

VALIDACIÓN FACTOR DE CONVERSIÓN IMPULSO MINUTO

INFORME FINAL 2005

Antecedentes

La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones en desarrollo del Nuevo Marco Tarifario para el servicio de TPBCL, presentó a mediados del año 2004, el documento denominado "**Ajustes a la regulación tarifaria**"¹ el cual realizó un análisis técnico y estadístico del método de tasación por impulsos "Karlsson modificado" y el tiempo asociado a cada impulso, a partir de información entregada por los operadores de diferentes ciudades del país que enviaron datos de duración de llamadas en sus redes, resultados de una muestra estadística.

Teniendo en cuenta las características de distribución de los datos, fue utilizada una función **exponencial negativa para su análisis estadístico**. Adicionalmente, y teniendo en cuenta que en el método de tasación actual **existe un impulso de completación de las llamadas**, dicho **componente aleatorio se modela a partir de una función de distribución Poisson**. Dado lo anterior, se tiene que para un sistema de tasación por impulsos separados un tiempo T , que contabiliza llamadas con tiempos promedio w , el valor esperado corresponde a:

Valor esperado de Número de impulsos promedio por llamada

$$N = 1 + \frac{\bar{w}}{T}$$

Luego se determinó la relación equivalente Impulso-minuto a partir de la duración en segundos de la llamada.

Relación Minuto- Impulso (ecuación 1)

$$R_{MI} = \frac{\bar{w}/60}{N_T} = \frac{\bar{w}/60}{1 + \frac{\bar{w}}{T}}$$

Para el análisis, la CRT se solicitó información a doce operadores de TPBCL y sólo la información de cuatro empresas, reunía las características de muestreo solicitadas para el análisis². La siguiente tabla muestra el resumen de los datos obtenidos:

Cuadro 1. Relación de minutos por impulso calculada por la CRT

| Operador | DURACION PROMEDIO DE LLAMADAS PARA LA TPBCL (SEGUNDOS / LLAMADA) | RELACION MINUTOS / IMPULSO |
|-----------------|--|----------------------------|
| ETB | 148,34 | 1,36 |
| EEPPM | 157,57 | 1,40 |
| EMCALI | 150,35 | 1,37 |
| TELECOM | 121,04 | 1,21 |
| PROMEDIO | 140,40 | 1,31 |

De aquí se tomó el **Factor de Conversión** de **1,31** aplicado a **nivel nacional** para realizar la conversión del **consumo básico de subsistencia, de impulsos a minutos**.

En informe indicó que los datos reportados mostraron para algunos estratos socioeconómicos errores cuadráticos medios mayores al 5% de manera que el error en la conversión de los consumos de impulsos a minutos, podía llegar a ser alto, por lo **que recomendó utilizar muestras más grandes para aumentar la precisión en los cálculos**.

En complemento de lo anterior, la CRT publicó el 22 de diciembre de 2004, el documento "**Relación Minuto – Impulso en el servicio de TPBCL en Colombia**" en el cual se aplicaban los hallazgos de Penagos (2004) al Nuevo Marco Tarifario que se encontraba desarrollando la CRT. En dicho documento se aclaró que: "Con el fin de asegurar una mayor precisión en la medición del consumo y por consiguiente buscando transparencia en la tarificación y facturación del servicio de TPBCL, es necesario establecer una **metodología de cálculo de un factor que relacione los minutos e impulsos cursados mediante una llamada telefónica**".

De otro lado, a principios del año 2005 fueron publicados en medios de comunicación cuestionamientos al método de tasación Karlsson modificado y a la validez de la información que había sido entregada por los operadores del servicio incluidos en el informe presentado por la CRT.

¹ Penagos, Gabriel. Asesoría "Ajustes a la regulación tarifaria (2000-8-24)". CRT, julio 2004.

² Las empresas del grupo Transtel y Edatel enviaron información pero esta presentaba un error cuadrático medio superior al 5%. Telefónica de Pereira envió la información agregada y Emtelsa envió una muestra no representativa para el tamaño de su población.

Desde ese entonces, se ha entendido por parte de los interesados que han manifestado su oposición a los cálculos de la CRT al respecto, que el factor de conversión de impulsos a minutos propuesto por la CRT es un factor de conversión de tarifas, cuando **su único objetivo es poder aproximar los minutos de tiempo al aire de una llamada tasada bajo el método actual en Colombia**. Por lo tanto el parámetro al que hace relación este documento, **sólo ha sido utilizado** por la CRT para **definir los tráficos de los operadores que no suministraron a la CRT la información de consumo de sus usuarios en erlangs** y para **determinar un consumo básico de subsistencia en minutos**.

Sin embargo, dados los cuestionamientos a la metodología de cálculo del factor y a la información utilizada para ello, la CRT decidió realizar un proceso de validación metodológica del factor de conversión impulso-minuto que permitiera:

- Determinar a nivel estadístico la función de distribución que mejor se aproxime a los datos de duración de llamadas.
- Analizar la confiabilidad de la muestra utilizada en el 2004 frente a una nueva.
- Validar el valor del factor de conversión impulso-minuto a ser aplicado en el Nuevo Marco Tarifario.

Validación

La CRT convocó el día 19 de mayo de 2005 a representantes de operadores de TPBC, entidades de gobierno del sector de las Telecomunicaciones, y agremiaciones con el fin de concertar la colaboración que estas entidades prestarían dentro del proceso de validación del factor de conversión impulso-minuto aplicable a la tasación del consumo del servicio de TPBCL.

El mecanismo elegido para la obtención de las mediciones contempló la participación de operadores representativos en la toma de muestras, incorpora el acompañamiento de representantes de la SSPD y ACIEM como órgano consultivo del gobierno y abre la posibilidad de que otras asociaciones participen en calidad de observadores, buscando garantizar la veracidad de los datos y el proceso de toma de muestras, el análisis estadístico y la validación de resultados.

A continuación se describe el procedimiento adelantado en cuanto a la toma de las muestras de llamadas y las diferentes actividades realizadas.

1. Selección y toma de muestras

En desarrollo de los compromisos adquiridos en la reunión del 19 de mayo de 2005, se adelantaron las programaciones de las líneas muestra en los siguientes operadores:

Cuadro 2. Muestras tomadas para la validación de la relación de minutos por impulso

| Operador | Área | Líneas básicas en servicio | Tamaño de muestra | Fecha de inicio mediciones |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|
| ETB | Bogotá D.C. | 1.827.458 | 1.280 | 20-may |
| EPPM | Medellín – Área Metropolitana | 1.156.025 | 1.100 | 23-may |
| EDATEL | Antioquia | 170.844 | 600 | 23-may |
| | Córdoba | 3.114 | 150 | 23-may |
| | Sucre | 11.699 | 150 | 23-may |
| COLOMBIA TELECOMUNICACIONES | Santa Marta | 58.566 | 100 | 23-may |
| | Neiva, Pitalito | 99.768 | 102 | 23-may |
| | Zarzal | 4.606 | 10 | 24-may |
| | Duitama | 23.838 | 10 | 24-may |
| | Sogamoso | 26.448 | 10 | 24-may |
| | Armenia | 73.662 | 100 | 23-may |
| | Calarca | 11.157 | 100 | 23-may |
| | Florencia | 21.548 | 50 | 23-may |
| | Cerete | 2.833 | 10 | 23-may |
| | Planeta Rica | 2.819 | 10 | 23-may |
| | San Martin | 1.766 | 10 | 23-may |
| | Villeta | 3.290 | 10 | 23-may |
| | Malaga | 2.876 | 10 | 23-may |
| | Velez | 2.218 | 10 | 23-may |
| | San Andres Islas | 10.801 | 10 | 23-may |
| Codazzi | 2.027 | 10 | 23-may | |
| ETP | Pereira, Dos Quebradas | 146.410 | 500 | 24-may |
| EMCALI | Cali | 514.511 | 450 | 27-may |
| Total | | 4.178.284 | 4.792 | |

Representantes de la CRT asistieron al inicio de las mediciones en las redes de los seis operadores de la muestra, y para el caso de Colombia Telecomunicaciones se seleccionaron cinco de las ciudades incluidas. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios también asistió a estas reuniones en el caso de los operadores ETB, ETP y Colombia Telecomunicaciones en el Valle. En el archivo de la CRT reposan diez actas de inicio de mediciones.

En cada una de las reuniones se adelantaron las siguientes actividades:

- Elección aleatoria de abonados sobre el listado de base de datos del operador.

En los casos de gran número de muestras se hizo uso de la función "aleatorio" de excel para identificar los números de línea seleccionados para la muestra, y en los otros casos una selección directa de manera aleatoria. Posteriormente se verificó la composición de manera tal que se tuviera representación de todos los estratos de la red, evitando así sesgos en la muestra.

- Activación de las mediciones

Los sistemas incluidos en la muestra corresponden a tecnologías Fujitsu - FETEX, NEC - NEAX, Ericsson – AXE, Siemens –EWSD, Italtel y Huawei. Los operadores activaron la funcionalidad de "Observación de línea" de manera tal que se registre en un archivo de salida toda la actividad de la línea seleccionada. Se realizaron pruebas de lectura de contador, activación de observación y lectura de la observación mediante el establecimiento de llamadas de prueba de diferentes lapsos de duración.

Se aclara que en los archivos planos aparecerán además de las llamadas cursadas, los intentos de llamadas y las marcaciones incorrectas.

Dependiendo del tamaño de la muestra y el número de centrales incluidas, la activación completa de la observación tomó lapsos que variaron entre 1 y 5 horas, y al finalizar se obtuvo el log que incluye el estado de contador de impulsos para la muestra.

Los operadores indicaron que la etapa de finalización que incluye el proceso de desactivación de la observación, descarga de información y procesamiento, tomaba aproximadamente 6 días a más tardar.

- Información a entregar

Según lo indicado previamente, los operadores se comprometieron a entregar los resultados en archivos planos de texto y de manera procesada, incluyendo fecha, hora, número A, estrato, número B, duración en segundos e impulsos tasados.

2. Finalización de las mediciones

Los operadores finalizaron los siete días de mediciones entre el 27 de mayo y el 3 de junio de 2005, y procedieron a realizar la descarga de la información de observación y a realizar el filtrado para entregar los registros de llamadas según los campos solicitados para cada muestra.

El día 27 de mayo de 2005 se realizó una reunión de cierre en las instalaciones de ETB en la ciudad de Bogotá D.C., a la cual asistieron representantes de ACIEM, ASUCOM, y la Universidad Nacional, en su calidad de observadores del proceso, quienes conocieron las condiciones de las actividades de muestreo adelantadas en la semana del 20 al 27 de mayo, consultaron algunos datos de la funcionalidad de observación, y solicitaron que para la verificación posterior de la información se contara con ejemplos de los archivos de salida de las centrales.

La información final de las muestras fue recibida por la CRT entre el 2 y el 9 de junio, fecha a partir de la cual se inició el procedimiento de revisión de la misma.

La CRT recibió la guía de lectura de cada una de las tecnologías de conmutación incluidas en la que permite verificar la consistencia entre las muestras del archivo procesado y los archivos planos entregados por cada operador. Esta documentación se anexa al presente informe.

En el siguiente cuadro se indica el total de registros de muestra recibidos en los archivos filtrados y las tenidas en cuenta para los cálculos:

Cuadro 3. Muestras filtradas de llamadas

| Operador | Clasificación datos (1) | Total registros procesados | marcación local válida | con duracion | con duracion e impulsacion | Total para análisis |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|
| ETB | Bogotá D.C. | 62.075 | 62.075 | 61.973 | 61.973 | 61.973 |
| EEPPM | NEAX | 37.346 | 34.505 | 34.323 | 33.373 | 68.934 |
| | FETEX | 31.056 | 25.095 | 25.067 | 23.815 | |
| | AXE | 43.984 | 33.461 | 23.916 | 11.746 | |
| EDATEL | Antioquia | 11.339 | 11.295 | 11.294 | 11.294 | 18.350 |
| | Córdoba | 2.368 | 2.363 | 2.362 | 2.362 | |
| | Sucre | 4.695 | 4.694 | 4.694 | 4.694 | |
| COLOMBIA TELECOMUNICACIONES | Departamentos | 24.198 | 20.055 | 16.934 | 15.194 ⁽²⁾ | 15.194 |
| ETP | Pereira, Dos Quebradas | 14.524 | 14.348 | 14.348 | 14.314 | 14.314 |
| EMCALI | AXE 42 / AXE PDS1 / EWSD | 26.619 | 20.153 | 10.983 | 10.963 | 30.216 |
| | AXE 64 | 40.558 | 32.295 | 19.254 | 19.253 | |
| Total Registros | | 298.762 | 260.339 | 225.148 | 208.981 | 208.981 |

- (1) Según formatos enviados por el operador: geografía o tecnología.
- (2) Estos registros contienen datos de impulsación en doceavos de minuto, no se aplica Karlsson modificado.

Del total de registros recibidos se procedió a realizar la depuración de las muestras, a continuación se indica el contenido de las columnas del cuadro anterior:

Marcación local válida: Corresponde al total de registros que quedan al eliminar aquellos en que el abonado B corresponde a marcación de larga distancia, celular, PCS, acceso a internet, tarifa con prima, cobro revertido y 1XY. Adicionalmente se excluye marcación abreviada y marcación errónea.

Con duración: Se filtran las llamadas es decir aquellas en que aparece tiempo de duración.

Con duración e impulsación: Corresponde a las llamadas locales completadas y tasadas.

Con los resultados se indica la composición resultante por estratos en la red de cada operador:

Cuadro 4. Distribución de la muestra de llamadas por estratos

| DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR ESTRATOS | | | | | | |
|---|------------------|--------|---------|--------|--------|--------|
| ESTRATO | EMCALI | ETP | TELECOM | ETB | EDATEL | EPM |
| Estrato 1 | 6,6% | 1,3% | 10,5% | 8,3% | 21,3% | 6,1% |
| Estrato 2 | 19,4% | 6,8% | 32,7% | 29,1% | 39,4% | 31,6% |
| Estrato 3 | 32,3% | 16,5% | 31,5% | 22,2% | 23,4% | 33,4% |
| Estrato 4 | 10,9% | 11,5% | 5,9% | 13,4% | 3,6% | 11,3% |
| Estrato 5 | 13,2% | 10,3% | 1,7% | 3,5% | 0,6% | 5,5% |
| Estrato 6 | 17,5% | 7,3% | 0,8% | 2,2% | 0,2% | 2,5% |
| Comercial/ residencial | No incluido en 6 | 46,5% | 16,9% | 21,3% | 11,4% | 9,6% |
| | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

3. Cálculos Duración de llamadas

Con los listados filtrados los datos fueron analizados mediante el paquete informático "Stata v8", el cual permite realizar el análisis estadístico de la información.

A continuación se incluye el análisis descriptivo de los datos con base en su caracterización a partir de la desviación estándar, la media, la mediana y los cuartiles, entre otros. Los cálculos se realizarán para todos los registros de llamadas completadas de cada uno de los operadores y estos resultados fueron presentados el día 20 de junio de 2005 en reunión con los operadores de la muestra y representantes de las demás asociaciones y academia.

Cuadro 5. Estadísticas descriptivas de la muestra

| Estadísticas | Duración llamadas (seg) | Impulsos Tasados | Factor Calculado (minutos por impulso) | Factor observado (minutos por impulso) |
|----------------------|-------------------------|------------------|--|--|
| Mínimo | 1 | 1 | 0.01 | 0.02 |
| Promedio | 134.8 | 1.7 | 0.96 | 0.90 |
| Máximo | 20,688 | 116 | 3.90 | 2.97 |
| Desv. Estándar | 256.429 | 1.48 | 0.72 | 0.66 |
| Error Cuadrado Medio | 0.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Percentil 25 | 24 | 1 | 0.35 | 0.35 |
| Mediana | 60 | 1 | 0.78 | 0.75 |
| Percentil 75 | 140 | 2 | 1.45 | 1.31 |
| Tamaño Muestra | 204,792 | 204,792 | 204,792 | 204,792 |

Fuente: cálculos CRT con base en información de 6 operadores

Del cuadro anterior vale la pena destacar que la muestra empleada en la validación contiene 204,792 registros (425 más que la muestra utilizada por Penagos, 2004) con lo cual se atiende a la recomendación de utilizar una muestra más grande. Adicionalmente, la muestra presenta una Error Cuadrático medio **ECM de 0.57%**, el cual resulta mucho menor que el de la muestra original (1.7%) lo cual también permite tener una **mayor confiabilidad de la muestra**.

La duración promedio de las llamadas encontrada es de 134.8. Sin embargo, para que esta sea comparable con la estimada para 2004 por parte de la CRT se deben incluir sólo las empresas utilizadas en el cálculo original debido a que corresponden a muestras tomadas de una misma población. Al hacer esto, la duración promedio de las llamadas es de 138.5.

El cuadro 5 también muestra que el 75% de las llamadas dura menos de 140 segundos (percentil 75) lo que corrobora el hallazgo de la CRT de que las llamadas en Colombia son de corta duración³.

La columna 2 del cuadro 5 muestra el número de impulsos tasados por llamada. El número de impulsos tasado para una llamada promedio en Colombia es de 1.7, mientras que **al 75% de las llamadas le tasan como máximo 2 impulsos**. Con base en esa información es posible encontrar el factor promedio calculado según la ecuación utilizada por la CRT. Este se presenta en la columna 3. Adicionalmente, y sin recurrir a ninguna fórmula se puede conocer para cada llamada cuantos impulsos fueron tasados por minuto hablado. Dicho valor se presenta en la columna 4. Al comparar

³ La CRT revisó estudios internacionales de la duración promedio de las llamadas para Brasil, España, Japón y México. En dichos estudios se encontraron duraciones promedio de 170, 160, 145 y 185 segundos por llamada respectivamente.

los valores de las columnas 3 y 4 se encuentra que son muy cercanos, por lo tanto, **la metodología de cálculo de la equivalencia de minutos por impulsos no es sesgada frente a los impulsos realmente tasados para los valores promedio.**

De la columna 4 también se aprecia **para una llamada de larga duración**, cada impulso que se tasa al usuario se aproxima a tres minutos (2.97) lo que muestra claramente que para estas llamadas, **el método de tasación actual refleja con mayor precisión el consumo real.**

Con base en la información presentada anteriormente, se quieren hacer dos validaciones:

- Validación muestral
- Validación metodológica

La validación muestral se refiere a si la muestra de llamadas utilizada por la CRT para el Nuevo Marco Tarifario es confiable y si sus resultados se validan con la muestra tomada en 2005. Para ello se recurre a dos test estadísticos:

- El primero consiste en identificar si las dos muestras utilizadas pertenecen a la misma población. Para ello se comparan las dos distribuciones kernel⁴ de los datos de la muestra utilizada por la CRT en 2004 con la muestra de 2005. Según este test no existen diferencias significativas entre las dos funciones de distribución y por lo tanto, pertenecen a una misma población.
- El segundo test consiste en comparar el valor medio encontrado para las llamadas en la muestra de 2004 con el valor actual. Para ello se utilizaron las mismas empresas de cálculo de 2004. Dichos resultados se muestran a continuación:

Cuadro 6. Test de comparación de medias

| | Media | Desv. Estándar | tamaño | t- estadístico | Valor de rechazo (95%) | Medias iguales |
|--------------|-------|----------------|--------|----------------|------------------------|----------------|
| Muestra 2004 | 140.4 | 324.89 | 143779 | | | |
| Muestra 2005 | 138.5 | 258.18 | 177208 | 1.541 | 1.697 | Si |

⁴ La función de distribución kernel es la función de distribución no paramétrica que mejor representa el comportamiento de una muestra

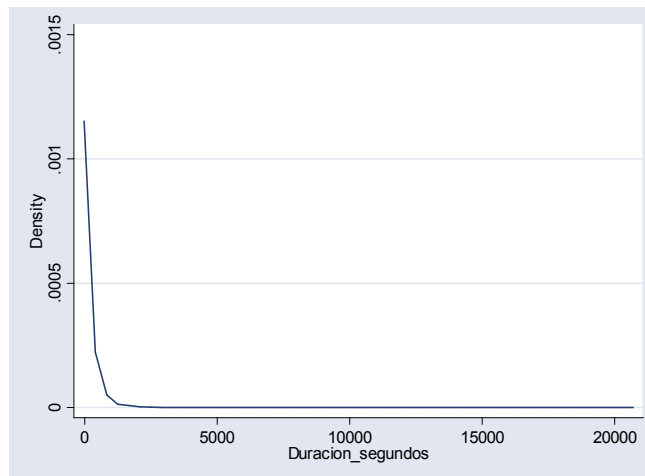
determinada. Esta se estima mediante la fórmula: $f_k = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$; donde n es el tamaño,

h es el ancho de ventana que se estima según la fórmula de Epanechnikov

Para la comparación de las duraciones promedio se estimó el estadístico para medias con varianzas diferentes en virtud de las magnitudes encontradas para las varianzas muestrales. Del cuadro 6 se observa que el valor del t-estadístico calculado a un nivel de confianza del 95% (1.541) es inferior al valor crítico (1.697) por lo tanto no es posible rechazar la hipótesis nula de que las medias de las dos muestras comparadas son iguales. Por lo tanto, **la muestra utilizada por la CRT para calcular la duración promedio de las llamadas, no es sesgada y es estadísticamente confiable**. Además el cálculo **de la duración promedio no requiere ningún ajuste**.

En cuanto a la validación metodológica esta consiste en verificar si la duración promedio de las llamadas sigue la función de distribución exponencial que sustenta el uso de la ecuación 1 propuesta en Penagos (2004). Para ello se comparó la función de distribución kernel con la función de distribución exponencial y se encontró que efectivamente, la duración promedio de las llamadas sigue una función exponencial negativa. Para efectos ilustrativos se presenta la función de distribución kernel en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Función de distribución de la duración promedio de las llamadas



La gráfica anterior muestra como la distribución de las llamadas no corresponde a una función normal y presenta concentración en llamadas de corta duración, por lo que puede ser representada por una función exponencial negativa.

Por lo tanto, tanto **la muestra**, como **la metodología** empleadas por la CRT para estimar cuántos impulsos se tasan por una llamada de duración promedio en Colombia **resultan validadas a partir de la muestras realizada en el año 2005**.

Finalmente, se presentan los resultados por tipo de central y por empresa, para efectos informativos a interesados.

Cuadro 7. Relación impulsos/duración por tecnología de conmutación

| Clase Central | Duración (seg) | Impulsos tasados |
|---------------|----------------|------------------|
| AXE | 155.16 | 1.85 |
| FETEX | 146.15 | 1.81 |
| NEAX | 143.08 | 1.79 |

Cuadro 8. Duración promedio llamada por empresa

| Empresa | Duración (seg) | Impulsos tasados |
|---------------|----------------|------------------|
| COLOMBIA TEL. | 102.01 | 1.56 |
| EDATEL | 103.33 | 1.57 |
| EPPM | 146.18 | 1.81 |
| EMCALI | 150.65 | 1.84 |
| ETB | 135.74 | 1.75 |
| ETP | 119.20 | 1.71 |

4. Acompañamiento

El día 16 de junio se realizó en la CRT una reunión de trabajo con representantes de ACIEM, ASUCOM, ANDESCO, Universidad Nacional-GITUN, la Especialización en Derecho de las Telecomunicaciones de la Universidad Externado de Colombia y la Superintendencia de Servicios públicos Domiciliarios-SSPD, con el fin de que ejerzan su papel de observadores y garantes del proceso, donde se presentó un informe de avance de la tareas realizadas y se entregó el texto del Acuerdo de Confidencialidad y No Divulgación. El acuerdo fue planteado para proteger la información obtenida y entregada por los operadores a la CRT en desarrollo de la toma de muestras, de manera que la información detallada que fue entregada por las empresas está a disposición de los acompañantes del proceso ya citados, una vez firmen el acuerdo de confidencialidad.

El 20 de junio, en la reunión de presentación de resultados estuvieron presentes representantes ACIEM, ANDESCO, Universidad Nacional-GITUN, la Especialización en Derecho de las Telecomunicaciones de la Universidad Externado de Colombia y la Superintendencia de Servicios públicos Domiciliarios-SSPD. No asistió ningún representante de ASUCOM.

A la fecha ninguna de las asociaciones ha firmado el acuerdo de Confidencialidad y No Divulgación, razón por la cual sólo conocen la información agregada que es presentada en este informe.

5. Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con los interrogantes planteados al inicio del proceso se tiene que:

- Se comprueba nuevamente que en Colombia el 75% de los usuarios realizan llamadas de corta duración
- Los resultados de duración promedio son muy similares a los de la muestra anterior, y el análisis descriptivo permite concluir que los datos fueron tomados sobre la misma población. Por esta razón se corrobora que no **existió ningún tipo de manipulación de datos anteriormente y que ignorar la función de distribución de las llamadas perjudica al usuario**
- Se verificó la aplicabilidad de la función de distribución utilizada por la CRT, por lo que **el Factor de conversión impulso-minuto propuesto sigue vigente.**
- No se requieren ajustes en el valor calculado y se seguirá aplicando el valor de **1,31 para la conversión del Consumo Básico de Subsistencia.**
- Los diferentes sistemas de conmutación utilizados en el país funcionan de manera tal que el esquema de tasación aplicado hasta la fecha opera de igual forma en todos ellos.
- **El factor de conversión de impulsos en minutos, no es un factor de conversión de tarifas.**
- La CRT recomienda que los operadores utilicen este tipo de factores para sus ajustes tarifarios en la menor medida de lo posible ya que sólo a partir de las mediciones de los consumos en minutos será posible conocer el consumo promedio de sus usuarios.
- Ninguno de los valores por empresa presentados constituye una estimación de la duración promedio específico ya que **la muestra se obtuvo exclusivamente para validar las estimaciones de la CRT, por lo tanto, la CRT no se hace responsable del uso que den los operadores de dicha información.**

ANEXOS

EXPLICACION FORMATOS DE LOS ARCHIVOS ORIGINALES PARA ABONADOS EN SEGUIMIENTO SEGÚN SU TECNOLOGIA

1. Proveedor NEC:

La lectura de las mediciones se hace sobre todos los abonados que estén en observación. A continuación se anexa un registro o mensaje de llamada y los datos que se toman para la medición.

```
# call_observation_call_by_call_report #
# basic_information #
seq_no=172
n_org=7923737 -----> Número A
n_chrg=7923737
st=comp
date_org=20/05/05_19:16:51 date_rconn=20/05/05_19:16:51
date_dr=20/05/05_19:16:55
date_ans=20/05/05_19:17:09 date_clgd=20/05/05_19:18:19-> Fecha y hora de inicio y fin de
la llamada (conversación). La duración se calcula restando la hora final de la hora inicial. Par esta
llamada es 70 segundos.
d_rec=7825794
d_snd=7825794
n_cld=7825794-----> Número B
call_made=3256
# used_trunk_list #
cp00      reg=pb_rcv0074
cn=plelo0071
cp00      reg=mfc_snd0031
# charge_information #
met_bf=00006528-----> Valor contador inicio de la llamada
met_af=00006529-----> Valor contador fin de la llamada. Los impulsos se calculan restando el
contador final menos el contador inicial, para esta llamada es 1 impulso
mbi=1 id_chrg=org type_chrg=met rate=normal -----> type_chrg=met, indica
llamada medida con impulsos
# receive_signal_information #
mfc_gb=1
```

2. Proveedor HUAWEI

En este tipo de central las medidas se hacen todo el tiempo sobre el 100% de las líneas. A continuación se anexa un registro o mensaje de llamada y los datos que se toman para la medición.

Ticket serial number = 20587480
 Ticket type = Detailed ticket
 Partial record indicator = Single record

Clock changed flag = No
 Free flag = Charge
 Complaint flag = Complaint
 Centralized charging flag = Non-centralized charging
 PPS flag = Non-PPS call
 NP call flag = Non-NP call
 Payer = Charging caller
 Conversation end time = 2005-05-23 06:47:41 ----> Fecha y hora de fin de la llamada
 Conversation duration = 27.80 ----> Duración en segundos más centésimas de segundo
 Caller seizure duration = 40.11
 Called seizure duration = 35.11
 Caller ISDN access = Terminal access non ISDN
 Called ISDN access = Terminal access non ISDN
 ISUP indication = ISUP not all way
 Charging number address nature = Bank (reserved)
 Charging number DnSet = <NULL>
 Charging number = <NULL>
 Caller number address nature = National valid number
 Caller number DnSet = 0
 Caller number = 52830097 -----> Número A
 Connected number address nature = Subscriber number
 Connected number DnSet = 0
 Connected number = 2830574
 Called number address nature = Subscriber number
 Called number DnSet = 0
 Called number = 2830574
 Dialed number = 2830574-----> Número B
 CENTREX group number = <NULL>
 Caller CENTREX short number = <NULL>
 Called CENTREX short number = <NULL>
 Caller module number = 103
 Called module number = 103
 Incoming trunk group number = <NULL>
 Outgoing trunk group number = <NULL>
 Incoming subroute number = <NULL>
 Outgoing subroute number = <NULL>
 Caller device type = ASL
 Called device type = ASL
 Caller port number = 171
 Called port number = 692
 Caller category = National ordinary periodic subscriber
 Called category = National ordinary periodic subscriber
 Call type = Intra-office
 Service type = Intra-office
 Supplementary service type = <NULL>
 Charging case = 0 ----> Indica que la llamada es local o se mide por impulsos
 Tariff = 10
 Charging pulse = 5 -----> Número de impulsos
 Fee = 50
 Balance = 0



Bearer service = Analog call analog
 Teleservice = Unknown
 Release party = Caller party release
 Release cause value = 144
 Release index = 511
 UUS1 count = 0
 UUS2 count = 0
 UUS3 count = 0
 OPC = <NULL>
 DPC = <NULL>
 B channel number = 1

Nota: En este ejemplo el operador no aplica Karlsson modificado sino que ofrece tarificación local en minutos y fracción, donde cada fracción es 1/12 de minuto es decir un pulso cada 5 segundos.

3. Proveedor Ericsson

En este tipo de central las medidas se programan (se puede adicionar el parámetro de tiempo en días de la medida) y se crea un archivo por cada línea a medir. Si la línea estuvo antes en observación, los datos de la medición se agregan sobre el archivo existente. El archivo contiene tres tipo de registro:

- Registro tipo 1: Contiene la fecha, la hora y el valor de inicio de la medida. Contiene 308 bytes para Aplicación Colombia 42 y 450 para Aplicación Colombia 64.
- Registro tipo 2: Contiene los registros de las llamadas de la línea en medición. Contiene 308 bytes para Aplicación Colombia 42 y 450 para Aplicación Colombia 64.
- Registro tipo 3: Contiene la fecha, la hora y el valor del contador al final de la medida. Contiene 308 bytes para Aplicación Colombia 42 y 450 para Aplicación Colombia 64.

A continuación se presenta un cuadro donde se muestra cómo se toman los datos del archivo para la medida:

Aplicación Colombia 42

| TIPO DE REGISTRO | POSICION INICIO BYTES TOMADOS | CANTIDAD DE BYTES A TOMAR | DESCRIPCION |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 1 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddhmmss |
| 1 | 16 | 8 | Valor contador al inicio de la medición |
| 2 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 2 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddhmmss |
| 2 | 80 | 6 | Cantidad impulsos para llamada. Espacios cuando no se generan impulsos |
| 2 | 125 | 5 | Duración tarificable en segundos |
| 2 | 136 | 1 | Valor 1: Indica si la llamada fue tasada con impulsos. 2: No tasada con impulsos. |
| 2 | 140 | 20 | Número A |
| 2 | 165 | 29 | Número B |
| 3 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 3 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddh |
| 3 | 16 | 8 | Valor contador al final de la medición |
| | | | |



Aplicación Colombia 64

| TIPO DE REGISTRO | POSICION INICIO BYTES TOMADOS | CANTIDAD DE BYTES A TOMAR | DESCRIPCION |
|------------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 1 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddhmmss |
| 1 | 16 | 8 | Valor contador al inicio de la medición |
| 2 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 2 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddhmmss |
| 2 | 112 | 6 | Cantidad impulsos para llamada. Espacios cuando no se generan impulsos |
| 2 | 152 | 5 | Duración tarificable en segundos |
| 2 | 163 | 1 | Valor 1: Indica si la llamada fue tasada con impulsos. 2: No tasada con impulsos. |
| 2 | 167 | 20 | Número A |
| 2 | 192 | 29 | Número B |
| 3 | 0 | 1 | Tipo de registro |
| 3 | 3 | 12 | Fecha y hora de la llamada: aammddh |
| 3 | 16 | 8 | Valor contador al final de la medición |
| | | | |

4. Proveedor Italtel

El archivo original de datos trae un encabezado por cada número de la siguiente manera:

```

-----
REGISTRACION DE ABONADO - VISUALIZACION DATOS ARCHIVADOS - 30/05/05
11:13:21
-----
Region   : **      Agencia   : **      Centro de trabajo:***
Distrito : ***     Sector    : **     Red         : **
Central  : ****   Tipo planta : ***    Numero planta : **
    
```

```

Intervalo de registracion : ***** _ *****
Distrito usuarios        : 5
Tipo usuarios            : NOR
Numero guia termino      : *****
Numero linea             : 420026
Intervalo de observacion : 21/05/05 17:34 - 30/05/05 11:06
Luego viene un encabezado que muestra los campos de datos capturados por la central así:
    
```

```

-----
IMP      POR CIF      CHI RIS  SVI      NI
-----
210505 180714 00 4349000      00 180730 2105 180747 000001
    
```




Donde IMP es la fecha y la hora en que el usuario descuelga el teléfono.

POR no es significativo.

CIF Son las cifras discadas por el usuario.

CHI no es significativo.

RIS Es la hora de respuesta a la llamada (inicio de llamada).

SVI Es la fecha y hora de cuelgue de la llamada

NI Es el número de impulsos cobrados, si aparece ***** es porque no se cobraron impulsos.

Al final del registro de cada usuario aparece

REGISTRACION DE ABONADO - VISUALIZACION RESTART ES/MCP - 30/05/05

11:13:21

Region : ** Agencia : ** Centro de trabajo:***
Distrito : *** Sector : ** Red : **
Central : **** Tipo planta : *** Numero planta : **

Intervalo de registracion : ***** - *****

Fecha-instante18/05/05 08:28:12 Restart de ES
Posible perdida de registraciones durante el periodo de fuera servicio
Fecha-instante19/05/05 18:06:35 Restart del modulo: 39
Posible perdida de registraciones durante el periodo de fuera servicio
Fecha-instante19/05/05 18:10:13 Restart del modulo: 40
Posible perdida de registraciones durante el periodo de fuera servicio

Esto indica el final de los registros de ese número. Después del encabezado de cada número aparece

***** NINGUNA REGISTRACION *****

REGISTRACION DE ABONADO - VISUALIZACION RESTART ES/MCP - 30/05/05

11:14:08

Region : ** Agencia : ** Centro de trabajo:***
Distrito : *** Sector : ** Red : **
Central : **** Tipo planta : *** Numero planta : **

Intervalo de registracion : ***** - *****

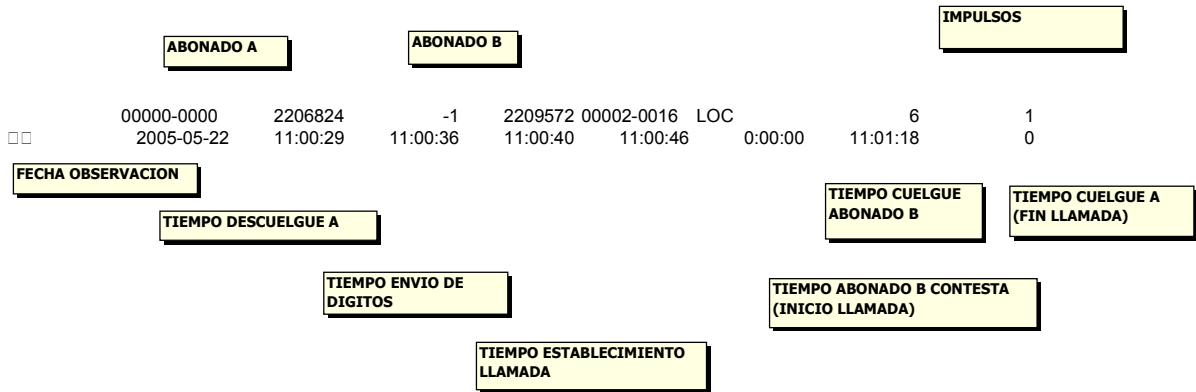
Fecha-instante18/05/05 08:28:12 Restart de ES
Posible perdida de registraciones durante el periodo de fuera servicio



Esto indica que el usuario no realizó ninguna llamada o estuvo cortado durante la observación o estuvo sin servicio.

5. Proveedor Fujitsu

FORMATO DE OBSERVACION DE ABONADOS CENTRAL FETEX



6.

Salida de datos de observación

```

< OUT COB;
      # CHARGING OBSERVATION DATA #           YYYY-MM-DD HH:MM:SS
SPECIFIED      DN=XXXXXXXXX  BOTH           REG-DATE=YYYY-MM-DD
                *1
SUB&CAT        S-CODE  CALLED-ON           OGT&ICT      MISC
ORIGINAL-DN    ADDITIONAL-DN  CHX           REDIRECTING-DN
ORG-DATE&TIME  CHARGED-PARTY  ANS-TIME      CLB-TIME     CLF-TIME     M-UNIT
DISCC  ITCAP  ID-OBCH  ID-TBCH  UII-MESSAGE  UII-BYTE     SUPSV/INSV
XXXXXXXXXXXXXXXXXX-XX  XXXXXXXX  XXXXXXXX           XXXX-XXXX    XXXXXXXXXXXXX
                *3                *4 *5                *6                *7
XXXXXXXXXXXXXXXXXX    XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  XXX    XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
                *8                *9 *10                11
YYYY-MM-DD  HH:MM:SS  XXXXXXXX           HH:MM:SS.X  HH:MM:SS.X  HH:MM:SS.X  XXXXXX
                *12 *13 *14                *15 *16 *17 *18
    
```

- *1 : Número de directorio de observación bajo tasación
- *2 : Fecha registrada
- *3 : Número de directorio de origen y categoría de número de directorio
- *4 : Código de servicio
- *5 : Número de directorio llamado de abonado especificado
- *6 : Número de troncal saliente (carácter o número).Manual de Operación del Sistema **Observación de Tasación**



- *7 : XXXXXXXXXXXX
- Indicador de reencaminamiento de término
- RCSS
- Código de PIN
- Indicador de ejecución de reencaminamiento
- Indicador de invocación de reencaminamiento
- Indicador de llamada de reencaminamiento
- Reinicio
- Línea caliente
- Cuenta de tasación
- Llamada de origen de cuelgue
- *8 : Número de directorio original (para llamadas EOR)
- *9 : Número de directorio adicional (para llamadas EOR)
- *10 : Índice de tasación
- *11 : Número de reencaminamiento directo
- *12 : Fecha de origen
- *13 : Hora de origen
- *14 : Partida tasada (Cuando se tasa la llamada, se imprime el número de directorio)
- *15 : Hora de respuesta u hora de conexión de tono (m-seg.)
- *16 : Hora de retroborrado
- (En caso de que la parte que llama cuelgue, no se almacena esta información: m-seg.)
- *17 : Hora de borrado en avance (m-seg.)
- *18 : Número de unidades de tasación
- *19 : Causa DISC
- *20 : Capacidad de transferencia de información
- *21 : Información de abonado en origen
- *22 : Información de abonado en término
- *23 : Número de transferencia de información usuario - usuario
- *24 : Byte de transferencia de información usuario - usuario
- *25 : Servicio suplementario (SUPSV/INSV).
- Sistema ES11X-1501-M

6. Proveedor Siemens

Para sistemas EWSD se muestra el archivo plano de observación de duración de llamadas y a la derecha se incluyen notas explicativas que no hacen parte del archivo original.

```

FLORE/35/KOLCBZ1V90333103/103          05-05-23  10:57:23  Fecha y hora cuando se baja el archivo
5948      OMT-00/FLORE0      2838/06498

MOB : DISK DATA      SUMMARY      DN = 84340025      Abonado al cual se le hace la observación (Abonado A)

START OF OBSERVATION :
END OF OBSERVATION :
FIRST CONNECTION      : 05-05-21  19:01:33      Fecha y hora de la primera conexión del abonado observado
LAST CONNECTION       : 05-05-23  19:01:45      Fecha y hora de la última conexión del abonado observado

COUNTER  BEGIN      END      DIFFERENCE
-----+-----+-----+-----
    
```



```
COUNTER1    1.381    1.381    0    Contador de internet diurno
COUNTER2    16.258   16.259    6    Contador de llamada local
COUNTER3     883     883     0    Contador internet nocturno
COUNTER4     0         0         0
COUNTER5     221     221     0
```

INTERRUPTION TEXT JOB 5948

CONTINUATION TEXT 0001

```
FLORE/35/KOLCBZ1V90333103/103    05-05-23  10:57:32
5948    OMT-00/FLORE0    2838/06497
```

MOB : DISK DATA DN = 84340025

```
DATE    SER    DURA  TARIF  COUN  ZONE  CALL  ID  FACILITY  PARTNER  NO
TIME    VICE  TION   UNITS  TERS           TYPE
```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

```
05-05-21          41    0          1    ORIS    4351569  Abonado B
19:01:33
05-05-21          3    1    2    1    ORIS    4341569
19:01:45          SUC
```

INTERRUPTION TEXT JOB 5948

CONTINUATION TEXT 0001

Muestra de Archivo de Tasación (crudo) de la Central SIEMENS EWSD

A continuación se muestra el formato de salida del archivo plano para la lectura de contadores de la central SIEMENS (Tasación), con notas explicativas y comentarios

```
9109
<DISPMET:DN=$4340001;          Abonado al cual se le hace la tasación
```

```
FLORE/35/KOLCBZ1V90333103/013    05-05-21  15:50:27
9109    OMT-00/FLORE0    2937/20010
```

CHARGE METER CONTENTS

```
LAC  DN/LSN  CNTR1  CNTR2  CNTR3  CNTR4  CNTR5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
98   4340001  0    12.286  0      0      1.037
```

END JOB 9109 EXEC'D



Para la explicación de otros parámetros del formato de salida de la observación ceñirse al siguiente texto:

06497

Output format

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|--|--------|--------|-------|---------------------------------------|-------|------------|
| 0 | 1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890 | | | | | | |
| \$ 1 | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | | | | DN - 99999999999999999999999999999999 | | |
| \$ 2 | | | | | | | |
| \$ 3 | DATE | SER | DURA | TARIF | COUN | ZONE | CALL |
| \$ 4 | TIME | VICE | TION | UNITS | TERS | | ID |
| \$ 5 | | | | | | | FACILITY |
| \$ 6 | | | | | | | PARTNER |
| | | | | | | | NO |
| | 99X99X99 | X 9999 | 999999 | 99999 | XXXXX | 999X | XXXX |
| | | | | | | X XXX | XXXXXXXX |
| | | | | | | | 9999999999 |

Reason for output

This output is a report.

Necessary action

No action.

Output parameter

| Position of output in mask (line, column) | Explanation of the output |
|---|--|
| 1, 1 | HEADER TEXT - MOB : CONCURRENT MOB : TAPE DATA MOB : DISK DATA PMB : TAPE DATA PMB : DISK DATA |
| 1, 49 | DIRECTORY NUMBER |
| 6, 1 | YEAR/HOURS |
| 6, 3 | SEPARATOR |
| 6, 4 | MONTH/MINUTES |
| 6, 6 | SEPARATOR |
| 6, 7 | DAY/SECONDS |
| 6, 10 | DATE/TIME INSECURE - I DATE/TIME INSECURE S DATE/TIME SECURE R SEND UUS3 MSG R RECEIVE UUS3 MSG |
| 6, 12 | SERVICE |
| 6, 17 | CALL DURATION |
| 6, 24 | TARIFF UNITS (CALL/PAU) |
| 6, 30 | COUNTER TYPE 1 (CALL/PAU) - 0 NOT USED 1 CHARGES ADDED ON COUNTER 1 2 CHARGES ADDED ON COUNTER 2 3 CHARGES ADDED ON COUNTER 3 4 CHARGES ADDED ON COUNTER 4 5 CHARGES ADDED ON COUNTER 5 NO METERING USED FOR CHARGING |
| .97-1 + | OMLEWSD : MASK P30305-V6000-Y065-1-7619 |



```

6,31  COUNTER TYPE 2 (CALL/PAU) =
      0      NOT USED
      1      CHARGES ADDED ON COUNTER 1
      2      CHARGES ADDED ON COUNTER 2
      3      CHARGES ADDED ON COUNTER 3
      4      CHARGES ADDED ON COUNTER 4
      5      CHARGES ADDED ON COUNTER 5
          NO METERING USED FOR CHARGING

6,32  COUNTER TYPE 3 (CALL/PAU) =
      0      NOT USED
      1      CHARGES ADDED ON COUNTER 1
      2      CHARGES ADDED ON COUNTER 2
      3      CHARGES ADDED ON COUNTER 3
      4      CHARGES ADDED ON COUNTER 4
      5      CHARGES ADDED ON COUNTER 5
          NO METERING USED FOR CHARGING

6,33  COUNTER TYPE 4 (CALL/PAU) =
      0      NOT USED
      1      CHARGES ADDED ON COUNTER 1
      2      CHARGES ADDED ON COUNTER 2
      3      CHARGES ADDED ON COUNTER 3
      4      CHARGES ADDED ON COUNTER 4
      5      CHARGES ADDED ON COUNTER 5
          NO METERING USED FOR CHARGING

6,34  COUNTER TYPE 5 (CALL/PAU) =
      0      NOT USED
      1      CHARGES ADDED ON COUNTER 1
      2      CHARGES ADDED ON COUNTER 2
      3      CHARGES ADDED ON COUNTER 3
      4      CHARGES ADDED ON COUNTER 4
      5      CHARGES ADDED ON COUNTER 5
          NO METERING USED FOR CHARGING

6,36  ZONE

6,39  ZONE FROM CHARGE BAND MESSAGE =
      C      CHARGE BAND MESSAGE

6,41  CALL TYPE =
      ORI     ORIGINATING CALL
      TER     TERMINATING CALL
      SCI     SUBSCRIBER CONTROLLED INPUT
      PAU     FACILITY USAGE
      SPO     SEMIPERM. CONN. PASSIVE, ORIG.
      SPT     SEMIPERM. CONN. PASSIVE, TERM.
      IDI     INCOMPLETE DIALING
      SUC     SUCCESSFUL CALL
      UNS     UNSUCCESSFUL CALL
          DEFAULT VALUE(BLANK)

6,44  CONNECTION INFO =
      S      NOT USED (BLANK)
      F      SINGLE RECORD
      I      FIRST INTERMEDIATE RECORD
      I      INTERMEDIATE RECORD
      L      LAST RECORD
      F      CHARGE FREE
      T      TRANSFER OF CHARGE
      A      CHARGE BEFORE ANSWER

6,46  RECORD SEQUENCE/CHARGE INFO =
      I      DEFAULT VALUE : NORMAL CALL
          INTERCOM CENTREX CALL

6,48  CONNECTION IDENTIFICATION NO

6,52  FACILITY (USAGE OR INPUT) =
          DEFAULT VALUE
      ABB    ABBREVIATED DIALING
      ABB5   ABBREVIATED DIALING 5
      ABB10  ABBREVIATED DIALING 10
      ABB20  ABBREVIATED DIALING 20
    
```

```

O M L E W S D : MASK
P30305-V6000-Y065-1-7619      06497-2 +
    
```

