

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

ESTRELLA PÉREZ DANIELA ALEJANDRA

Departamento de Eléctrica y Electrónica
Escuela Politécnica del Ejército, Campus Sangolquí, Av. El Progreso s/n

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 ha 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, así como de la parte de control.

ABSTRACT

This work was proposed by the obvious need for legislation to regulate a growing sector in the Telecommunications, Mobile Web, so that through a thorough study and investigation of several cases in countries that already have a regulation for this service such as Colombia, Chile and Costa Rica, as well as international standards presented by the European Telecommunications Standards Institute (ETSI) with its standard for "Aspects of speech processing, transmission of Quality (STQ), QoS aspects of services as popular in GSM and 3G "has been proposed, several indexes that can be the beginning of Ecuadorian legislation, to ensure a good service to users by providing quality without conditions to any party.

This study provides a broad view of what in Ecuador can be done, continued collaboration with both the regulatory as well as the control.

Palabras Clave: Calidad de Servicio, QoS, Internet Móvil, Servicio Móvil Avanzado

I. INTRODUCCIÓN

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

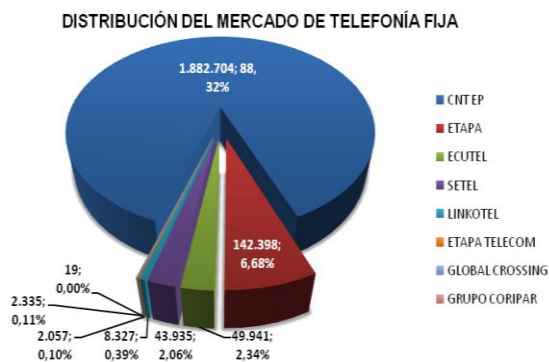
beneficios o posibles dificultades que estas presenten.

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.

II. 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.

TELEFONÍA FIJA: En Ecuador operan ocho operadoras fijas, dos estatales y seis privadas, dependiendo de su ubicación y los sectores de la nación a los que sirvan y su respectiva cobertura, se determinan así: la operadora Etapa y Etapatelecom (Etapa EP desde octubre de 2011) 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, CNT EP, Ecuadortelecom y Setel que operan a nivel nacional.

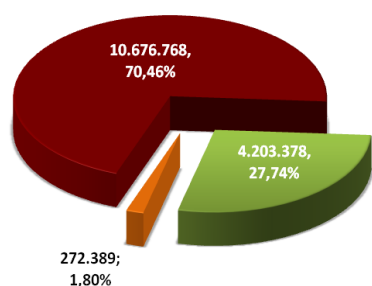


Fuente: SENATEL-DGPT II TRIM 2011

Figura 1. Distribución del Mercado de Telefonía Fija

TELEFONÍA MÓVIL: La telefonía móvil ha tenido un incremento evidente desde sus inicios llegando a valores impensables, es así que la densidad de este servicio ha llegado alrededor del 106% para el primer trimestre de 2011 con sus tres operadoras Otecel, Conecel y CNT EP, densidad que nos da a entender que existe ya en el Ecuador más de una línea telefónica por cada 100 habitantes.

DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA MÓVIL



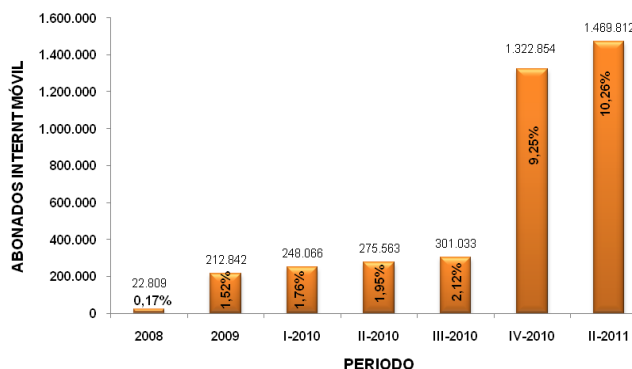
Fuente: SENATEL-DGPT II TRIM 2011

Figura 2. Distribución del Mercado de Telefonía Móvil

INTERNET MÓVIL: 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 3. Número de Abonados y Penetración de Internet Móvil

III. 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.

IV. NORMATIVA INTERNACIONAL

Aspectos de procesamiento de voz, transmisión de la Calidad (STQ), aspectos de QoS para servicios tan populares en las redes GSM y 3G: 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.

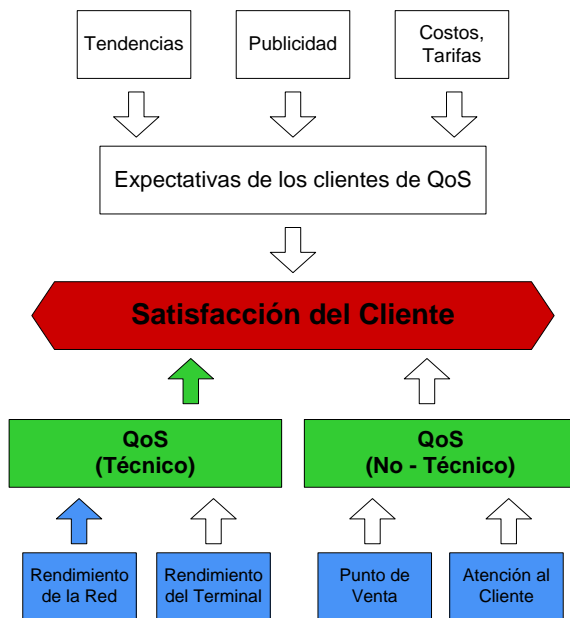


Figura 4. Relación entre la satisfacción del cliente, calidad de servicio y rendimiento de la Red

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



Figura 5. 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. Retención del Servicio: Describe la terminación de los servicios (de acuerdo con o en contra de la voluntad del usuario).

FUNDAMENTOS DE QOS

La figura 6 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.

servicio de integridad y retención del servicio.

La tercera capa contiene los otros tres aspectos de QoS, acceso al servicio,

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

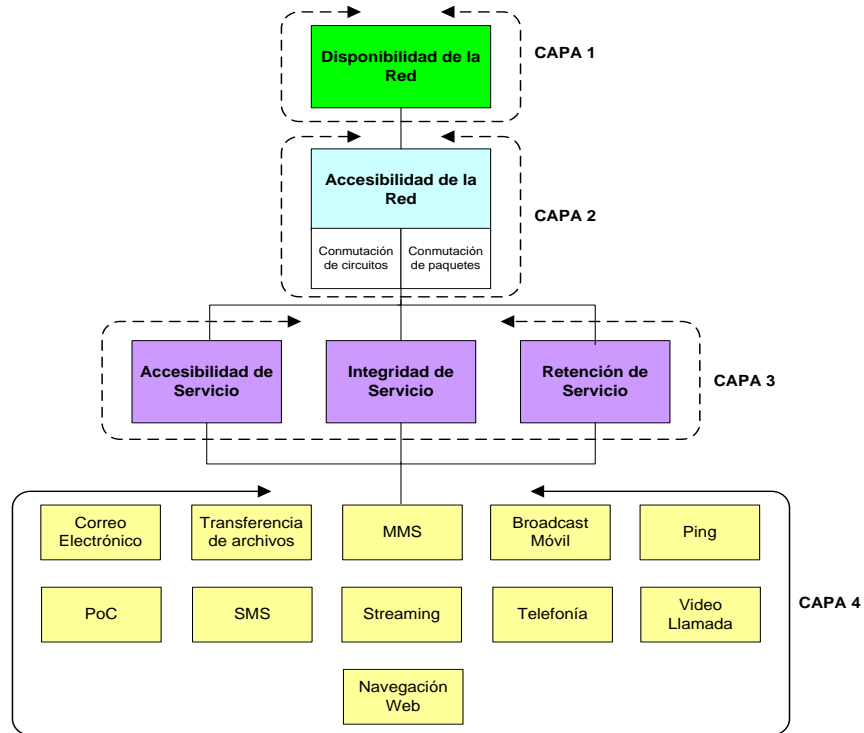


Figura 6. Aspectos de calidad de servicio y los correspondientes parámetros de calidad de servicio

V. TÍTULOS HABILITANTES

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 Avanzado.

Entre sus obligaciones está el realizar mediciones de Parámetros mínimos de Calidad, 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.

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.

OTECEL S.A.

OTECEL 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.

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

VI. PLANTEAMIENTO DE PARÁMETROS E INDICADORES DE CALIDAD

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 realizara 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.

PING TIEMPO DE IDA Y VUELTA

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.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".

Área de Aplicación: Área de concesión del Operador, en las zonas declaradas con cobertura para acceso de datos.

Cálculo para obtener el índice

$$\text{Ping} - \text{Tiempodeidayvuelta}[\text{ms}] = (t_{\text{paqueterecibido}} - t_{\text{paqueteenviado}})[\text{ms}]$$

HTTP VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS

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.youtube.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:

$$\begin{aligned}
 & \text{HTTP Promedio de velocidad de datos} \left[\frac{\text{kbit}}{\text{s}} \right] \\
 & = \frac{\text{transferencia de datos de usuario}}{(\text{t}_{\text{transferencia de datos completa}} - \text{t}_{\text{inicio de transferencia de datos}}) [\text{s}]}
 \end{aligned}$$

FTP (SUBIDA Y BAJADA) VELOCIDAD MEDIA DE TRANSFERENCIA DE DATOS

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.youtube.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:

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

PORCENTAJE DE FALLAS EN ACTIVACIÓN DE CONTEXTOS PDP

FUNCIÓN GENERAL: Calidad de la Conexión

FUNCIÓN-ESPECÍFICA:
Establecimiento de la Conexión

CRITERIO: Conectividad

DEFINICIÓN: 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.

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

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.

Cálculo para obtener el índice:

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

PORCENTAJE DE CONTEXTOS PDP CAÍDOS

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 alias 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.

Cálculo para obtener el índice

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

Para todos los parámetros propuestos se tendrán las siguientes aplicaciones:

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.

VII. ANÁLISIS DE POSIBILIDAD DE APLICACIÓN POR PARTE DE LAS OPERADORAS DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL ECUADOR

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.

VIII. 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 sea 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 operadoras 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.

IX. 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.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALIDAD DE SERVICIO EXTREMO-EXTREMO

[1]<http://www.buenastareas.com/ensayos/Calidad-De-Servicio-Qos-En-Redes/2587710.html>

[2]<http://www.dte.us.es/personal/mcromero/masredes/docs/SMARD.0910.qos.pdf>

[3]http://www.slideshare.net/prestonj_jag/calidad-de-servicio-en-redes

[4]http://www.ii.uam.es/esp/posgrado/proyectos/victor_lopez.pdf

[5]http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos_moderados/articulos_gandia_2005/articulos/CMo2/107.pdf

[6]<http://www.mityc.es/telecomunicaciones/es-ES/Servicios/CalidadServicio/DocRef/Paginas/Documentaciondereferencia.aspx>

[7]http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_de_servicio

[8]<http://www.juniper.net/techpubs/software/erx/junose52/erx-product-overview/html/applications-overview13.html>

[9]<http://es.wikitel.info/wiki/QoS>

RECOMENDACIONES UIT-T

[10]<https://www.itu.int/itu-t/recommendations/rec.aspx?id=9730>

[11]<http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Expert/QueryForm.asp>

SISTEMA ATÓNOMO DE MEDICIÓN DE REDS MÓVILES (SAMM)

[12]http://www.citic.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=82:samm&catid=1:latest-news

[13]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

[14]<http://www.supertel.gob.ec/index.php/2>

0111219262/principales/samm-comienza-a-generar-primeros-reportes.supertel

CALIDAD DE SERVICIO SOBRE REDES MÓVILES

[15]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.

[16]Manual: Calidad de Servicio y calidad de funcionamiento de la red UIT-2004

[17] 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”.

XI. AUTOR

Estrella Pérez Daniela Alejandra



Nacida el 6 de Agosto de 1983, estudios secundarios cursados en la Unidad Educativa de La Inmaculada 2001. Título Obtenido Bachiller en Ciencias Físico

Matemático.

Cursos: Lectura Rápida, Técnicas Americanas de Estudio 2007, Liderazgo y Trabajo en Equipo Escuela Politécnica del Ejército 2007, Gestión Pública de las Telecomunicaciones-El impacto de la Regulación, UIT 2012.

Ex Miembro del Grupo SEU de la Escuela Politécnica del Ejército.

Cursó sus estudios superiores de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica del Ejército. Se encuentra realizando su proyecto de grado, titulado “Estudio Técnico para la Determinación de Parámetros e Indicadores de Calidad de Servicio (*QoS*) para Internet Móvil en el Ecuador”

alejaest_96@hotmail.com