciona correctamente, no se obtendría los resultados de notificación por correo electrónico y descarga lo que ocasiona que los resultados finales no sean mejor de lo que debería ser.

La recomendación es sólo para el cálculo de la carga y los parámetros de extremo a extremo en este caso y utiliza el "escenario de descarga", además de obtener resultados para la descarga de parámetros.

La prueba de servidor de correo electrónico donde se alojan las cuentas debe ser el mismo para subida y descarga para evitar los efectos secundarios por el internet.

Este escenario de extremo a extremo se puede reducir utilizando sólo el primer proceso de carga. Las pruebas serán solamente generar resultados para los parámetros de carga. El "escenario de descarga" también puede ampliar este proceso de carga.



Figura 3. 7. Escenario extremo – extremo

Escenario Descarga y Notificación

Este escenario debe ser utilizado para obtener resultados de rendimiento de la notificación y los parámetros de descarga.

La prueba de servidor de correo electrónico necesita una interfaz de comunicación de segundos para controlar la condición previa de los parámetros, lo que significa que un nuevo e-mail tiene que ser colocado en la bandeja de entrada de prueba. Este segundo canal de comunicación será independiente de la tecnología en cuestión y deberá ser muy fiable.



Figura 3. 8. Escenario Descarga y Notificación

3.1.4. ETSI TS 102 250-4 V1.3.1 (2009-03):

Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G, Parte 4: Requerimientos de calidad de servicio, equipos de medición.

3.1.4.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma define los requisitos mínimos de calidad de servicio para equipos de medición digital de las redes inalámbricas en la forma en que los valores y puntos de funcionamiento necesarios para calcular el parámetro de calidad de servicio tal como se define en las normas TS 102 250-2, puede medirse siguiendo los procedimientos definidos en el TS 102 250-3.

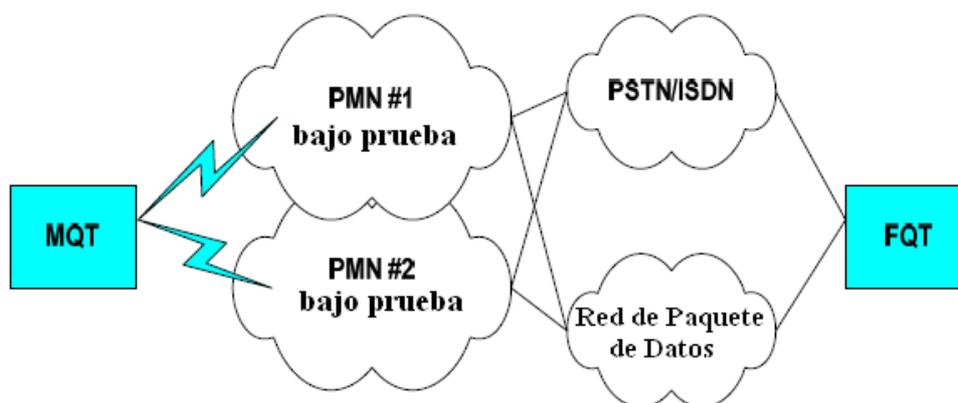
Las pruebas de equipos deben cumplir los requisitos mínimos especificados, permitirá la realización de las medidas que se proponen de una manera fiable y reproducible.

Todas las pruebas se basan en la emulación de un cliente típico que utiliza los servicios prestados en una red móvil pública (PMN). Todos los servicios de la prueba (ver TS 102 250-2) pueden ser emulados por el equipo de prueba de QoS móvil que

puede ser instalado en un vehículo, puede ser transportado por un peatón o se instala para uso semi-estacionario (por ejemplo, el entorno de una oficina).

Es necesario distinguir los escenarios de prueba, se indican a continuación los principales casos:

1. De usuario a usuario de servicios (por lo general telefonía).
2. Servicios de almacenamiento y envío (por ejemplo, SMS).
3. Servicios de información (por ejemplo, el acceso a Internet o descargar FTP).
4. Servicios Push²⁶.



MQT: Equipo de Prueba QoS Móvil

FQT: Equipo de Prueba QoS Fijo

Figura 3. 9. Escenarios de Prueba

Dependiendo de en qué medida el MQT puede ser automatizado o no, podemos distinguir entre:

MQT-LC: control local y operación, o

²⁶ Servidor Push, describe un estilo de comunicaciones sobre Internet donde la petición de una transacción se origina en el servidor.

MQT-RC: control remoto y operación.

3.1.4.2. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PUNTOS DE FUNCIONAMIENTO

Se puede suponer que cualquier equipo de prueba factible contendrá algún tipo de terminal de comunicación (UE), que puede ser un tipo especial (por ejemplo, un teléfono Trace) o un estándar de la UE. Además, se puede suponer que cada dispositivo de este tipo proporcionará información de las capas de comunicación diferentes, desde la capa de aplicación (cerca de la interfaz de usuario) hasta las capas inferiores, por ejemplo, del sistema operativo, de la capa TCP / IP, o capa 3 de la información de señalización, que se utiliza como puntos de funcionamiento para los parámetros de procesamiento de QoS.

Al considerar la cadena de eventos, la acción suele ser provocada por una acción del usuario que emula lo que finalmente provoca algún tipo de acción en la interfaz de aire.

Este proceso de propagación de eventos es determinista, lo que permite algún tipo de correlación entre las capas, en los límites de la información disponible, pero, inevitablemente, se asocia con alguna demora en las comunicaciones y el procesamiento en cada etapa.

Por lo tanto, la elección de la capa para obtener información de los puntos de funcionamiento determina el punto de vista expresado en los parámetros de QoS. En general, la elección de los eventos de bajo nivel, tales como la capa 3 ofrece una visión más centrada en la red, mientras que los eventos en los niveles superiores tienden a producir una visión más relacionada con el usuario. A partir de este, resultan las siguientes pautas:

Dentro de los mismos parámetros de calidad de servicio, la capa de origen de eventos utilizados como puntos de funcionamiento debe ser el mismo.

En comparación, todas las redes deberán ser probadas usando el mismo tipo de UE, y los parámetros de calidad para todas las redes a prueba deberán utilizar los puntos de funcionamiento de la misma capa.

Al cambiar la capa de origen para un determinado punto de funcionamiento, los cambios en los parámetros de QoS se deben esperar, y las mediciones respectivas de calibración se deben tomar para evaluar la influencia de los parámetros de QoS tanto cuantitativa como cualitativamente.

3.1.4.3. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PUNTOS DE FUNCIONAMIENTO

❖ Requisitos generales para el registro de datos

El sistema de medición debe proporcionar los medios para recoger y almacenar de forma fiable los datos de medición pertinentes. Además todos los parámetros de configuración tienen que ser almacenados para ser capaz de reproducir la prueba.

El sistema tiene que proporcionar los medios para detectar y resolver los ciclos de medición válidos para evitar distorsionar las estadísticas.

La evaluación de los valores medidos se realiza normalmente durante el procesamiento posterior. Ciclos de medida que se extraen de los datos de medición tienen que ser reportados.

❖ Descripción General

Los componentes típicos de los equipos de prueba de QoS móvil se representan en la siguiente figura.

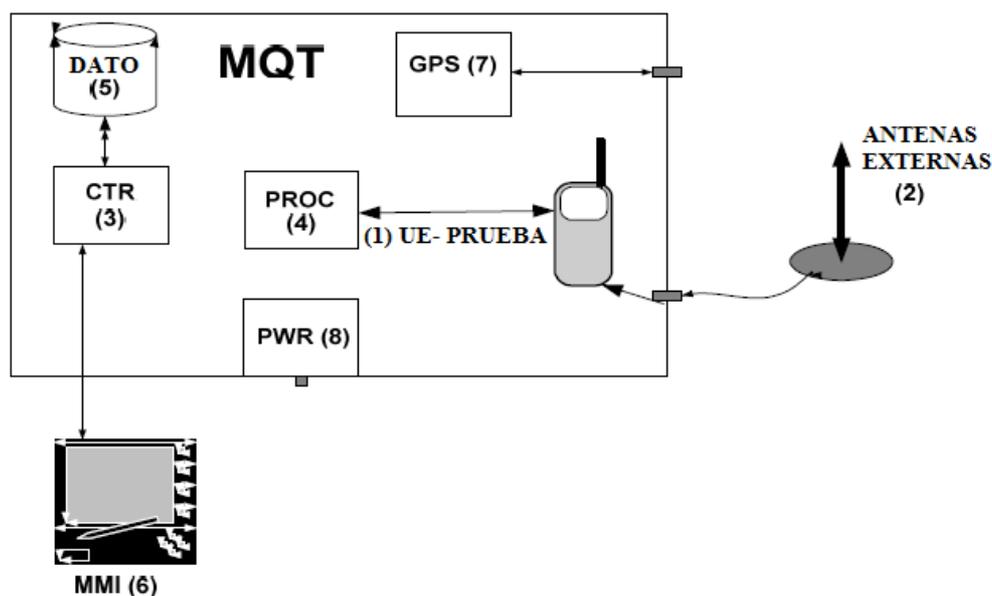


Figura 3. 10. Componentes típicos de los equipos de prueba de QoS móvil

(1)	UE-PRUEBA	Estación móvil que emula al típico cliente MS(1...n)
(2)	ANTENA	Antena UE-Prueba o antena externa
(3)	CONTROLADOR	Controla todas las partes activas en el MQT
(4)	PROCESADOR	Control del UE-Prueba y el pre-procesamiento de los datos de medidos Opcionalmente, las tareas del procesador se pueden desarrollar en el controlador.
(5)	ALMACENAMIENTO	Almacenamiento de datos y programas
(6)	MMI	Interfaz Hombre Máquina para el control y la configuración de una MQT-LC o para el diagnóstico en el caso de una MQT-RC
(7)	PS	Sistema de Posicionamiento (GPS o de navegación interior)
(8)	PWR	Fuente de alimentación

Tabla 3. 5. Descripción de Componentes típicos de los equipos de prueba de QoS móvil

❖ UE- Prueba

Requisitos básicos del UE- Prueba

Cumple con las especificaciones 3GPP.

Controlable a distancia para iniciar las pruebas de calidad de servicio con ajustes de parámetros requeridos.

El UE- prueba ofrece los datos necesarios, que se requiere para la prueba de calidad de servicio.

Para las comparaciones de pruebas, sólo equipos de usuario con las mismas capacidades pueden ser utilizados. (Por ejemplo, máx. Número de TS permitidos, en el mejor tipo de códec de voz, etc.)

Dependiendo del caso de prueba los requisitos adicionales podrán ser pertinentes.

❖ Antenas

Dependiendo del caso de prueba, las antenas propias o externas del UE-Prueba tienen que ser utilizadas.

Las antenas tienen que estar dispuestas de manera fija bien definida, a una distancia mínima entre ellas, esto reduce la influencia RF en un nivel aceptable. La pérdida de acoplamiento entre dos UEs debe tener un mínimo de 40,5 dB.

Ciertos tipos de integración en el sistema no permitirán que cumpla estos requisitos, debido a la limitación de espacio (sistema de mochila, por ejemplo). Sin embargo, las antenas deben ser montadas en puntos pre-determinados del sistema, que garantice un mínimo de influencia RF.

Antenas externas se utilizan normalmente para la medición de los vehículos (coche, tren, barco). Dos escenarios de RF pueden ser definidos para los vehículos:

1. El usuario con el kit de coche y una antena externa

Antena de carro montada sin atenuación adicional tiene que ser utilizado.

2. El usuario sin kit de coche, que utilizando el equipo de usuario único (el automóvil de uso)

Antena interna del equipo del usuario, se puede utilizar.

La antena externa conectada con una atenuación global de aproximadamente 13 dB (pérdida de cable y un poco más de atenuación) debe ser utilizado.

La antena externa conectada con una atenuación global de aproximadamente 13 dB (pérdida de cable y un poco más atenuación) debe ser utilizado.

❖ **Controlador, Procesador y Almacenamiento**

El rendimiento de la unidad debe ser lo suficientemente alta y no tienen ningún impacto apreciable en la exactitud de la recopilación de datos. Si la unidad se queda sin los recursos que informará al usuario en la HMI.

❖ **Interfaz Humano Máquina (HMI)**

❖ **Sistemas de control local**

La HMI tiene que permitir el funcionamiento pleno del sistema por medio del operador. Las principales funcionalidades se puede controlar y el operador es alertado en caso de fallas principales. Algunos diagnósticos básicos de fracaso son posibles.

❖ **Sistemas de control remoto**

La HMI se puede conectar para realizar pruebas básicas y algunas de diagnóstico de fallos. Los sistemas automáticos deben facilitar los medios para generar alarmas en los fallos de funcionamiento en el sistema.

3.1.4.3. EQUIPO DE PRUEBA QOS MÓVIL (MQT)

❖ **Controlador**

El rendimiento de la unidad debe ser lo suficientemente alta y no tener ningún impacto apreciable en la exactitud de la recopilación de datos.

❖ **Posicionamiento Geográfico**

Información geográfica (posición, velocidad y rumbo) se recogieron durante una medición de telefonía móvil. La posición geográfica puede ser recuperada por las siguientes alternativas:

La información geográfica se tomará desde el GPS siempre que sea posible.

Si no hay señal de GPS disponible otras herramientas tienen que ser utilizadas, por ejemplo la navegación en un mapa de bits geo-referencial.

1. Formato de coordenadas geográficas

Externo: WGS-84

Interno: Puntos fijos de referencia en un mapa geográfico de referencia y WGS-84 posiciones calculadas por el software.

2. Precisión

La precisión de la posición geográfica debe cumplir los siguientes requisitos:

Exterior: <15m

Interior: <10m

❖ **MQT para los servicios de almacenamiento y reenvío**

La diferencia típica entre MQT y FQT no se aplica para los servicios de almacenamiento y reenvío. La calidad de estos servicios dependerá de la cobertura de RF y mucho más que otros servicios, en la infraestructura de red interna como el SMSC.

El sistema de medición deberá ser capaz de medir todos los parámetros de calidad de servicio especificado utilizando equipos de usuario único.

Un problema general es que la parte A no obtenga una confirmación si el mensaje ha sido recibido con éxito a la parte B. También la infraestructura de la red interna puede cambiar el orden de los mensajes. La parte B del sistema de medición tiene que ser capaz de manejar este efecto.

❖ **MQT para las mediciones de datos**

Las mediciones de datos requieren un cliente en el lado MQT para las diferentes aplicaciones. Estos clientes pueden ser parte de la aplicación MQT o una aplicación externa al control remoto de la MQT. Sin embargo, la MQT tiene que registrar el tipo y la configuración del cliente que se utiliza para la medición.

MQT de FTP

El cliente FTP utilizado tiene que mantener los siguientes puntos:

1. Modo activo y pasivo

2. Soporte común de Firewall

3. Descarga de subdirectorios

4. Subida de subdirectorios

MQT para E-mail

El cliente de correo electrónico tiene que soportar POP3 y SMTP o IMAP para enviar y recibir e-mails.

MQT para HTTP

El cliente HTTP utilizado (navegador) tiene que soportar todas las versiones comunes de HTTP. La versión HTTP utilizada y todos los ajustes tienen que estar conectados.

MQT para WAP

El cliente WAP prestará apoyo a todas las versiones comunes de WAP. Al utilizar la versión WAP el cliente tiene que estar conectado.

MQT para los servicios de Streaming

El MQT tiene que apoyar a los clientes requeridos en streaming.

3.2. RECOMENDACIONES UIT

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) 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.

❖ **Movilidad generalizada**

Se entiende por movilidad generalizada (véase también la cláusula 3) la capacidad de utilizar diferentes tecnologías de acceso en diferentes lugares aunque el usuario y/o el equipo terminal puedan estar en movimiento, lo que permite a los usuarios utilizar y gestionar coherentemente sus aplicaciones/servicios de usuario al atravesar las fronteras de red existentes. Actualmente la movilidad se utiliza en sentido limitado como desplazamiento del usuario y el terminal, y con o sin continuidad de servicio, a redes de acceso público similar (tales como WLAN, GSM, UMTS, etc.), y con discontinuidad de servicio hacia algunas redes de acceso alámbrico (tal como UPT), con fuertes limitaciones.

En el futuro, la movilidad se ofrecerá en un sentido más amplio en el cual los usuarios podrán tener la posibilidad de utilizar más tecnologías de acceso, permitiendo así el desplazamiento entre puntos de acceso público alámbrico y puntos de acceso público inalámbrico de diversas tecnologías, lo que significa que este desplazamiento no obligará necesariamente a la interrupción de una aplicación en uso o de un servicio de cliente.

Los requisitos generales de movilidad de los usuarios deben incluir:

Posibilidad de cambiar de punto de acceso y/o terminal;

Posibilidad de acceder desde cualquier punto de acceso de red, incluidas todas las tecnologías de acceso arriba identificadas;

Posibilidad de obtener servicios de una manera coherente, con las limitaciones que experimenten en cada momento y situación;

La disponibilidad del usuario y la posibilidad de alcance deben resultar conocidas a las funciones de red, y posiblemente a los servicios y aplicaciones, incluso a las proporcionadas por un tercero.

Deben considerarse varias capacidades para la movilidad:

Soporte de movilidad personal;

Soporte de movilidad de terminal;

Soporte de movilidad personal y de terminal.

La movilidad generalizada de las actuales arquitecturas de red requiere evoluciones significativas.

Un aspecto fundamental es permitir comunicaciones de banda ancha más transparentes de red fija a inalámbrica y movilidad entre diversas tecnologías de acceso.

❖ **Datos**

Desde el punto de vista del usuario, el requisito principal para cualquier aplicación de transferencia de datos es garantizar, en la medida de lo posible, una pérdida de información nula. Al mismo tiempo, el usuario casi nunca percibe la variación de retardos, si bien en una sesión multimedios tiene que haber un cierto grado de sincronización entre los trenes de los medios (por ejemplo, cuando se utiliza audio con una presentación escrita en una pizarra blanca). Por consiguiente, un criterio para distinguir entre las aplicaciones es el retardo que puede tolerar el usuario extremo desde

el momento en que el contenido fuente se solicita hasta el momento en que se le presenta al usuario.

❖ **Navegación en la Web**

Esta categoría se refiere a la extracción y consulta del componente HTML de una página Web, ya que otros componentes, como imágenes y animaciones audio/vídeo se tratan en categorías diferentes. Desde el punto de vista del usuario, el factor principal de calidad de funcionamiento es la rapidez con que se presenta la página una vez solicitada. Se aceptan retardos de varios segundos, pero no superiores a 10 segundos.

❖ **Gran volumen de datos**

Esta categoría incluye la transferencia de ficheros, y depende obviamente del tamaño del fichero.

Siempre y cuando se indique que se está haciendo una transferencia de fichero, es razonable suponer que la tolerancia al retardo será un poco mayor que la correspondiente a una sola página Web.

❖ **Correo electrónico (acceso al servidor)**

En general, se considera que el correo electrónico es un servicio de almacenamiento y retransmisión que, en principio, puede tolerar retardos de varios minutos e incluso horas.

No obstante, es importante diferenciar las comunicaciones entre el usuario y el servidor local de correo electrónico y la transferencia entre servidores. Cuando el usuario se comunica con el servidor local de correo, hay una expectativa de que el correo se transmita en unos pocos segundos.

3.3. REGULACIÓN Y NORMAS DE CHILE

La Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile mediante Resoluciones 669 y 1493 de 1 de junio de 2001 y 12 de noviembre de 2001 respectivamente, definió los indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet y sistema de publicidad de los mismos. Los parámetros de calidad establecidos son los siguientes:

❖ **Tasa de éxito de los intentos de conexión:** corresponde al porcentaje de los intentos de conexión que culminan en una conexión exitosa a Internet, calculado sobre el total de intentos de conexión durante un período de tiempo determinado.

❖ **Tiempo promedio de establecimiento de la conexión:** corresponde al promedio de los tiempos de espera en que se incurre para hacer efectiva la conexión a Internet, calculado sobre un total de conexiones exitosas durante un período de tiempo determinado.

❖ **Tasa de transferencia de datos:** corresponde a la velocidad media con que los datos son transferidos desde la red del ISP al usuario conectado a éste, durante períodos de tiempo determinados, medida en bits por segundo y presentada en tres parámetros: promedio, máxima y mínima. Los parámetros indicados en los números 1 y 2 se medirán en el entorno de control de los ISPs, vale decir, desde los equipos de acceso remoto, banco de módems, hacia el interior de los ISPs.

❖ **Porcentaje de módems disponibles:** Esta medición entrega información sobre el porcentaje de módems disponibles en un período de tiempo determinado, con respecto al total de módems que cuenta el ISP.

Cabe destacar que el artículo 10 de la resolución 669 (resolución derogada) establece que la norma será aplicable al servicio de acceso a Internet por medio del uso de la Red Pública Telefónica Móvil, una vez que la Subsecretaría así lo determine, mediante resolución fundada en su defecto la norma pertinente.

En resumen, la resolución 669 destaca:

De los indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet

Artículo 2º: Establézcase el siguiente conjunto mínimo de indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet:

- 1. Tasa de éxito de los intentos de conexión:** corresponde al porcentaje de los intentos de conexión que culminan en una conexión exitosa a Internet, calculado sobre el total de intentos de conexión durante un período de tiempo determinado.
- 2. Tiempo promedio de establecimiento de la conexión:** corresponde al promedio de los tiempos de espera en que se incurre para hacer efectiva la conexión a Internet, calculado sobre un total de conexiones exitosas durante un período de tiempo determinado.
- 3. Tasa de transferencia de datos:** corresponde a la velocidad media con que los datos son transferidos desde la red del ISP al usuario conectado a éste, durante períodos de tiempo determinados, medida en bits por segundo y presentada en tres parámetros: promedio, máxima y mínima. Los parámetros indicados en los números 1 y 2 se medirán en el entorno de control de los ISPs, vale decir, desde los equipos de acceso remoto, banco de módems, hacia el interior de los ISPs.

De las mediciones

Artículo 3º: La metodología y condiciones para la implementación de las mediciones de los indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet, deberán ser estándares para todos los ISPs.

Artículo 4º: La medición y publicación de estos indicadores será obligatoria respecto al servicio de acceso a Internet provisto mediante conexión conmutada. Aquellos ISPs que provean el servicio de acceso a Internet vía Cable Módem o ADSL, sólo estarán obligados a la medición y publicación del indicador tasa de transferencia de datos.

Artículo 5º: Los ISPs deberán poner en sus respectivos sitios web un software de medición de los indicadores establecidos en los números 2 y 3 del artículo 2º de esta norma.

Este software deberá estar a disposición de los usuarios para ser descargado, y deberá ser capaz de medir los indicadores referidos respecto de, a lo menos, los servicios Web, FTP y Mail. El software seleccionado por los ISPs para realizar la medición deberá ser puesto a disposición de la Subsecretaría para su aprobación, previo a su colocación en los respectivos sitios web.

Artículo 6º: La Subsecretaría velará porque los indicadores publicados sean ajustados a la realidad, pudiendo implementar una plataforma de muestreo y medición de cada uno de los ISPs, y publicar dichos resultados. Los ISPs deberán otorgar a la Subsecretaría todas las facilidades necesarias para la realización de estas funciones.

De la publicación en una página web de los indicadores de calidad del servicio de acceso a Internet.

Artículo 7º: Los valores correspondientes a las mediciones de los indicadores de calidad señalados en el título II precedente, deberán publicarse en páginas web de público conocimiento y de libre acceso, las que serán de responsabilidad de cada ISP. Cada una de dichas páginas deberá incluir vínculos a las páginas web en que los demás ISPs hayan publicado sus respectivas mediciones o un vínculo a la página web de la asociación gremial que agrupa a los ISPs. En la misma página web, o en páginas derivadas de ella, se deberá entregar información histórica de los indicadores mencionados, a saber, información semanal, mensual, cuatrimestral y anual.

La página web señalada en el párrafo precedente, deberá entregar, al menos, la información establecida en el artículo 2 de esta norma. Dicha información será actualizada en línea, con la periodicidad que corresponda.

Adicionalmente, en dicha página web, cada ISP tendrá la obligación de indicar a los usuarios la configuración mínima del equipamiento terminal que éstos necesitan

para que el servicio que reciban refleje los niveles de calidad que se desprenden de los indicadores exhibidos por dicho ISP.

De los reclamos e infracciones

Artículo 8º: Los reclamos que se deriven de la aplicación de la presente norma deberán tramitarse de conformidad a lo dispuesto en el decreto supremo N° 556, de 1997, modificado por decreto supremo N° 533, de 2000, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones.

Artículo 9º: Las infracciones a la presente norma técnica serán sancionadas por el Ministro de Transportes y Telecomunicaciones, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 36º y los siguientes de la ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones.

Disposición Final

Artículo 10º: La presente norma será aplicable al servicio de acceso a Internet cuya conexión se realice por medio del uso de la Red Pública Telefónica Móvil, una vez que la Subsecretaría así lo determine mediante resolución fundada o dicte en su defecto la norma pertinente.

El 18-03-2011 se publicó el Decreto 368 el cuál es un Reglamento que regula las características y condiciones de la neutralidad de la red en el servicio de acceso a internet, el mismo que se resume a continuación:

Decreto 368:

Apruébese el siguiente Reglamento que dispone el artículo 24º J de la ley N° 18.168, que regula el Principio de Neutralidad de la Red para los Consumidores y Usuarios de Internet.

Título I.- Del Ámbito de Aplicación

Artículo 1º. De acuerdo a lo dispuesto en los artículos 24º H, 24º I y 24º J de la ley N° 18.168, el presente Reglamento regula el ejercicio de los derechos y obligaciones que derivan de la misma respecto al principio de neutralidad en la red, sin perjuicio de aquellas materias cuya regulación corresponda a otros cuerpos reglamentarios, según el caso.

Título II.- De las Definiciones

Artículo 2º. Sin perjuicio de las definiciones ya contempladas en la normativa de telecomunicaciones vigente, para los efectos de este reglamento se entenderá por:

- a. Servicio de acceso a Internet:** Servicio que permite a los usuarios acceder al contenido, información, aplicaciones u otros servicios ofrecidos por Internet;
- b. ISP:** Las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que presten servicio a los proveedores de acceso a Internet y también estos últimos, entendiéndose por tales a toda persona natural o jurídica que preste servicios comerciales de conectividad entre los usuarios o sus redes e Internet;
- c. Proveedor de aplicación:** Persona natural o jurídica que pone a disposición de los usuarios contenidos y/o aplicaciones en Internet a través de medios propios o de terceros;
- d. Usuario:** Persona natural o jurídica que goza o hace uso del servicio de acceso a Internet, en cualquier modalidad;
- e. STI:** Sistema de Transferencia de Información creado por la resolución exenta 159/2006 de la Subsecretaría de Telecomunicaciones;

- f. **PIT:** Corresponde, para los efectos de la medición de los indicadores de calidad a que se refiere esta norma, al punto de intercambio de tráfico nacional de Internet, que cumple la función de agrupar e intercambiar el tráfico de dos o más ISP.

Título III.- De los Derechos y Obligaciones de los ISP y de los Usuarios

Artículo 3º. Los ISP deberán medir trimestralmente los indicadores técnicos de calidad de servicio, de acuerdo a la metodología definida en el numeral 5 de la Recomendación ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07) y sus anexos pertinentes.

El cálculo de los indicadores se basará en muestras estadísticamente representativas de todo el país donde los ISP presten sus servicios de acceso a internet y se medirán separadamente según tecnología, velocidad de transmisión y nivel de calidad ofrecido, identificando dónde se ha(n) realizado la(s) medición(es).

Artículo 4º. Los ISP deberán medir, trimestralmente, el tiempo de reposición de servicio de acceso a Internet, de acuerdo a la metodología definida en el numeral 5.5 de la Recomendación ETSI EG 202 057-1 V1.2.1 (2005-10). Para estos efectos, se entenderá por tiempo de reposición de servicio a aquel período comprendido entre el instante en que se reporta una falla de servicio por parte de cualquier usuario y el instante en que se restablece dicho servicio.

Artículo 5º. Los ISP deberán mantener publicada y actualizada la información relativa a las características de los servicios de acceso a Internet ofrecidos o contratados, según sea el caso, su velocidad, calidad del enlace, naturaleza y garantías del servicio.

Dicha obligación se cumplirá mediante la publicación y difusión de la referida información en un sitio web especialmente acondicionado para estos efectos por cada ISP, el que deberá contar con un enlace destacado desde su sitio web principal.

La información que los ISP estarán obligados a proporcionar a los usuarios deberá estar redactada en idioma español y emplear definiciones conceptuales expresadas en un lenguaje técnico simple, de manera tal que permita su fácil

comprensión por parte de los usuarios, pudiendo contener gráficos que permitan fácilmente a los usuarios realizar comparaciones visuales. La información suministrada deberá cumplir con criterios de inteligibilidad, homogeneidad, integridad y claridad.

En particular, los ISP deberán poner a disposición de los usuarios, al menos, la siguiente información actualizada para cada plan y/o servicio que comercialicen:

- a. Características comerciales del plan o servicio ofertado y el nivel de los mismos, lo que deberá establecerse expresamente en el contrato respectivo, indicando al menos la velocidad publicitada de subida y bajada, límite de descarga y garantías del servicio.
- b. Tasa de agregación o de sobreventa utilizada, expresada como 1:XX, entendiéndose como el cociente entre la suma de las velocidades contratadas de todos los usuarios conectados a un ISP y la velocidad del enlace con su respectivo PIT.
- c. Indicadores técnicos de calidad de servicio, de acuerdo lo establecido en el artículo 3°, los que deberán informarse en los siguientes términos:
 1. **Tiempo de acceso de usuario (login):** Percentil 80 y 95 de los tiempos de login, ordenados de menor a mayor.
 2. **Velocidad de transmisión de datos conseguida:** Máxima, mínima, valor promedio y desviación estándar, separado para subida y bajada.
 3. **Proporción de transmisiones de datos fallidas:** Porcentaje de transmisiones de datos fallidas.
 4. **Proporción de accesos de usuario con éxito:** Porcentaje de conexiones exitosas.
 5. **Retardo: Promedio y desviación estándar:** medido en milisegundos.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

- d. Tiempo de reposición del servicio que, de acuerdo lo establecido en el artículo 4º, deberá considerar las siguientes medidas:
1. Percentil 80 y 95 del tiempo de reposición de las fallas válidas, ordenado de menor a mayor.
 2. El porcentaje de las fallas reparadas en el tiempo objetivo que defina el propio ISP.
- e. Calidad y disponibilidad del enlace, diferenciando entre las conexiones nacionales e internacionales, de acuerdo a lo establecido en la resolución exenta N° 698 de 2000 de la Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- f. Medidas de gestión de tráfico y administración de red. En caso que existan las mencionadas medidas, deberán especificarse sus características y sus eventuales efectos en el servicio prestado a los usuarios. Esto incluirá los tipos de aplicaciones, servicios y protocolos que se vean afectados, así como también información sobre los períodos de alta demanda o de mayor carga.

El ISP deberá indicar si las políticas de administración de tráfico son horarias, semanales y si es para tráficos nacionales y/o internacionales.

Asimismo, los usuarios podrán solicitar a los ISP que les entreguen por escrito, dentro del plazo de 30 días contados desde la solicitud a que hace referencia el inciso final del artículo 24º H de la Ley, toda la información relativa a las características de los planes y servicios que éstos ofrecen. Dicha información deberá contener, a lo menos, los elementos a que se hace referencia en los literales anteriores.

Artículo 6º. La Subsecretaría podrá solicitar a los ISP, a través del STI, toda la información necesaria para verificar la veracidad de los indicadores señalados en el artículo 5º y comparar sus niveles entre los distintos ISP. Asimismo, tanto los sistemas de medición como las mediciones que deban implementar los ISP para los fines que establece este reglamento, deberán estar debidamente documentados, con el objeto de permitir su posterior fiscalización por parte de la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

Para estos fines, la Subsecretaría aprobará los protocolos de las mediciones descritas en los artículos precedentes. Por su parte, los ISP deberán comunicar a la Subsecretaría, para su aprobación, sus protocolos de medición, debiendo informar con, a lo menos, dos meses de antelación a su entrada en vigencia, cualquier modificación a dicho protocolo.

Los ISP deberán prestar todas las facilidades técnicas que permitan a la Subsecretaría de Telecomunicaciones efectuar las mediciones que sean pertinentes en sus redes, en el ejercicio de las facultades fiscalizadoras que tiene legalmente encomendadas.

Lo dispuesto en el presente reglamento, lo es sin perjuicio de las demás facultades que competen a la Subsecretaría de conformidad a la ley.

Artículo 7º. Los ISP no podrán, arbitrariamente, bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir el derecho de cualquier usuario de Internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal a través de Internet, así como cualquier otro tipo de actividad o uso legal realizado a través de ésta. En este sentido, los ISP deberán ofrecer a cada usuario un servicio de acceso a Internet o de conectividad al proveedor de acceso a Internet, según corresponda, que no distinga arbitrariamente contenidos, aplicaciones o servicios, basados en la fuente de origen o propiedad de éstos, habida cuenta de las distintas configuraciones de las conexiones a Internet, las que varían según el tipo de contrato vigente con cada usuario.

No obstante lo dispuesto en el inciso precedente, los ISP podrán tomar las medidas o ejecutar las acciones necesarias para llevar a cabo la gestión de tráfico y administración de red, en el exclusivo ámbito de la actividad que les ha sido autorizada, siempre que ello no tenga por objeto realizar acciones que afecten o puedan afectar la libre competencia.

En el caso que los ISP tomen medidas o ejecuten acciones de gestión de tráfico y/o administración de red, ello deberá ser informado a los usuarios a través de una publicación clara e inteligible de acuerdo a los términos indicados en el artículo 5º.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

Artículo 8º. Se considerarán como prácticas restrictivas a la libertad de utilización de los contenidos, aplicaciones o servicios que se presten a través de Internet, las siguientes:

1. Toda aquella acción que, arbitrariamente, tienda a bloquear, interferir, entorpecer, restringir y/o de cualquier forma obstaculizar el derecho de cualquier usuario de Internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal a través de Internet, así como cualquier otro tipo de actividad o uso legal realizado a través de la red, en especial, aquellas medidas de gestión de tráfico o administración de red que, en aquel carácter, afecten a los niveles de servicio contratados por el respectivo usuario.
2. Toda aquella acción que, arbitrariamente, tienda a priorizar o discriminar entre proveedores de contenidos, aplicaciones y/o usuarios. En todo caso, siempre se entenderá como arbitraria la acción de priorización o discriminación que afecte a proveedores de contenidos, aplicaciones y/o usuarios respecto de otros de similar naturaleza.
3. Toda aquella acción que impida o restrinja el derecho de los usuarios a acceder a la información veraz y actualizada relativa a las características de los servicios de acceso a Internet ofrecidos o contratados, según sea el caso, a que se refiere el artículo 5º del presente reglamento.
4. Toda aquella acción que impida, restrinja o limite el derecho de los usuarios a incorporar o utilizar cualquier clase de instrumentos, dispositivos o aparatos en la red, siempre que sean legales y no dañen o perjudiquen la red o la calidad del servicio prestado a terceros.

Artículo 9º. Asimismo, los ISP podrán bloquear contenidos, aplicaciones o servicios a petición expresa del usuario, sin que aquel pueda extenderse arbitrariamente a otros contenidos, aplicaciones o servicios distintos de los solicitados por el usuario. En ningún caso, este bloqueo podrá afectar de manera arbitraria a los proveedores de servicios y a las aplicaciones que se encuentran en Internet. Los ISP deberán tener

disponible, para los usuarios que lo soliciten, un servicio de control parental que bloquee contenidos que atenten contra la ley, la moral o las buenas costumbres. Los ISP deberán publicar de manera clara las características operativas de este servicio y las instrucciones para que el usuario pueda operar las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento del mencionado servicio.

Artículo 10°. Los ISP procurarán preservar la privacidad de los usuarios, la protección contra virus y la seguridad de la red, utilizando para ello las herramientas tecnológicas disponibles.

Artículo 11°. Los usuarios tendrán derecho a incorporar o utilizar cualquier clase de instrumentos, dispositivos o aparatos en la red, siempre que sean legales y que los mismos no dañen o perjudiquen la seguridad de la red o la calidad del servicio prestado a terceros.

Artículo 12°. Sin perjuicio de las materias cuya regulación corresponda a otros organismos y de las facultades que asisten al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y la Subsecretaría en virtud de lo dispuesto en el artículo 36° de la ley, los usuarios y proveedores de aplicaciones podrán reclamar, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 28° Bis de la Ley y su Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones, respecto de los servicios prestados por los ISP y sus eventuales incumplimientos a las obligaciones legales y/o reglamentarias asociadas a la implementación, operación y funcionamiento de la neutralidad de red que impidan, dificulten o de cualquier forma amenacen su desarrollo o el legítimo ejercicio de los derechos que de ella derivan.

Disposición Final

Artículo único. Déjese sin efecto la resolución exenta N° 669, de 2001 de la letra g) de los Vistos.

Artículos Transitorios

Artículo Primero. Los ISP tendrán un plazo de 120 días para implementar la plataforma de información y transparencia de servicio de acceso de Internet, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5°.

Artículo Segundo. Los ISP dispondrán de un plazo de hasta 60 días, contados desde la entrada en vigencia del presente Reglamento, para remitir a la Subsecretaría los protocolos de medición que contendrán los detalles de los equipos utilizados, así como la programación y las condiciones en que se efectúen las mediciones.

3.4. REGULACIÓN Y NORMAS DE COSTA RICA

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos de Costa Rica mediante Resolución RRG-6351-2007, definió los siguientes indicadores de calidad para el servicio de Internet móvil:

Indicador de Calidad	Tramo Nacional	Tramo Internacional
Nivel máximo de sobresuscripción	1:1	1:1
Ancho de Banda de la conexión (1)	42 kbps	42 kbps
Latencia (2)	Inferior a 100 ms	Inferior a 200 ms
Pérdida de paquetes (2)	Inferior al 10%	Inferior al 5%
Disponibilidad del servicio	Mayor a 99.5%	Mayor a 99.5%
Porcentaje máximo de ocupación de los enlaces (3)	Igual o Inferior al 80%	Igual o Inferior al 80%
Velocidad de transferencia (4) (5)	Mayor o Igual a 17 kbps	Mayor o Igual a 17 kbps

Tabla 3. 6. Indicadores de Calidad para el Servicio de Internet Móvil-Costa Rica

(1) Varía dependiendo del equipo terminal, de a distancia de las radiobases, de posibles interferencias, entre otros.

(2) Los indicadores de latencia y pérdida de paquetes experimentados por los clientes o usuarios al acceder a Internet corresponden a la sumatoria de los parámetros indicados para el tramo nacional más el tramo internacional.

(3) Corresponde a la ocupación efectiva de los enlaces para la hora de máximo tráfico de la red. El tráfico de los servicios GPRS, deberá ser enrutado únicamente a través de los enlaces internacionales asociados a los servicios Acelera Empresarial y Corporativo (simétricos).

(4) La velocidad de transferencia es el desempeño obtenido o percibido por parte de los clientes en cada sesión (por ejemplo: navegación o transferencia de archivos).

(5) La evaluación de la velocidad de transferencia se realizará en condiciones de máxima utilización del enlace comprendiendo el envío y recepción de archivos. Siempre y cuando el cliente se encuentre dentro de las áreas de cobertura de los servicios móviles especificadas por el ICE.

3.4.1 CONDICIONES DE MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD

La ARESEP, establecerá las condiciones de medición de los indicadores de calidad del servicio de Internet Móvil, considerando lo siguiente:

1. Todas las mediciones de indicadores de calidad deberán ser obtenidas dentro del rango de la hora de máximo tráfico y las dos horas adyacentes a ésta.
2. El indicador de latencia se medirá bajo las siguientes condiciones:

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

- a) Utilizando una aplicación de rastreo de paquetes (tracert, traceroute) que permita obtener la información relativa al número de saltos (equipos por los que pasa la información) necesarios para alcanzar un destino y el tiempo que tomó el paquete de prueba en llegar a cada salto.
 - b) Las aplicaciones de rastreo normalmente envían tres paquetes de prueba con lo que se obtienen tres tiempos diferentes por cada salto, el indicador de latencia se obtendrá del promedio simple de los tres tiempos medidos, para las direcciones IP utilizadas en el proceso de pruebas.
 - c) Las direcciones IP (o URL's) utilizadas en el proceso de prueba como destino deberán corresponder a sitios WEB tales como:
 - I. www.google.com
 - II. www.microsoft.com
 - III. www.yahoo.com
 - IV. Demás sitios acordados entre el ICE y la Autoridad Reguladora.
 - d) La latencia en el tramo nacional corresponderá al promedio simple del tiempo que tardan los paquetes de prueba en llegar hasta el servidor interno del ICE que realiza la conexión con el enlace Internacional.
 - e) La latencia en el tramo internacional corresponderá al promedio simple del tiempo que tardan los paquetes de prueba en llegar hasta los servidores destino de la prueba, indicados en el punto c, menos el resultado de latencia en el tramo nacional.
 - f) Durante la prueba no deberán existir en ejecución otras aplicaciones que consuman ancho de banda (WEB Browser, Chat, entre otros).
3. El indicador de pérdida de paquetes deberá ser obtenido mediante el monitoreo de los enlaces del tramo nacional e internacional. El ICE deberá

remitir mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador.

4. El indicador de disponibilidad se obtiene de la diferencia entre el tiempo mensual total de operación del sistema menos los tiempos de interrupciones del servicio. El ICE deberá remitir mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador, así como el desglose de interrupciones con sus respectivas causas y duración.

5. El indicador de ocupación de enlaces deberá ser obtenido mediante el monitoreo de los enlaces del tramo nacional e internacional. El ICE deberá remitir mensualmente a esta Autoridad Reguladora los resultados y condiciones específicas de medición de este indicador, incluyendo como mínimo la siguiente información:
 - a) Nombre o identificador del enlace internacional de salida, con sus respectivas direcciones IP

 - b) Capacidad por enlace en operación a la fecha de medición.

 - c) Ocupación por enlace.

 - d) Porcentaje de ocupación total.

6. El indicador velocidad de transferencia se medirá bajo las siguientes condiciones:
 - a) Se deberán realizar seis tipos de mediciones independientes, a saber:
 - I. Enlace descendente local (tramo nacional)

 - II. Enlace ascendente local

III. Bidireccional (descendente y ascendente simultáneos) local

IV. Enlace descendente internacional

V. Enlace ascendente internacional

VI. Bidireccional (descendente y ascendente simultáneos) internacional

- b) Para las mediciones de enlace descendente y ascendente nacional, el ICE deberá disponer de servidores que permitan la descarga y envío de información, cuyas direcciones IP (y demás directivas de seguridad como nombre de usuario y *password*) deberán ser remitidas a la ARESEP para las pruebas de campo que realiza este Ente Regulador. Adicionalmente la ARESEP podrá disponer de otros servidores locales para estas pruebas.
- c) Para las mediciones del enlace descendente, ascendente internacionales, las direcciones IP (o URL"s) utilizadas en el proceso de pruebas deberán corresponder a sitios WEB tales como:
- I. www.microsoft.com
 - II. www.intel.com
 - III. www.download.com
- d) El dato de la velocidad real de los sentidos ascendente, descendente deberá ser obtenido a través de equipos especializados que realicen la medición de velocidad en las capas IP del servicio, o por medio software que realice esta medición a través del protocolo estándar de Internet SNMP (*Simple Network Management Protocol* o Protocolo Simple de Administración de Red).
- e) Los equipos y software utilizados en las mediciones serán acordados entre el ICE y la Autoridad Reguladora.

f) En ningún caso el dato de la velocidad real de los sentidos ascendente, descendente, se obtendrá de las páginas WEB internacionales de medición de ancho de banda.

g) Durante la prueba no deberán existir en ejecución otras aplicaciones que consuman ancho de banda (WEB Browser, Chat, entre otros), no contempladas dentro del proceso de medición.

7. El ICE deberá remitir trimestralmente con desglose mensual la siguiente información:

a) Cantidad de clientes mensuales activos desglosados por categoría de servicio WAP e Internet Móvil.

b) Cantidad de conexiones para la hora de máximo tráfico, especificando dicha hora.

c) Tabla de distribución clientes respecto a duración de las conexiones para la hora de máximo tráfico.

d) Tráfico promedio por cliente WAP e Internet Móvil durante la hora de máximo tráfico.

e) Niveles de ocupación de los enlaces de interconexión entre las plataformas y la red móvil, para la hora de máximo tráfico.

f) Niveles de ocupación de los enlaces de interconexión de las plataformas GPRS con la red de Internet de Avanzada.

3.5. REGULACIÓN Y NORMAS DE COLOMBIA

Mediante Resolución No. 2563 de 2010, de 3 de junio de 2010, la Comisión de la Regulación de Telecomunicaciones de Colombia modificó la Resolución CRT 1740 de 2007, relativa a los parámetros de calidad para los servicios de telecomunicaciones definiendo lo siguiente:

Indicadores para el servicio de acceso a Internet provisto a través de ubicaciones fijas:

Tiempo promedio de establecimiento de la conexión (TPEC)

Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VDT)

Proporción de transmisiones de datos fallidas (%TDF)

Proporción de accesos exitosos (%AE)

Retardo en un sentido (Ret)

Recomendación usada: ETSI EG 202 057-4

Parámetros para el acceso a Internet a través de redes móviles:

Tasa o proporción de Indisponibilidad de la red

Ping (tiempo de ida y vuelta)

Tasa de datos media FTP

Tasa de datos media HTTP

Recomendación utilizada: ETSI TS 102 250

Es preciso citar que la Resolución citada también define los siguientes aspectos en relación al acceso a Internet a través de redes móviles:

Parágrafo 1: la obligación de medición de los parámetros asociados al acceso a Internet a través de redes móviles empezará a regir a partir del 1 de octubre de 2010.

Parágrafo 2: los valores esperados de los parámetros para el acceso a Internet provisto a través de redes móviles serán definidos por la Comisión de Regulación de Comunicaciones a más tardar en diciembre de 2011.

Resolución N° 3503 de 2011 por la cual se definen condiciones de calidad para el servicio de acceso a internet, modifican las resoluciones CRC 3067 y 3496 de 2011 y se dictan otras disposiciones.

Considerando que la Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC, expidió la Resolución 2563 de 2010, "Por la cual se modifican las resoluciones CRT 1740 de 2007 y 1940 de 2008 y se establecen obligaciones de reporte de información asociada a parámetros de calidad a los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles".

Que la Resolución CRC 3067 de 2011 "Por la cual se definen indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones" integró en un nuevo régimen las condiciones regulatorias aplicables a la calidad de los servicios de telecomunicaciones en Colombia y señaló que la CRC continuaría desarrollando estudios encaminados a fortalecer las obligaciones de calidad en la prestación del servicio de acceso a Internet, para lo cual la comisión definiría en el segundo semestre de 2011 los valores esperados de los parámetros para el acceso a Internet provisto a través de redes móviles.

Que mediante la Resolución CRC2563 de 2010, subrogada por la Resolución CRC 3067 de 2011 la comisión de regulación de comunicaciones estableció el reporte y la metodología de medición de parámetros de calidad que deberían ser medidos por proveedores del servicio de acceso a Internet provisto a través de Redes Móviles.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

Que en razón a que la fecha de expedición de la citada resolución, no se contaba con ningún registro de valores objetivos para la verificación del cumplimiento de cada uno de los indicadores, y por ser el servicio de Internet a través de Redes Móviles, un servicio que se encuentra en constante crecimiento, la CRC determinó realizar a partir del 1° de Octubre de 2010 un monitoreo de los datos entregados por cada uno de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

Que luego de la etapa de monitoreo de los datos reportados, le corresponde a la CRC fijar los valores máximos para el cumplimiento de los indicadores y determinar la pertinencia de continuar con el reporte de los mismos o establecer indicadores adicionales relacionados con la evolución de las tecnologías móviles.

RESUELVE

Artículo 2... Los parámetros que deben ser medidos por los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles serán los que se relacionan a continuación:

N°	PARÁMETRO
1	Ping(tiempo de ida y vuelta)
2	Tasa de datos media FTP
3	Tasa de datos media HTTP
4	Disponibilidad de los SGSN
5	Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP
6	Porcentaje de contextos PDP caídos

Tabla 3. 7. Parámetros de Calidad Colombia

Artículo 3. Modificar el Numeral 2 del Anexo I de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará de la siguiente manera:

NUMERAL 2. PARAMETROS DE ACCESO A INTERNET A TRAVES DE REDES MOVILES.

GENERALIDADES

Los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles deberán implantar y documentar un sistema de medición de los parámetros de calidad que se mencionan en el literal B del presente numeral.

En ejercicio de funciones de Vigilancia y Control, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, podrá adelantar las actividades que estime pertinentes para verificar que las obligaciones referidas en el presente Anexo, sean acogidas por los proveedores de redes y servicios. Así mismo podrá especificar a estos, los ajustes que encuentre necesarios a efectos de garantizar que las mediciones sean homogéneas y equivalentes en todos los proveedores de redes y servidos.

Para efectos de la implementación de la medición de los parámetros de calidad para Internet móvil, deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

A.1. MEDICIÓN DE INDICADORES CON BASE EN ETSI TS 102 250

Los proveedores de redes y servicios deberán tomar en consideración lo que les resulte aplicable del conjunto de documentos ETST 75 102 250, de acuerdo con el siguiente listado:

- 75 102 250-1 vl.2.1 (2007-03) - Listado de parámetros QoS.
- TS 102 250-2 vl.7.1 (2009-10) - Definición de parámetros QoS.
- 75 102 250-4 vl.3.1 (2009-03) - Requisitos de los equipos a utilizar en las pruebas.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

Las mediciones estarán orientadas a servicios de datos y, particularmente, aquellos relativos al acceso a Internet. Los requisitos en cuanto a perfiles y equipo se encuentran descritos en los documentos antes citados.

A efectos de establecer las áreas geográficas en las cuales se llevará a cabo la medición de los parámetros definidos en el Artículo 2.4 de la presente Resolución, el reporte trimestral realizado por los proveedores de redes y servicios debe considerar la siguiente distribución de áreas geográficas:

- a. 100% de los municipios con más de 500 mil habitantes.
- b. 50% de los municipios entre 300 mil y 500 mil habitantes.
- c. 25% de los municipios entre 1W mil y 300 mil habitantes.
- d. 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes.

NOTA: Para determinar el número de habitantes de cada una de las ciudades, se utilizará como referente las estimaciones o proyecciones de población indicadas por el DANE para el año en el cual se efectuará la medición.

La selección de los municipios que se encuentran comprendidos en las condiciones expuestas en los literales b, c y d, estará a cargo de los proveedores de redes y servicios móviles, quienes deberán elaborar de manera conjunta un listado de los municipios que cumplan con las condiciones citadas en cuanto al número de habitantes y en los cuales se va a realizar la medición trimestral, dicho listado deberá ser modificado trimestralmente con los municipios en los que se realizará medición por mutuo acuerdo entre los proveedores.

Para los casos en los cuales uno de los proveedores de redes y servicios móviles no tenga cobertura en alguno de los municipios seleccionados, en el reporte trimestral entregado se deberá reportar la no cobertura del mismo.

Los proveedores de redes y servicios a quienes les aplique la obligación de brindar conectividad en Instituciones Educativas de conformidad con lo establecido en la Resolución MINTIC1157 de 2011, y opten por dar cumplimiento a la misma por medio de tecnologías móviles, deberán incluir de manera adicional en el listado correspondiente al 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes, la totalidad de municipios en donde se preste la conectividad a dichas instituciones.

Con posterioridad a la selección de las áreas geográficas (por municipio o capital de departamento), los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán presentar a la CRC con un mes de anterioridad al inicio de cada trimestre, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia, del total de la relación de sitios acordados entre estos para la medición conjunta y simultánea de los parámetros de tasa de datos medía HTTP, tasa de datos medía FTP y PING. Para el efecto deberán cumplir como mínimo con la identificación del número de puntos de medición para cada una de las distribuciones de áreas geográficas, presentado en el cuadro siguiente:

Tamaño de la población Proyectada	Puntos de medición
Mayor a 5 millones	42
Entre 1 y 5 millones	30
Entre 500 y 1 Millón	16
Entre 300 mil y 500 mil	12
Entre 100 mil y 300 mil	8
Menos de 100 mil	3

Tabla 3. 8. Puntos de Distribución para cada Área Geográfica Colombia

Para cada municipio se deberá hacer mediciones de cada uno de los parámetros, de manera independiente, para las tecnologías 2G y 3G disponibles. Las mediciones se deberán realizar en el número de puntos elegidos por la CRC, a partir de la información remitida por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

Cuando se considere necesario, la Comisión incluirá puntos de medición adicionales al listado propuesto por los proveedores.

La distribución de las mediciones en cada área geográfica debe ser tal que refleje las variaciones que el usuario experimenta, para lo cual las mismas deberán ser repartidas en tres semanas calendario en cada trimestre, una por cada mes del respectivo trimestre, y para cada uno de los siete días de la semana se tomarán 14 muestras, una cada hora iniciando con la primera medición a las 7AM y terminando con la última medición a las 8PM. Cada reporte estará conformado por la medición de los parámetros PING, tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP.

Para cada una de las muestras de medición de PING, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores:

1. www.google.com
2. www.facebook.com
3. www.youtube.com

ii Cantidad: 100 Ping por cada servidor

iii Tamaño: 32 bytes

iv. Se tomará el promedio de las 300 mediciones (100 por cada servidor) como el resultado de la medición de cada punto, descartando las mediciones para las que se obtuvo como resultado "time out".

Para cada una de las muestras de medición de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores: Servidores de referencia definidos en el literal CI del presente documento.

ii. Cantidad de mediciones: 5 mediciones por hora sin que se obtenga como resultado "time out", para cada uno de los indicadores tasa de datos medía HTTP y tasa de datos medía FTP.

iii. Tamaño mínimo del archivo: 100KB para 2G y 1MB para 3G. En cualquier caso el tamaño del archivo no deberá ser Inferior al equivalente en bytes de los valores de tasas de datos medías obtenidos en mediciones anteriores, expresados en bps.

iv. Se tomara el promedio de las 5 mediciones como el resultado de la medición de cada punto, para cada hora.

El valor calculado de los parámetros de calidad PING, tasa de datos medía HTTP y tasa de datos medía FTP, corresponderá en cada caso al promedio de las muestras para cada trimestre en cada uno de los municipios.

A.2. Medición de indicadores a partir de los sistemas de gestión

Los Indicadores de calidad que se basan en mediciones realizadas por los sistemas de gestión, definidos para medir la calidad en el establecimiento y retenibilidad de las conexiones de datos, deberán tener en cuenta criterios definidos en las normas ETSI 75 102 250, 3GPP 7532.406 y 3GPP 7524.008. Específicamente, deberá determinarse día a día la hora pico como el periodo de 60 minutos en el cual el tráfico de datos alcanza su valor máximo, ordenar una a una las muestras mensuales de tráfico en hora pico, descartando las 3 muestras más altas de tráfico, tomarse para la medición las siguientes 4 muestras representativas, y para cada caso obtener el valor del Indicador correspondiente.

B. PARAMETROS A MEDIR

B.I. De acuerdo con el contenido del conjunto de Recomendaciones ETSI75102 250, se establece la medición de los siguientes parámetros de calidad para el acceso a Internet a través de redes móviles:

Ping (tiempo de ida y vuelta)

Definido en el numeral 6.3 del conjunto de recomendaciones ETSI 75102 250 como el tiempo que requiere un paquete para viajar desde un origen a un destino y regresar. Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servidor ya debe estar establecido. Para la verificación de cumplimiento de este Indicador, se tomara un valor de referencia de acuerdo a la tecnología. Para 2G de 640 ms y para 3G de 150ms.

Tasa de datos media FTP

Definido en el numeral 6.1.7 del conjunto de recomendaciones ETSI 75102 250 como la media de la tasa de transferencia de datos FTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. Para esta medición el servidor ya debe estar establecido. Para la verificación de cumplimiento de este Indicador, se tomara un valor de referencia de acuerdo a la tecnología. Para 2G de 59 Kbps y para 3G de 512 Kbps.

Tasa de datos media HTTP

Definido en el numeral 6.8.7 del conjunto de recomendaciones ETSI 75102 250 como la media de la tasa de transferencia de datos HTTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servidor, luego que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. La transferencia de datos deberá concluir exitosamente. Para esta medición el servidor ya debe estar establecido. Para la verificación de cumplimiento de este Indicador, se tomara un valor de referencia de acuerdo a la tecnología. Para 2G de 59 Kbps y para 3G de 512 kbps.

La verificación del cumplimiento de los valores de referencia antes descritos, será realizada para cada municipio donde se tenga reporte de Información.

B.2. Por otro lado, los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad:

Disponibilidad de los SGSN

Mide el porcentaje de tiempo en el cual el SGSN o elemento que haga sus veces se mantienen en servicio y operativo. El valor de cumplimiento anual de dicho indicador es de 99,99%.

Porcentaje de fallas de activación en contextos PDP

Mide la probabilidad de que un contexto PDP no pueda ser activado. El umbral de cumplimiento de dicho indicador será de al menos 6% para el periodo de reporte.

Porcentaje de contextos PDP caídos

Mide la probabilidad de que un contexto PDP sea desactivado sin intención del usuario. El umbral de cumplimiento de dicho indicador no podrá ser superior a 3% para el periodo de reporte.

C. CONDICIONES PARA LAS PRUEBAS

C.1 Medición de parámetros de acuerdo con ETSI TS 102 250

Para la medición y el reporte de información deberá diferenciarse la tecnología de red que permite el acceso (2G-3G). Así mismo, el reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica (municipio o capital de departamento), las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

El valor calculado de los parámetros de calidad tasa de datos medía HTTP, tasa de datos medía FTP y PING, corresponderá en cada caso al promedio de las muestras para cada trimestre en cada uno de los municipios o ciudades capitales.

Las características de los servidores de referencia a emplear para la medición de los parámetros Tasa de datos medía FTP y Tasa de datos medía HTTP, se encuentran definidas respectivamente en el numeral 4.3.3 de la Recomendación ETSI 75102 250-5 vl.6.1 (2009-06) y en el numeral 4.3.1 de la Recomendación ETSI TS102 250-5 vl.6.1 (2009-06). Cada servidor deberá estar ubicado lo más cerca posible al Gateway que provee la interconexión entre la red de acceso y el Punto de Acceso a Internet (JAP).

C.2. CONSIDERACIONES PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES A PARTIR DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

Para efectos de la obtención de los indicadores "Porcentaje de fallas en contextos PDP y "Porcentaje de contextos PDP caídos" deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP:

Objetivo: Cuando se quiere establecer una sesión de datos el terminal manda un intento de PDP, y se quiere determinar el porcentaje de respuestas exitosas de la red a las solicitudes de los usuarios, descontando los rechazos por causas del usuario (saldos insuficiente, servicio no provisionado o inexistente, entre otros).

Ámbito de Aplicación: Por SGSN en servicio

Valor objetivo: <6%

Cálculo del porcentaje de fallas en activación de contextos PDP. Se realiza de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de fallas en activación de contextos PDF } \% = \frac{\text{intentos no exitosos de activación de contextos PDP}}{\text{número total de intentos de activación de contextos PDP}} * 100$$

Ecuación 3. 36. Porcentaje de Fallas en activación de contextos PDP-Regulación Colombiana

Donde:

Intentos no exitosos de activación de contextos PDP = "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la estación móvil"+ "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la red".

Las "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP Iniciados por la estación móvil, corresponden con las definiciones indicadas en el TS32.406, 4.6,1.3 y las "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la red" corresponde con las definiciones indicadas en el TS 32.406,4.6.15.3

Y donde:

Número total de Intentos de activación de contextos PDP = "Intentos de activación de contextos PDP Iniciados por la estación móvil"+ "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la red".

Los "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la estación móvil", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.1.1 y los "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la red", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.15.1.

Metodología de Calculo:

Determinar día a día la hora pico del 'SGSN' como el periodo de 60 minutos en el cual el tráfico de datos alcanza su valor máximo.

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

Ordenar una a una las muestras mensuales de tráfico en hora pico, descartando las 3 muestras más altas de tráfico.

Tomar para la medición las siguientes 4 muestras representativas.

Para estas muestras medir la cantidad de "intentos no exitosos de activación de contextos PDP" y el "número total de intentos de activación de contextos PDP"

Calcular el "Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP [%]" para cada muestra representativa como cociente de los valores anteriores

Promediar el resultado del cálculo de los 4 valores anteriores.

Porcentaje de contextos PDP caídos:

Objetivo: Puede considerarse como análogo a la caída de llamadas para voz y corresponde a las terminaciones anormales de contextos PDP

Ámbito de Aplicación: Por SGSN

Valor objetivo: <3%

Cálculo del porcentaje de contextos PDP caídos: Se realiza de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Porcentaje de contextos PDP caídos \%} = \frac{\text{cantidad de contextos PDP caídos no iniciados por el usuario}}{\text{número total de intentos de contextos PDP activados}} * 100$$

Ecuación 3. 37. Porcentaje de contextos PDP caídos

Donde:

Cantidad de contextos PDP caídos no iniciados por el usuario = "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN - Por causas atribuibles a la red" + "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el SGSN - Por causas atribuibles a la red".

Las causas atribuibles a la red corresponden con las causas #25 y #38de/3GPP TS 24.008 -6.1.3,4.2.

Número total de intentos de contextos PDP activados = "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN - Todas las causas" + "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el SGSN - Todas las causas".

Los "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.8.1 y los Intentos de desactivación de contextos PDP Iniciados por el SGSN", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.9.1.

Metodología de Cálculo:

Determinar día a día la hora pico del SGSN como el periodo de 60 minutos en el cual el tráfico de datos alcanza su valor máximo.

Ordenar una a una las muestras mensuales de tráfico en hora pico, descartando las 3 muestras más altas de tráfico

Tomar para la medición las siguientes 4 muestras representativas.

Para estas muestras medir la "cantidad de contextos PDP caídos no iniciados por el usuario" y el "número total de intentos de contextos PDP activados"

Calcular el "Porcentaje de contextos PDP caídos" para cada muestra representativa como el cociente de los valores anteriores.

Promediar el resultado del cálculo de los 4 valores anteriores.

ARTICULO 4. Modificar el Artículo 2.5 de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:

"ARTICULO 2.5. HERRAMIENTA UNIFICADA DE MEDICION DE CALIDAD DE INTERNET". Los proveedores del servicio de acceso a Internet deberán tener disponible en todo momento y de manera destacada en la página principal de su sitio Web, el acceso a aplicación gratuita, por medio de la cual el usuario pueda verificar la velocidad efectiva provista tanto para envío como para descarga de información, así como el nivel de calidad de la conexión, siempre que el usuario alimente la aplicación con la información del plan que este tenga contratado para su acceso a Internet La herramienta le entregara al usuario un reporte Indicando al menos:

Dirección IP origen.

Velocidad de descarga (download) y velocidad de carga (upload) en Kbps

Fecha y hora de la consulta.

La herramienta de medición también podrá incluir en el reporte Información relacionada con el tamaño del paquete de prueba utilizado y el tiempo de respuesta asociado a la prueba.

Durante el año 2012, la CRC acompañará al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la definición e implementación de un medidor centralizado de la velocidad y la calidad del acceso a Internet en las conexiones fijas y móviles, el cual estará disponible al público para efectos del seguimiento a las condiciones de calidad del servicio.

Para el efecto, dicho medidor deberá entregar los reportes de información además de cumplir los aspectos que se indican a continuación:

El servidor estará ubicado en el Punto de Intercambio Nacional de datos denominado NAP Colombia.

La aplicación deberá entregar mediciones de latencia de la conexión.

Permitir que el usuario proporcione Información relativa a la oferta comercial contratada, particularmente las velocidades de acceso, y a la ubicación geográfica desde la cual realiza la medición.

Tener actualizado un reporte de las ubicaciones geográficas en las cuales no haya cobertura de Internet, o aquellas donde el servicio sea considerado deficiente por el usuario.

En etapas futuras, podrán incorporarse otras características que se estimen apropiadas para que los usuarios puedan contar con herramientas adicionales para evaluar la calidad de Internet.

3.6. REGULACIÓN Y NORMAS DE ESPAÑA

El 29 de marzo del 2006, el Ministro de Industria, turismo y comercio expidió la Orden ITC/912/2006, mediante la cual se regulan las condiciones relativas a la calidad de servicio en la presentación de los servicios de comunicaciones electrónicas.

Dichas condiciones se refieren a:

La información a los usuarios sobre los niveles de calidad de servicio relativos a los servicios de: telefonía disponible al público, acceso a Internet y consulta telefónica sobre números de abonado

El contenido de los contratos con los usuarios en lo relativo a la calidad de servicio

Los niveles mínimos para el servicio universal

CAPÍTULO 3 – NORMATIVA TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL

El aseguramiento de la calidad en la precisión de la facturación a los usuarios finales,

El tratamiento de los sucesos que conlleven una degradación importante de la calidad de servicio

El desglose de la facturación detallada

Las modalidades de presentación de la facturación desglosada a efectos de la protección de los datos de carácter personal.

La Orden citada establece como parámetros de calidad de servicio los definidos por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), recogidos en la gui ETSI EG 202 057 y contiene las condiciones bajo las cuales los operadores deben presentar mediciones de calidad de servicio.

Los indicadores considerados para acceso a Internet son los siguientes:

Proporción de accesos de usuario con éxito. Definición y método de medida recogidos en la sección 5.4 del documento ETSI EG 202 057-4

Proporción de transmisiones de datos fallidas. Definición y método de medida recogidos en la sección 5.3 del documento ETSI EG 202 057-4

Velocidad de transmisión de datos conseguida. Definición y método de medida recogidos en la sección 5.3 del documento ETSI EG 202 057-4

Cabe citar que dicha orden menciona que los parámetros se medirán separadamente para las diferentes modalidades de acceso a Internet comercializadas por cada operador y las mediciones se realizarán sobre tráfico real generado por los usuarios de éste, utilizando conexiones de pruebas entre equipos clientes (sondas) y servidores específicos, en el trimestre objeto de la medición.

Es preciso manifestar que en la documentación técnica relativa a la medición de los parámetros de calidad se hace referencia tanto a tecnologías de acceso a Internet fijas como móviles, es decir que los indicadores aplican para ambos tipos de tecnología.

5806 ORDEN ITC/912/2006, de 29 de marzo, por la que se regulan las condiciones relativas a la calidad de servicio en la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas.

El Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios, aprobado por el Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, establece para el operador designado para la prestación el servicio universal, en su artículo 34, que mediante orden se establecerán los niveles mínimos de calidad de servicio, las definiciones y métodos de medida de los parámetros, los requerimientos relativos a la remisión periódica de los datos a la Administración, las condiciones orientadas a garantizar la fiabilidad y la comparabilidad de los datos y las demás condiciones relativas a la medida y seguimiento de los niveles de calidad de servicio que debe cumplir.

Dicho reglamento establece además, en relación con todos los operadores de redes o servicios de comunicaciones electrónicas, un conjunto de obligaciones de calidad de servicio relativas al suministro de información a la Administración y en garantía de los derechos de los usuarios.

Así, en relación con los derechos de los usuarios, por un lado, se establece en sus artículos 105 y 106 la obligación de que se precisen en los contratos con los consumidores que sean personas físicas y otros usuarios finales, entre otros, los niveles individuales de calidad de servicio que el operador se compromete a ofrecer y los supuestos en que su incumplimiento dé derecho a exigir una indemnización, así como su método de cálculo, dejando al Ministerio de Industria Turismo y Comercio la especificación, en su caso, de los parámetros y métodos de medida que deberán utilizar.

Por otro lado, en su artículo 110, se establece que los operadores que presten servicios de comunicaciones electrónicas deberán publicar información detallada, comparable, pertinente, fácilmente accesible y actualizada sobre la calidad de los

servicios que presten, tanto de la ofertada como de la efectivamente conseguida, al tiempo que se habilita al Ministerio de Industria Turismo y Comercio para especificar, entre otros elementos, los parámetros de calidad de servicio que habrán de cuantificarse, así como el contenido y formato de la información que deberá hacerse pública, las modalidades de su publicación y las condiciones orientadas a garantizar la fiabilidad y la comparabilidad de los datos, incluida la realización anual de auditorías.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 23 del citado reglamento, las obligaciones de calidad de servicio asociadas al servicio universal tienen la consideración de obligaciones de servicio público, mientras que las demás obligaciones de calidad de servicio exigibles de conformidad con lo dispuesto en dicho reglamento tienen la consideración de obligaciones de carácter público.

Como parámetros para la medida de la calidad de servicio se utilizan los definidos por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), que vienen recogidos en la guía ETSI EG 202 057. La fiabilidad de los datos vendrá garantizada por una auditoría que deben presentar los operadores, además de las actuaciones que lleve a cabo los Servicios de Inspección de Telecomunicaciones de la Administración.

PARTE IV

Parámetros específicos para el servicio de acceso a Internet

La definición, método de medida y demás consideraciones relativas a los parámetros incluidos en esta parte se entenderán en los términos fijados en el documento ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10), con las matizaciones que se establecen en esta parte y con los criterios adicionales que, para facilitar su aplicación por todos los operadores asegurando un grado aceptable de fiabilidad y comparabilidad de las medidas, pueda adoptar la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información ya sea de oficio o a instancias de la Comisión de Seguimiento a la que se refiere el artículo 26 de esta orden.

Estos parámetros se medirán separadamente para las diferentes modalidades de acceso a Internet comercializadas por cada operador.

Las mediciones se realizarán sobre tráfico específico de pruebas que compartirá los recursos de red del ISP con el tráfico real generado por los usuarios de éste.

IV.1 Proporción de accesos de usuario con éxito.

Serán de aplicación la definición y método de medida recogidos en la sección 5.4 del documento ETSI EG 202 057-4, con la siguiente matización:

En el cálculo de este parámetro se computarán todos los intentos de conexión fallidos, incluyendo tanto los que el fallo se deba a la red de acceso como a los equipos del proveedor de acceso a Internet.

IV.2 Proporción de transmisiones de datos fallidas.

Serán de aplicación la definición y método de medida recogidos en la sección 5.3 del documento ETSI EG 202 057-4, con la siguiente matización:

Se considera que un intento de transmisión ha resultado fallido cuando desde el inicio de la solicitud de transmisión de un fichero de pruebas de tamaño (expresado en kilobits) igual a ocho veces de la máxima velocidad nominal de transferencia teórica de la conexión (expresada en kilobits/segundo) la transmisión no logre completarse sin errores antes de 60 segundos, o el tiempo proporcionalmente equivalente con arreglo a la relación entre el tamaño del fichero y la velocidad de la conexión.

IV.3 Velocidad de transmisión de datos conseguida.–

Serán de aplicación la definición y métodos de medidas recogidos en la sección 5.2 del documento ETSI EG 202 057-4, con la siguiente matización: La velocidad de transferencia de datos conseguida se calculará con relación a la velocidad de transmisión de datos obtenida por los usuarios en la descarga de ficheros en su ordenador o equipo terminal.

3.7. REGULACIÓN Y NORMAS DE ESTADOS UNIDOS

La FCC (FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION), en realidad no se ha encargado de regular el acceso a Internet en ninguna índole (fija o móvil) y aun peor los servicios que se prestan a través de esta red, la única manera que tienen los usuarios de defender sus derechos es a través de la ley de servicio al consumidor. El 12 de febrero de 2004 la FCC determinó que los servicios de Internet basados en voz sobre IP, no serán regulados, lo que si se determinó es una Resolución mediante la cual se obliga a los operadores del servicio de voz sobre IP a conectar a sus usuarios a los servicios de emergencia con sólo marcar el 911.

3.8. TÍTULOS HABILITANTES

3.8.1. CONECEL S.A.

CONECEL es una empresa privada que brinda sus servicios en el Ecuador desde el año 2008, su contrato de concesión tiene por objeto el brindar servicios finales de Telefonía de Larga Distancia Internacional y Servicio Móvil Avanzado²⁷.

Entre sus obligaciones está el realizar mediciones de Parámetros mínimos de Calidad²⁸, los proporcionados en su contrato de concesión así como los que estipule el CONATEL conforme la legislación aplicable y considerando siempre el constante avance tecnológico, el crecimiento de las necesidades de los servicios concesionados y las inversiones requeridas; basados y tomando en cuenta las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) y de la Comisión Federal de Telecomunicaciones.

²⁷ Reglamento para la prestación del servicio móvil avanzado, Capítulo I Artículo 3: Servicio Móvil Avanzado (SMA): es un servicio final de telecomunicaciones del servicio móvil terrestre, que permite toda transmisión, emisión y recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos, voz, datos o información de cualquier naturaleza.

²⁸ Parámetros Mínimos de Calidad: Son aquellos valores que fijan las condiciones mínimas de calidad para la prestación de los Servicios Concesionados.

Parámetros de Calidad

Relación con el Cliente

Porcentaje de reclamos generales

Tiempo promedio de resolución de reclamos.

Tiempo promedio de espera por respuesta del operador humano

Porcentaje de reclamos por facturación y débito

Porcentaje de llamadas establecidas

Tiempo de establecimiento de llamada

Porcentaje de llamadas caídas

Zona de cobertura

Calidad de conversación

Porcentaje de mensajes cortos con éxito

Tiempo promedio de entrega de mensajes cortos.

3.8.2. OTECEL S.A.

OTECCEL obtuvo su contrato de concesión para la prestación de Servicio Móvil Avanzado y servicio telefónico de larga distancia el 20 de noviembre del 2008, estos servicios pueden prestarse a través de terminales de uso público y bajo la concesión de bandas de frecuencia esenciales.

Entre sus obligaciones se halla el cumplir un Plan Mínimo de Expansión, así como el prestar los servicios concesionados de conformidad con los términos del contrato, la Legislación Aplicable y los Parámetros de Calidad establecidos; la empresa debe mantener un Sistema de Medición y control de Calidad del Servicio, cuyas mediciones serán confiables y de fácil verificación.

Quien se halla a cargo del control y verificación del cumplimiento de los Parámetros de calidad que constan en el contrato de concesión es la Superintendencia de Telecomunicaciones, la misma que podrá inspeccionar las instalaciones, los equipos y aparatos en el momento que estime conveniente.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, de acuerdo al procedimiento institucional y considerando los avances tecnológicos, el constante crecimiento de las necesidades de los servicios y las inversiones requeridas, revisará en conjunto con la operadora los Parámetros Mínimos de Calidad teniendo en cuenta las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI) y de la Comisión Federal de Telecomunicaciones, considerando siempre que los parámetros revisados, actualizados o nuevos no podrán ser inferiores a los establecidos inicialmente en la concesión.

Parámetros de Calidad

Relación con el Cliente

Porcentaje de reclamos generales

Tiempo promedio de resolución de reclamos.

Tiempo promedio de espera por respuesta de operador humano

Porcentaje de reclamos de facturación y débito

Porcentaje de llamadas establecidas

Tiempo de establecimiento de llamada

Porcentaje de llamadas caídas

Zona de cobertura

Calidad de conversación

Porcentaje de mensajes cortos con éxito

Tiempo promedio de entrega de mensajes cortos.

3.8.3. CNT E.P. (Ex - TELECSA)

El 3 de abril de 2003 el estado Ecuatoriano a través de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, otorgó el contrato de concesión del Servicio Móvil Avanzado, telefonía de larga distancia internacional a sus propios abonados y la concesión para el uso de frecuencias esenciales en la banda C-C" (1895-1910 MHz y 1975-1990 MHz) a la Compañía de Telecomunicaciones Móviles del Ecuador "TELECSA S.A" hoy Corporación Nacional de Telecomunicaciones E.P.

El contrato estipula que de conformidad con las Leyes Aplicables, la operadora esta obligada a brindar los servicios de manera regular, eficiente, en condiciones normalidad, seguridad y que deberán ajustarse a la calidad del servicio establecida en las normas dictadas por el CONATEL. La operadora está en la obligación de cumplir con su Plan Mínimo de Expansión, Parámetros de Calidad estipulados en su contrato de concesión, así como de usar equipos y aparatos modernos en cuanto a confiabilidad y precisión para efectos de medir la Calidad del Servicio Concedido.

Parámetros Mínimos de Índices de Calidad del Servicio

Reutilización de frecuencias en sistemas digitales

Grado de servicio del canal de acceso

Grado de servicio del canal de voz

Grado de servicio de las troncales

BER para servicios de voz

Bloqueo de hand-off

Caída de llamadas para estaciones con celda o celdas adyacentes, pero que estas no cubran el perímetro total de la estación o para estaciones sin celdas adyacentes.

Llamadas completadas hacia redes fijas

Llamadas completadas hacia otras redes móviles

Llamadas completadas dentro de su red

CAPÍTULO 4

PLANTEAMIENTO DE PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD

4.1. INTRODUCCIÓN

Las mediciones estarán orientadas a servicios de datos y, particularmente aquellos relativos al acceso a Internet.

Se deberá establecer áreas geográficas en las cuales se llevará a cabo las mediciones de los parámetros que se definirán.

Es así que se deberá considerar los datos de población que el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos proporciona en cuanto a población, distribuida por provincias para obtener una muestra factible de la cantidad de usuarios por área geográfica a la que se le realizará la medición, hay que considerar a su vez los reportes que cada operadora de Servicios Móviles Avanzados proporciona en cuanto al número de abonados de servicios de datos e internet móvil con los que cuenta.

Se deberá realizar mediciones de cada uno de los parámetros tanto para tecnología 2G como para 3G.

4.2. PING

ANEXO	PARÁMETRO DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE LAS REDES DEL SEVICIO MÓVIL AVANZADO		
NOMBRE: PING- tiempo de ida y vuelta	CÓDIGO 01		
FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión	FUNCIÓN ESPECÍFICA: Establecimiento de la Conexión	CRITERIO: Conectividad	

DEFINICIÓN

Tiempo requerido para que un paquete viaje de un origen a un destino y de regreso.

Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servicio debe estar ya establecido.

VALOR OBJETIVO: 25% de pérdida en paquetes, valor óptimo 0%

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**Forma de medición**

Para cada una de las muestras de medición de PING, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores:

1. www.google.com
2. www.facebook.com
3. www.voutube.com

ii Cantidad: 100 Ping por cada servidor

iii Tamaño 32 bytes

iv. Se tomará el promedio de las 300 mediciones (100 por cada servidor) como el resultado de la medición de cada punto, descartando las mediciones para las que se obtuvo como resultado "time out".

Área de aplicación

Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{Ping} - \text{Tiempo de ida y vuelta ms} = (t_{\text{paquete recibido}} - t_{\text{paquete enviado}})[\text{ms}]$$

Frecuencia de Medición

Mensualmente

Reportes

Índice calculado mensualmente en cada nodo de conmutación.

Índice único calculado para toda la red, el que será usado para la verificación del cumplimiento del valor objetivo

El reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

Los reportes se entregaran 15 días del mes siguiente de realizada la medición.

OBSERVACIONES

Referencia: Norma ETSI EG 102-250

La Sociedad Concesionaria deberá remitir a la SUPERTEL la información de respaldo en archivo digital y en el formato único que determine la SENATEL y SUPERTEL.

4.3. HTTP VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS

ANEXO	PARÁMETRO DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE LAS REDES DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO		
NOMBRE: HTTP Velocidad media de transferencia de datos		CÓDIGO 02	
FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión	FUNCIÓN ESPECÍFICA: Establecimiento de la Conexión	CRITERIO: Conectividad	

DEFINICIÓN

Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este parámetro describe la velocidad media de datos de transferencia medidas durante todo el tiempo de conexión al servicio.

Para la verificación de cumplimiento de este Indicador, se tomara un valor de referencia de acuerdo a la tecnología. Para 2G de 59 Kbps y para 3G de 512 kbps.

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN***Forma de medición***

Se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores:

1. www.google.com
2. www.facebook.com
3. www.voutube.com

ii. Cantidad de mediciones: 5 mediciones por hora sin que se obtenga como resultado "time out", para cada uno de los indicadores tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP.

iii. Tamaño mínimo del archivo: 100KB para 2G y 1MB para 3G. En cualquier caso el tamaño del archivo no deberá ser inferior al equivalente en bytes de los valores de tasas de datos medias obtenidos en mediciones anteriores, expresados en bps.

iv. Se tomara el promedio de las 5 mediciones como el resultado de la medición de cada punto, para cada hora.

Área de aplicación

Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{HTTP Promedio de velocidad de datos} = \frac{\text{transferencia de datos de usuario} \left(\frac{\text{kbit}}{\text{s}} \right)}{t_{\text{transferencia de datos completa}} - t_{\text{inicio de transferencia de datos}} \text{ [s]}}$$

Frecuencia de Medición

Mensualmente

Reportes

Índice calculado mensualmente en cada nodo de conmutación.

Índice único calculado para toda la red, el que será usado para la verificación del cumplimiento del valor objetivo

El reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

Los reportes se entregaran 15 días del mes siguiente de realizada la medición.

OBSERVACIONES

Referencia: Norma ETSI EG 102-250

La Sociedad Concesionaria deberá remitir a la SUPERTEL la información de respaldo en archivo digital y en el formato único que determine la SENATEL y SUPERTEL.

4.4. FTP (SUBIDA Y BAJADA) VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS

ANEXO	PARÁMETRO DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE LAS REDES DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO		
NOMBRE: FTP (Subida y Bajada) Velocidad media de transferencia de datos		CÓDIGO 03	
FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión	FUNCIÓN ESPECÍFICA: Establecimiento de la Conexión	CRITERIO: Conectividad	

DEFINICIÓN

Después de que un enlace de datos se ha establecido con éxito, este parámetro describe la velocidad media de datos de transferencia medidas durante todo el tiempo de conexión al servicio.

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Forma de medición

Se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores:

1. www.google.com
2. www.facebook.com
3. www.voutube.com

ii. Cantidad de mediciones: 5 mediciones por hora sin que se obtenga como resultado "time out", para cada uno de los indicadores tasa de datos medía HTTP y tasa de datos medía FTP.

iii. Tamaño mínimo del archivo: 100KB para 2G y 1MB para 3G. En cualquier caso el tamaño del archivo no deberá ser Inferior al equivalente en bytes de los valores de tasas de datos medias obtenidos en mediciones anteriores, expresados en bps.

iv. Se tomara el promedio de las 5 mediciones como el resultado de la medición de cada punto, para cada hora.

Área de aplicación

Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{FTP Subida y Bajada Promedio de velocidad de datos} = \frac{\text{transferencia de datos de usuario} \frac{\text{kbit}}{\text{s}}}{t_{\text{transferencia de datos completa}} - t_{\text{inicio de transferencia de datos}} \text{ [s]}}$$

Frecuencia de Medición

Mensualmente

Reportes

Índice calculado mensualmente en cada nodo de conmutación.

Índice único calculado para toda la red, el que será usado para la verificación del cumplimiento del valor objetivo

El reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

Los reportes se entregaran 15 días del mes siguiente de realizada la medición.

OBSERVACIONES

Referencia: Norma ETSI EG 102-250

La Sociedad Concesionaria deberá remitir a la SUPERTEL la información de respaldo en archivo digital y en el formato único que determine la SENATEL y SUPERTEL.

4.5. PORCENTAJE DE FALLAS EN ACTIVACIÓN DE CONTEXTOS PDP

ANEXO	PARÁMETRO DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE LAS REDES DEL SERVICIO MÓVIL AVANZADO		
NOMBRE: Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP		CÓDIGO 04	
FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión	FUNCIÓN ESPECÍFICA: Establecimiento de la conexión	CRITERIO: Conectividad	

DEFINICIÓN

Probabilidad de que el contenido PDP³⁵ no puede ser activado. Es la proporción de intentos fallidos PDP activación del contexto y el número total de intentos de activación de contexto PDP.

Cuando se quiere establecer una sesión de datos el terminal manda un intento de PDP, y se quiere determinar el porcentaje de respuestas exitosas de la red a las solicitudes de los usuarios, descontando los rechazos por causas del usuario (saldos insuficiente, servicio no provisionado o inexistente, entre otros).

VALOR OBJETIVO: <6%

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**Forma de medición**

Determinar día a día la hora pico del 'SGSN' como el periodo de 60 minutos en el cual el tráfico de datos alcanza su valor máximo.

Ordenar una a una las muestras mensuales de tráfico en hora pico, descartando las 3 muestras más altas de tráfico.

Tomar para la medición las siguientes 4 muestras representativas.

Para estas muestras medir la cantidad de "intentos no exitosos de activación de contextos PDP" y el "número total de intentos de activación de contextos PDP"

Calcular el "Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP [%]" para cada muestra representativa como cociente de los valores anteriores

³⁵ Contexto de transferencia de información, un PDP (*Packet Data Protocol*) context. Un contexto PDP tiene asociada una dirección PDP que hace posible el encaminamiento de la información.

Promediar el resultado del cálculo de los 4 valores anteriores.

Tamaño de la muestra

Número total de intentos de activación de contextos PDP

Área de aplicación

Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

VARIABLES QUE CONFORMAN EL PARÁMETRO

Intentos no exitosos de activación de contextos PDP = "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la estación móvil"+ "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la red".

Las "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP Iniciados por la estación móvil, corresponden con las definiciones indicadas en el TS32.406, 4.6,1.3 y las "Fallas en procedimientos de activación de contextos PDP iniciados por la red" corresponde con las definiciones indicadas en el TS 32.406,4.6.15.3

Número total de Intentos de activación de contextos PDP = "Intentos de activación de contextos PDP Iniciados por la estación móvil"+ "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la red".

Los "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la estación móvil", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.1.1 y los "Intentos de activación de contextos PDP iniciados por la red", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.15.1.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{Porcentaje de fallas en activación de contextos PDF \%} = \frac{\text{intentos no exitosos de activación de contextos PDP}}{\text{número total de intentos de activación de contextos PDP}} * 100$$

Frecuencia de Medición

Mensualmente

Reportes

Índice calculado mensualmente en cada nodo de conmutación.

Índice único calculado para toda la red, el que será usado para la verificación del cumplimiento del valor objetivo

El reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área

geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

Los reportes se entregaran 15 días del mes siguiente de realizada la medición.

OBSERVACIONES

Referencia: Norma ETSI EG 102-250

La Sociedad Concesionaria deberá remitir a la SUPERTEL la información de respaldo en archivo digital y en el formato único que determine la SENATEL y SUPERTEL.

4.6 PORCENTAJE DE CONTEXTOS PDP CAÍDOS

ANEXO	PARÁMETRO DE CALIDAD PARA ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE LAS REDES DEL SEVICIO MÓVIL AVANZADO	
NOMBRE: Porcentaje de contextos PDP caídos		CÓDIGO 05
FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión	FUNCIÓN ESPECÍFICA: Establecimiento de la conexión	CRITERIO: Conectividad

DEFINICIÓN

Probabilidad de que un contenido PDP se desactiva sin ser solicitado intencionalmente por el usuario.

Puede considerarse como análogo a la caída de llamadas para voz y corresponde a las terminaciones anormales de contextos PDP

VALOR OBJETIVO: <3%

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**Forma de medición**

Determinar día a día la hora pico del SGSN como el periodo de 60 minutos en el cual el tráfico de datos alcanza su valor máximo.

Ordenar una a una las muestras mensuales de tráfico en hora pico, descartando las 3 muestras más altas de tráfico

Tomar para la medición las siguientes 4 muestras representativas.

Para estas muestras medir la "cantidad de contextos PDP caídos no Iniciados por el usuario" y el "número total de intentos de contextos PDP activados"

Calcular el "Porcentaje de contextos PDP caídos" para cada muestra representativa como el cociente de los valores anteriores.

Promediar el resultado del cálculo de los 4 valores anteriores.

Tamaño de la muestra

Número total de intentos de contextos PDP activados

Área de aplicación

Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

Variables que conforman el parámetro

Cantidad de contextos PDP caídos no iniciados por el usuario = "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN - Por causas atribuibles a la red" + "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el SGSN - Por causas atribuibles a la red".

Número total de intentos de contextos PDP activados = "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN - Todas las causas" + "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el SGSN - Todas las causas".

Los "Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el GGSN", corresponden con las definiciones indicadas en TS 32.406, 4.6.8.1 y los Intentos de desactivación de contextos PDP iniciados por el SGSN", corresponden con las definiciones indicadas en el TS 32.406, 4.6.9.1.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{Porcentaje de contextos PDP caídos \%} = \frac{\text{cantidad de contextos PDP caídos no iniciados por el usuario}}{\text{número total de intentos de contextos PDP activados}} * 100$$

Frecuencia de Medición

Mensualmente

Reportes

Índice calculado mensualmente en cada nodo de conmutación.

Índice único calculado para toda la red, el que será usado para la verificación del cumplimiento del valor objetivo

El reporte deberá diferenciar tanto el área geográfica, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica a la fecha y hora en la que se realicen las mediciones.

Los reportes se entregaran 15 días del mes siguiente de realizada la medición.

OBSERVACIONES

Referencia: Norma ETSI EG 102-250

La Sociedad Concesionaria deberá remitir a la SUPERTEL la información de respaldo en archivo digital y en el formato único que determine la SENATEL y SUPERTEL.

CAPITULO V

ANÁLISIS DE POSIBILIDAD DE APLICACIÓN POR PARTE DE LAS OPERADORAS DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL ECUADOR

Según se indica en el Reglamento para la Prestación del Servicio Móvil avanzado aprobado con Resolución No. 498-25-CONATEL-2002 los prestadores del SMA están en la obligación según el Artículo 21 a:

Prestar el servicio en forma continua y eficiente de acuerdo con el reglamento y con los parámetros y metas de calidad del servicio establecido en el título habilitante

Establecer y mantener un sistema de medición y control de la calidad del servicio, cuyos registros de mediciones deberán ser confiables y de fácil verificación. Estos sistemas y registros estarán a disposición de la Superintendencia de Telecomunicaciones, cuando ésta lo requiera;

Prestar todas las facilidades a la Superintendencia de Telecomunicaciones para que inspeccione y realice las pruebas necesarias para evaluar la calidad del servicio, la precisión y confiabilidad del sistema;

Presentar en forma periódica, todos los datos e informaciones referentes al servicio a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y a la Superintendencia de Telecomunicaciones, acorde con sus requerimientos;

Establecer y mantener una base de datos con las solicitudes de servicio, en orden cronológico de presentación, excepto en situaciones de emergencia.

El prestador del SMA mantendrá registros confiables de los nombres de las personas cuyas solicitudes de servicio no hayan sido atendidas, la misma

que estará a disposición de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones cuando éstas lo requieran;

Establecer y mantener un sistema de recepción de reclamos de sus usuarios y reparación de daños en su sistema. Todos los reclamos relacionados con el objeto del título habilitante del SMA deberán ser registrados y solucionados en los plazos establecidos en los parámetros y metas de calidad del servicio. Dicho sistema deberá estar a disposición de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones cuando éstas lo requieran;

Presentar toda la información y documentación que a criterio de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones sean necesarias para efectuar la administración y supervisión del título habilitante entre otros estados financieros, número de abonados;

Permitir el ingreso a sus instalaciones del SMA a funcionarios de la Superintendencia de Telecomunicaciones, para la realización de inspecciones sin necesidad de notificación y presentar a éstos los datos técnicos y más documentos que tengan relación con el título habilitante del SMA, cuando así lo requieran;

Cumplir con las resoluciones del CONATEL, Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y Superintendencia de Telecomunicaciones;

Expuesto esto los prestadores del SMA deberán acogerse a lo que los organismos de control y regulación planteen para la constante mejora y evolución del servicio de Internet sobre redes móviles.

Por otro lado, una vez analizada la normativa de varios países, se puede ver que después de varios estudios y mediciones que en muchos casos les han llevado un largo

periodo, se puede empezar el control para la calidad, en este tema y mediante este análisis la calidad de servicio para internet móvil.

Todas las operadoras que brindan Servicio Móvil Avanzado en el Ecuador cuentan con el equipo e instrumentos necesarios para las mediciones de parámetros e índices de calidad para el SMA lo que indica que podrán realizar mediciones de calidad para internet móvil, el momento en que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones o la Superintendencia lo ameriten.

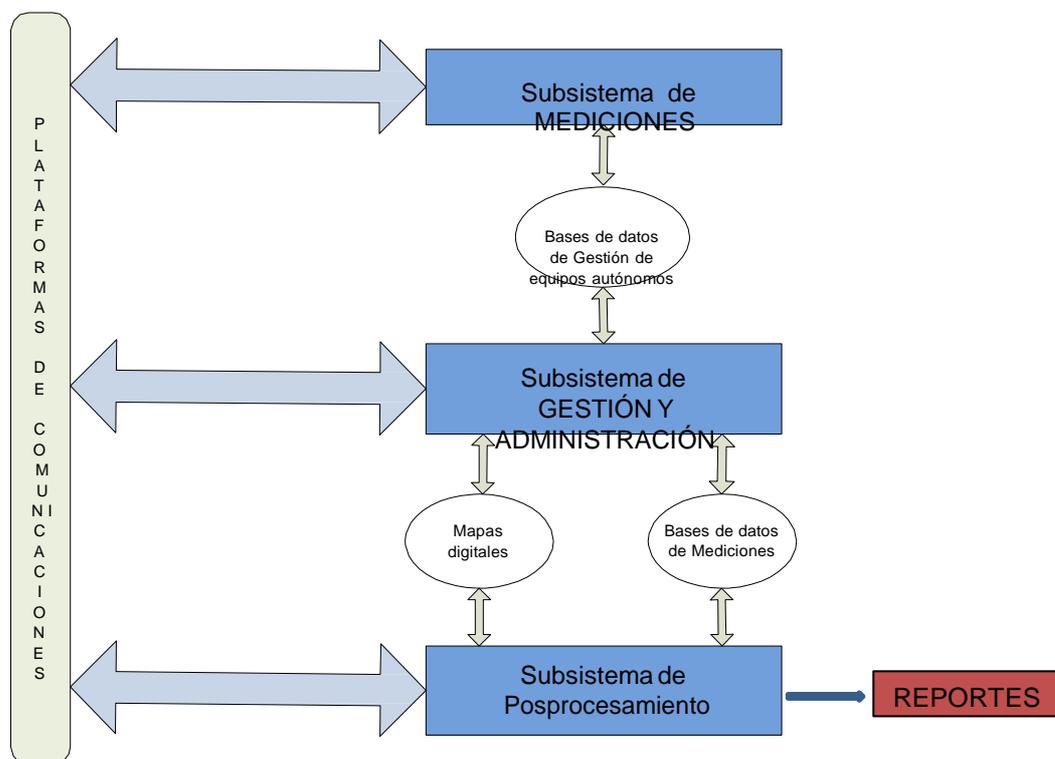
Alrededor del mundo y en especial en países europeos se cuenta con sistemas e instrumentos que miden la calidad para casi toda clase de servicios que se presten sobre redes móviles, es así el caso de la empresa ASCOM, quienes proporcionan soluciones y servicios para telecomunicaciones y sobre todo en medios inalámbricos para el control de calidad sobre toda la red móvil, esta empresa constituida en la ciudad de Suiza ha brindado la solución y contribuido a satisfacer las necesidades para el control de la calidad en el Servicio Móvil Avanzado en nuestro país.

En Ecuador la Superintendencia de Telecomunicaciones, ha desarrollado el proyecto de adquisición de sistemas para la verificación y control de la calidad en SMA, es así que desde el año 2010 se planteo la adquisición de un Sistema Autónomo de Medición de Redes Móviles, el que se incluyó en su Plan Operativo 2011 con un monto aproximado de 4'000.000 de dólares, los que incluían contratar el suministro local, transporte, instalación y puesta en marcha de un Sistema Autónomo para efectuar el control de las redes de los operadores que prestan el servicio móvil avanzado, en forma totalmente automática.

El 13 de diciembre de 2011 se hace oficial en el Ecuador el lanzamiento y puesta en marcha del Sistema Autónomo de Medición de Redes Móviles (SAMM), pionero en América latina y que permitirá el monitoreo de la calidad del servicio móvil en el Ecuador con 36 localidades instaladas y funcionando simultáneamente, así como la obtención de reportes permanentes de las mediciones del QoS de la red de SMA.

El SAMM cuenta con una plataforma de comunicaciones desarrollada para satisfacer las necesidades de control en el país, este sistema se halla adaptado a la

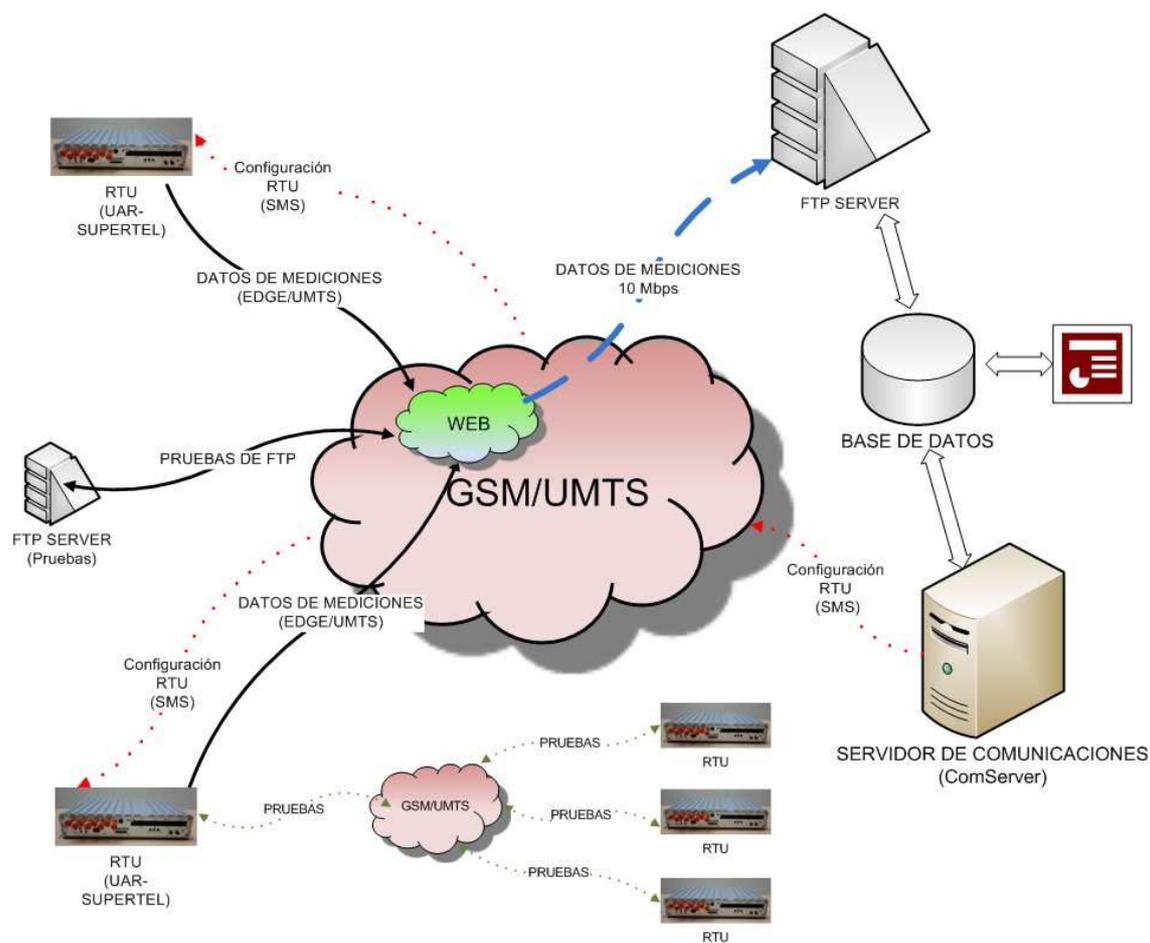
realidad ecuatoriana que es brindar satisfacción al cliente y potenciar el servicio en las áreas que no cuenten con la mejor cobertura o existan fallas a través de la red móvil, el SAMM se halla dotado de subsistemas que permiten una fácil aplicación y manejo de la herramienta dando como resultado reportes en cortos periodos de tiempo, en la figura 5.1 se muestra la arquitectura lógica del sistema:



Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones

Figura 5. 1. Arquitectura del SAMM

El SAMM automatiza los procesos de pruebas de calidad por medio de rutinas configurables (scripts de pruebas o work orders), que se transmiten a cada uno de los 67 "equipos autónomos de medición" (EAM/RTU), instalados en el territorio ecuatoriano en las 24 provincias y 36 ciudades, el Servidor de Comunicaciones (Com Server) por medio de mensajes de texto (SMS) es configurable para poder desarrollar todo tipo de pruebas y mediciones acorde a las necesidades de control, a continuación en la figura 5.2 se puede visualizar en el diagrama de funcionamiento del Sistema:



Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones

Figura 5. 2. Diagrama de funcionamiento del SAMM

Los RTU son equipos conformados por teléfonos inteligentes los que se conectan a la red de acceso de los operadores, realizan las pruebas (mismas que se efectúan acorde lo programado) genera archivos que se almacenan en bases de datos que luego permiten la generación de reportes según las necesidades, sean estas logísticas, periódicas o de control.

El servidor así como los RTU se hallan conectados a Internet con un amplio enlace de 10 Mbps, los que agilitan la comunicación y el alto tráfico de información que genera el sistema que aunque los archivos de reporte nos son tan pesados, pero sí lo es en cambio la cantidad que se genera en cada prueba o medición.

Cada EAM/RTU debe realizar pruebas de las tres operadoras (OTECEL, CONECEL, CNT) en forma simultánea e independiente y deben trabajar en sus dos modos de operación (fijo/móvil)

Cada EAM/RTU dispone de cuatro dispositivos internos (UE), tres dispositivos “Sony Ericsson F3607gw” (UE2, UE3 y UE4) para las pruebas de QoS, manejando hasta 8 simcards y un dispositivo UE1 “Sierra Wireless MC8700”, que se utiliza para la Tx/Rx de datos, a través de la misma red de SMA.

Todo el sistema se halla configurado sobre mapas geográficos digitales del Ecuador, lo que permite conocer la ubicación de las EAM/RTU, para la asignación de su configuración, programación de scripts, ejecución y almacenaje en la base de datos de las mediciones que cada uno realice para posteriormente ser procesadas en reporte de calidad de servicio personalizados de conformidad con los parámetros establecidos en cada uno de los contratos de concesión de cada operadora, así como de los que se puedan desarrollar para el mejoramiento del servicio y la completa satisfacción del cliente.

Algunos de los ejemplos de reportes que se pueden obtener mediante esta herramienta son: Llamadas caídas, Llamadas establecidas, Porcentaje de SMS recibidos exitosamente, Tiempo promedio de entrega de SMS, Cobertura, Reportes de MOS, Ping, Conexiones FTP y HTTP, y con las próximas actualizaciones tarificación y facturación.

Esta poderosa herramienta va a potencializar las funciones de control de la Superintendencia de Telecomunicaciones y la generación de normativa por parte de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, coadyuvando al mejoramiento continuo del Servicio Móvil Avanzado en el Ecuador.

Con la breve descripción del sistema se puede decir que lo que resta para poder definir una normativa precisa para calidad de Servicio no solo para el servicio de voz móvil sino para todo aquel servicio que se preste sobre estas redes inalámbricas, brindando mayor énfasis al Internet móvil objeto de este estudio, es consolidar realidades para todo lo que son valores objetivos planteados en este estudio basados en

experiencias internacionales, pero que hoy se convierten en realidad y que están a solo un paso de ser establecidas gracias a la adquisición de equipos que contribuyan a la mejora de servicios que día a día se van consolidando en la sociedad y en la vida diaria de las y los ecuatorianos.

Una vez realizado todo este análisis las operadoras móviles CONECEL S.A., OTECEL S.A. y CNT E.P. deberán acogerse a las peticiones que más adelante los organismos de control solicitarán para comenzar el proceso de establecimiento de las normas que rijan el correcto desenvolvimiento y constante crecimiento del internet móvil en el estado ecuatoriano, por lo que se considera posible la aplicación de normativa que regule la calidad del servicio de Internet móvil.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ❖ Se ha conseguido estudiar y analizar el comportamiento de las operadoras ante la evolución del mercado de internet sobre redes móviles en Ecuador, observando su constante crecimiento y la inminente necesidad de regulación para un correcto servicio y satisfacción al usuario.
- ❖ El mercado del Servicio Móvil Avanzado se halla en la completa capacidad de alcanzar metas y valores objetivos que se proponen como iniciales en este estudio para regular el servicio de internet móvil, así mismo poseen todas las condiciones para soportar un control exigente y muy puntual por parte de los organismos de control.
- ❖ Con este estudio y el análisis de lo sucedido en varios países ya se de América latina, el Caribe y Europa se ha logrado identificar parámetros e índices de calidad de servicio que se ajusten a las condiciones del mercado y las tecnologías existentes en Ecuador.
- ❖ Mediante este proyecto se ha conseguido plantear indicadores y parámetros de calidad de servicio como PING- tiempo de ida y vuelta, HTTP Velocidad media de transferencia de datos, FTP (Subida y Bajada) Velocidad media de transferencia de datos, Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP, Porcentaje de contextos PDP caídos,, los mismos que permitirán un buen inicio ante las necesidades de los reguladores, para establecer la normativa pertinente.
- ❖ Las operadora cuentan con el equipo necesario para realizar las mediciones de calidad de servicio para Internet Móvil de acuerdo lo solicite la SUPERTEL y SENATEL, para su tratamiento correspondiente.

- ❖ Con la presencia en el país del Sistema Autónomo de Medición de Redes Móviles (SAMM) se presenta la solución ideal para la obtención de valores objetivos mínimos, estandarizados y basados en mediciones reales propicios para dar inicio a una coherente regulación que concuerda y cumple lo establecido en las normalizaciones internacionales tanto de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) así como del Instituto de Estándares de Telecomunicaciones de Europa (ETSI)

- ❖ Con ayuda del SAMM la regulación y normativa contará con bases sólidas para su presentación y puesta en marcha por parte de los organismos de control y regulación así como por el de las operadoras.

- ❖ Los valores objetivos propuestos en este proyecto son valores tomados bajo consideraciones empíricas y por comparaciones con las experiencias en otros países.

RECOMENDACIONES

- ❖ Es pertinente utilizar este estudio como inicio para lo que posteriormente se convertirá en un proyecto de resolución que normara y determinara los índices de calidad que las operadoras deberán cumplir para lo correspondiente al desarrollo de la Calidad de Servicio para Internet Móvil.

- ❖ Considerar como una excelente opción valores propuestos tras mediciones del SAMM para la final determinación de valores objetivos que determinaran los parámetros a medir por las operadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OPERADOR VIRTUAL

[1] http://es.wikipedia.org/wiki/Operador_m%C3%B3vil_virtual

PÁGINAS OPERADORAS

[2] http://www.etapa.net.ec/Telecomunicaciones/tel_telfij_req_lin_tel.aspx

[3] <http://www.etapatelecom.net/Quienessomos/tabid/53/Default.aspx>

[4] <http://www.grupotvcable.com.ec/tvcable/>

[5]

http://coripar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=57

REGULADORES INTERNACIONALES

CHILE

[6]

http://www.subtel.gob.cl/prontus_subtel/site/artic/20070212/pags/20070212182348.htm
l#T1

COLOMBIA

[7] http://www.mintic.gov.co/images/documentos/indicadores_sector/Boletin1T_2011junio22%28UV%292.pdf

MÓVILES ESPAÑA

[8] <http://www.telefonos.net/16-04-2008/operadores/estadisticas-de-febrero-de-la-telefonía-movil-en-espana>

[9] <http://blogcmt.com/2011/01/10/internet-movil-planta-cara-a-las-conexiones-fijas/>

[10] <http://blogcmt.com/2011/06/28/informe-anual-2010-menos-ingresos-pero-mas-competencia-e-inversion-en-el-sector-telecó/>

[11] <http://zavordigital.com/blog/2011/01/el-incremento-del-uso-de-internet-movil-en-2010/>

MÓVILES MÉXICO

[12] <http://eleconomista.com.mx/industrias/2011/07/23/internet-movil-mexico-sprint-contra-tiempo>

[13] <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=19007>

[14] <http://www.consejosgratis.es/empresas-de-internet-movil-3g-en-mexico/>

[15] <http://conecti.ca/2011/05/17/amipci-mexico-cuenta-con-34-9-millones-de-usuarios-de-internet/>

MÓVILES VENEZUELA

[16] <http://informeonline.com/2011/01/31/movistar-quita-plan-de-internet-ilimitado-y-extiende-la-pesadilla/>

[17] <http://www.guia.com.ve/noticias/?id=66030>

[18] <http://www.conatel.gob.ve/#http://www.conatel.gob.ve/index.php/principal/indicadorestrimestrales>

UIT

[18] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/index.html>

CALIDAD DE SERVICIO EXTREMO-EXTREMO

[19] <http://www.buenastareas.com/ensayos/Calidad-De-Servicio-Qos-En-Redes/2587710.html>

[20] <http://www.dte.us.es/personal/mcromero/masredes/docs/SMARD.0910.qos.pdf>

[21] http://www.slideshare.net/prestonj_jag/calidad-de-servicio-en-redes

[22] http://www.ii.uam.es/esp/posgrado/proyectos/victor_lopez.pdf

[23] http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos_modernos/articulos_gandia_2005/articulos/CMo2/107.pdf

[24] <http://www.mityc.es/telecomunicaciones/es-ES/Servicios/CalidadServicio/DocRef/Paginas/Documentaciondereferencia.aspx>

[25] http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_servicio

[26] <http://www.juniper.net/techpubs/software/erx/junose52/erx-product-overview/html/applications-overview13.html>

[27] <http://es.wikitel.info/wiki/QoS>

RECOMENDACIONES UIT-T

[28] <https://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?id=9730>

[29] <http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Expert/QueryForm.asp>

SISTEMA ATÓNOMO DE MEDICIÓN DE REDES MÓVILES (SAMM)

[30] http://www.citic.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=82:samm&catid=1:latest-news

[31]

http://www02.supertel.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1014:en-suecia-se-adiestran-en-el-uso-del-sistema-automatico-de-medicion-de-redes-moviles&catid=1:latest-news&Itemid=50

[32] <http://www.supertel.gob.ec/index.php/20111219262/principales/samm-comienza-a-generar-primeros-reportes.supertel>

CALIDAD DE SERVICIO SOBRE REDES MÓVILES

[33] Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks

* Part 1: Identification of Quality of Service criteria – Páginas 8-22, ETSI TS 102 250-1 v1.2.1 – 2007

* Part 2: Definition of Quality of Service parameters and their computation – Páginas 29-100, TS 102 250-2 v1.7.1 – 2009

* Part 3: Typical procedures for Quality of Service measurement equipment – TS 102 250-3 v1.4.1 - 2008

* Part 4: Requirements for Quality of Service measurement equipment - TS 102 250-4 v1.3.1 - 2009.

[34] Manual: Calidad de Servicio y calidad de funcionamiento de la red UIT-2004

[35] Colombia, Resolución No. 2563 de 2010 “Por la cual se modifican las Resoluciones CRT 1740 de 2007 y 1940 de 2008 y se establecen obligaciones de reporte de información asociada a parámetros de calidad a los operadores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles”.

FECHA DE ENTREGA:

AUTOR

Daniela Alejandra Estrella Pérez

171841476-4

AUTORIDAD

Ing. Edwin Chávez Cml.(SP)

**DIRECTOR DE LA CARRERA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN
TELECOMUNICACIONES**