



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**INGENIERÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES**

**TEMA: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
TECNOLOGÍA CDMA 450 EN EL SECTOR RURAL DE LA PROVINCIA DE  
PICHINCHA**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y  
Telecomunicaciones**

**Profesor guía:  
Ing. Diego Paredes Páliz**

**Autor:  
Paul David Cuesta Taipe**

**Año: 2012**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Diego Paredes Páliz  
Ingeniero

C. C.:0603014143

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Paul David Cuesta Taípe

C. C.: 1715426043

## RESUMEN

La comunicación ha sido fundamental para el desarrollo de la humanidad, es por esto que el hombre desde siempre, ha tenido la necesidad de comunicarse con el fin de intercambiar mensajes, expresar pensamientos, ideas, emociones; así como también buscar, saber, obtener información.

Es de suma importancia el reto de conseguir que las redes de los operadores de servicios de telecomunicaciones brinden el servicio a la mayoría de los sectores de la provincia, dicho concepto es el denominado acceso universal, y constituye parte del marco teórico del presente estudio.

Existen gran variedad de tecnologías de telecomunicaciones para brindar acceso universal, pero este trabajo se concentra en el estudio de la tecnología CDMA 450 (Acceso múltiple por división de código en la banda de 450 [MHz]). Donde se analiza sus características, evolución, ventajas, etc., para diseñar radioenlaces de comunicaciones para diferentes zonas rurales de la provincia de Pichincha donde no tienen acceso a los servicios de telecomunicaciones y con esta tecnología se puede llegar a dar soluciones prácticas a bajo costo.

También se describen las razones por las cuales en la provincia de Pichincha ha decidido adoptar esta tecnología, cuyo objetivo es llegar con los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales de la provincia.

Mediante el presente análisis, se determina la viabilidad técnica del uso de la tecnología en la banda 450 [MHz]; para la ampliación del acceso universal en la provincia de Pichincha. Lo indicado debido a sus fortalezas técnicas, en especial por la propagación que brinda la banda de frecuencias de 450 [MHz].

A la fecha el CONATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones), ha emitido resoluciones que facilitan el uso de esta tecnología por parte de la CNT E.P. (Corporación Nacional de Telecomunicaciones), las cuales son recogidas en la

presente investigación. Dichas Resoluciones fueron adoptadas, tomando como referencia los resultados obtenidos con el uso de la tecnología CDMA 470 (Acceso múltiple por división de código en la banda de 470 [MHz]), que brinda la empresa ETAPA en el cantón Cuenca.

Con estos antecedentes y a fin de validar la investigación realizada, se proponen estudios teóricos de propagación, en la provincia de Pichincha, obteniéndose la viabilidad técnica para su uso en esta provincia.

## ABSTRACT

Communication has been instrumental in the development of humanity, which is why man has always had the need to communicate in order to exchange messages, express thoughts, ideas, emotions, and also search, namely information.

It is very important the challenge of making networks of telecommunications operators provide service to most areas of the province, this concept is called universal, and is part of the theoretical framework of this study.

There are a variety of telecommunications technologies to provide universal access, but this work focuses on the study of CDMA 450 (division multiple access code in the band 450 [MHz]). Which analyzes their characteristics, evolution, benefits, etc., Radio relay communications to design for different rural areas of the province of Pichincha where they have no access to telecommunications services and with this technology can give practical solutions at low cost.

It also describes the reasons why in the province of Pichincha has decided to adopt this technology, which aims to reach telecommunications services to rural areas of the province.

Through this analysis, we determine the technical feasibility of the use of technology in the band 450 [MHz] to expand universal access in the province of Pichincha. Indicated because of its technical strengths, especially by the spread that gives the frequency band of 450 [MHz].

To date the CONATEL (National Telecommunications Council) has issued rulings that facilitate the use of this technology by the CNT EP (National Telecommunication Corporation), which are collected in this investigation. These resolutions were adopted, with reference to the results obtained with the

use of CDMA technology 470 (division multiple access code in the band of 470 [MHz]), which provides the company stage in the canton of Cuenca.

With this background and in order to validate the research, theoretical studies are proposed propagation, in the province of Pichincha, obtaining technical feasibility for use in this province.

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN .....  | 1  |
| 1. ENFOQUE TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....              | 2  |
| 1.1. HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES .....             | 2  |
| 1.2. SERVICIO UNIVERSAL DE TELECOMUNICACIONES .....       | 5  |
| 1.2.1. ACCESO Y SERVICIO UNIVERSAL .....                  | 6  |
| 1.2.1.1. ACCESO UNIVERSAL .....                           | 6  |
| 1.2.1.2. SERVICIO UNIVERSAL .....                         | 6  |
| 1.2.1.3. ATRIBUTOS DEL SERVICIO Y ACCESO UNIVERSAL .....  | 6  |
| 1.3. CONECTIVIDAD .....                                   | 7  |
| 1.4. CONVERGENCIA.....                                    | 7  |
| 1.4.1. RED CONVERGENTE .....                              | 8  |
| 1.5. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES .....                | 8  |
| 1.5.1. SERVICIO DE TELEFONÍA .....                        | 9  |
| 1.5.2. SERVICIO DE BANDA ANCHA PARA ACCESO A INTERNET ... | 9  |
| 1.5.3. SERVICIO DE RADIO Y TELEVISIÓN .....               | 9  |
| 1.6. TECNOLOGÍAS DE ACCESO DE TELECOMUNICACIONES.....     | 9  |
| 1.6.1. TECNOLOGÍAS DE ACCESO POR TENDIDO DE CABLE.....    | 10 |
| 1.6.2. TECNOLOGÍAS DE ACCESO INALAMBRICAS.....            | 10 |
| 1.6.2.1. REDES INALÁMBRICAS DE BANDA ANCHA.....           | 10 |
| 1.6.2.2. REDES SATELITALES.....                           | 11 |



|   |           |
|---|-----------|
| 1.6.2.3. REDES DE TELEFONÍA MOVIL .....   | 11        |
| 1.7. MODELOS DE PROPAGACIÓN .....   | 16        |
| <b>2. ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO<br/>EN LA BANDA 450 MHZ.....</b>                         | <b>19</b> |
| 2.1. MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE CÓDIGO<br>(CDM).....  | 19        |
| 2.2. ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO.....  | 19        |
| 2.3. CANALES DE CODIFICACIÓN UTILIZADOS EN<br>CDMA.....   | 21        |
| 2.4. CDMA 2000 Y EL ESPECTRO.....   | 22        |
| 2.5. CDMA 450.....  | 23        |
| 2.5.1. ORIGEN.....  | 23        |
| 2.5.2. DESCRIPCION DE CDMA 450.....   | 23        |
| 2.5.3. COBERTURA.....   | 24        |
| 2.5.4. ESPECTRO DE FRECUENCIA .....   | 26        |
| 2.5.5. ARQUITECTURA DE LA RED CDMA 450.....   | 27        |
| 2.5.6. SERVICIOS.....   | 29        |
| 2.5.7. VENTAJAS DE CDMA 450 .....   | 30        |
| <b>3. ACCESO UNIVERSAL DE<br/>TELECOMUNICACIONES EN EL CASO DE LA<br/>PROVINCIA DE PICHINCHA.....</b> | <b>32</b> |
| 3.1. LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR.....  | 32        |
| 3.1.1. RESEÑA HISTORICA.....  | 32        |
| 3.1.2. SITUACION ACTUAL DE LAS TELECOMUNICACIONES EN<br>EL ECUADOR.....                               | 35        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1.2.1. TELEFONÍA FIJA .....  | 36        |
| 3.1.2.2. TELEFONÍA MÓVIL.....  | 37        |
| 3.1.2.3. INTERNET DE BANDA ANCHA.....  | 38        |
| 3.1.3. ESPECTRO RADIOELECTRICO EN EL ECUADOR.....  | 39        |
| 3.1.3.1. INDICE DE OCUPACIÓN DEL ESPECTRO RADIO<br>ELÉCTRICO .....   | 40        |
| 3.1.4. CDMA 450 EN EL ECUADOR .....  | 42        |
| 3.1.4.1. OCUPACIÓN.....  | 43        |
| 3.1.4.2. PRIMERA RESOLUCIÓN: ETAPA CUENCA.....   | 44        |
| 3.1.4.3. SEGUNDA RESOLUCIÓN: PACIFICTEL.....   | 46        |
| 3.1.4.4. TERCERA RESOLUCIÓN: ANDINATEL.....  | 47        |
| 3.1.4.5. PROYECTO CDMA 450 EN LA CORPORACIÓN NACIONAL<br>DE TELECOMUNICACIONES CNT EP.....   | 47        |
| <b>4. ANÁLISIS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA<br/>TECNOLOGÍA DE ACCESO MÚLTIPLE POR<br/>DIVISIÓN DE CÓDIGO EN LA BANDA 450 [MHZ],<br/>EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA .....</b> | <b>50</b> |
| <b>4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA<br/>PROVINCIA DE PICHINCHA .....</b>   | <b>50</b> |
| 4.1.1. LIMITES .....   | 50        |
| 4.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....   | 50        |
| 4.1.3. DIVISIÓN POLITICA-ADMINISTRATIVA .....  | 51        |
| 4.1.4. SITUACIÓN DEMOGRÁFICA.....  | 54        |
| <b>4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE CDMA 450 PARA LA<br/>PROVINCIA DE PICHINCHA .....</b>   | <b>55</b> |
| 4.2.1. SECTORES A CUBRIR POR LA TECNOLOGÍA CDMA450 .....   | 55        |

|   |     |
|---|-----|
| 4.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED CDMA450 PARA LA PROVINCIA DE PICHINCHA.....                                     | 59  |
| 4.2.2.1.ESTUDIO DE DEMANDA.....   | 59  |
| 4.2.2.2.ESTUDIO DE TRÁFICO.....   | 65  |
| 4.2.2.3.ESTUDIO DE COBERTURA.....   | 70  |
| 4.2.3. MODELO DE PROPAGACIÓN PARA EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN BASADO EN CDMA 450 EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA..... | 77  |
| 4.2.4.SIMULACIÓN DE LOS RADIO ENLACES.....  | 78  |
| 5. CONCLUSIONES.....  | 121 |
| 6. RECOMENDACIONES.....   | 123 |
| 7. REFERENCIAS.....   | 124 |

## INDICE DE FIGURAS

| <b>CONTENIDO</b>  | <b>PAG</b> |
|---|------------|
| Figura 1. Diagrama general de una red convergente.  | 8          |
| Figura 2. Evolución de las redes móviles.   | 12         |
| Figura 3. Comparación de técnicas de acceso.  | 20         |
| Figura 4. Área de cobertura CDMA 450.   | 25         |
| Figura 5. Sub-Bandas de frecuencia para CDMA 450.   | 27         |
| Figura 6. Componentes básicos de una red CDMA 450.  | 27         |
| Figura 7. Estructura Institucional de las Telecomunicaciones en el Ecuador.                                 | 35         |
| Figura 8. Distribución por provincia de empresas proveedoras de internet de banda ancha.                    | 38         |
| Figura 9. Crecimiento servicios de valor agregado (modalidad internet).                                     | 39         |
| Figura 10. Ocupación del espectro VHF (138-174 [MHz]).  | 41         |
| Figura 11. Ocupación del espectro UHF (440-512 [MHz]).  | 42         |
| Figura 12. Total de estructuras de VHF y UHF en el País.  | 42         |
| Figura 13. Ocupación de CDMA 450 por provincia.   | 44         |
| Figura 14. Mapa de la División Político-Administrativo por Cantones.  | 52         |
| Figura 15. Parroquias rurales del cantón Quito .  | 56         |
| Figura 16. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Atacazo.         | 72         |
| Figura 17. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Calacalí.        | 73         |
| Figura 18. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Loma Cananvalle. | 74         |
| Figura 19. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Castilla.        | 75         |
| Figura 20. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Papayal.         | 76         |
| Figura 21. Modelo de propagación.   | 82         |
| Figura 22. Ejemplo de parámetros generales de las BTSs.   | 83         |
| Figura 23. Polarización y azimuth de la BTS Atacazo.  | 83         |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 24. Polarización y azimuth de las BTSs Calacalí y Cananvalle. | 84  |
| Figura 25. Polarización y azimuth de la BTS Castilla.                | 84  |
| Figura 26. Polarización y azimuth de la BTS Papayal.                 | 85  |
| Figura 27. Características generales del equipo receptor.            | 85  |
| Figura 28. Área de cobertura BTS Atacazo.                            | 86  |
| Figura 29. Enlace ATACAZO-Alangasí.                                  | 87  |
| Figura 30. Enlace ATACAZO-Aloag.                                     | 87  |
| Figura 31. Enlace ATACAZO-Aloasí.                                    | 88  |
| Figura 32. Enlace ATACAZO-Amaguaña.                                  | 89  |
| Figura 33. Enlace ATACAZO-Conocoto.                                  | 89  |
| Figura 34. Enlace ATACAZO-Cutuglahua.                                | 90  |
| Figura 35. Enlace ATACAZO-EI Chaupi.                                 | 91  |
| Figura 36. Enlace ATACAZO-Guangopolo.                                | 91  |
| Figura 37. Enlace ATACAZO-La Merced.                                 | 92  |
| Figura 38. Enlace ATACAZO-Lloa.                                      | 93  |
| Figura 39. Enlace ATACAZO-Pintag.                                    | 93  |
| Figura 40. Enlace ATACAZO-Tambillo.                                  | 94  |
| Figura 41. Enlace ATACAZO-Uyumbicho.                                 | 95  |
| Figura 42. Área de cobertura BTS Calacalí.                           | 95  |
| Figura 43. Enlace CALACALÍ-Atahualpa.                                | 96  |
| Figura 44. Enlace CALACALÍ-Ascázubi.                                 | 97  |
| Figura 45. Enlace CALACALÍ-Calacalí.                                 | 97  |
| Figura 46. Enlace CALACALÍ-Chavezpamba.                              | 98  |
| Figura 47. Enlace CALACALÍ-Checa.                                    | 99  |
| Figura 48. Enlace CALACALÍ-EI Quinche.                               | 99  |
| Figura 49. Enlace CALACALÍ-Guayllabamba.                             | 100 |
| Figura 50. Enlace CALACALÍ-Malchinguí.                               | 101 |
| Figura 51. Enlace CALACALÍ-Perucho.                                  | 101 |
| Figura 52. Enlace CALACALÍ-Pomasqui.                                 | 102 |
| Figura 53. Enlace CALACALÍ-Puéllaro.                                 | 103 |
| Figura 54. Enlace CALACALÍ-Puembo.                                   | 103 |
| Figura 55. Enlace CALACALÍ-San José de Minas.                        | 104 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 56. Enlace CALACALÍ-Tababela.                    | 105 |
| Figura 57. Enlace CALACALÍ-Yaruquí.                     | 105 |
| Figura 58. Área de cobertura BTS Loma Cananvalle.       | 106 |
| Figura 59. Enlace LOMA CANANVALLE-Ayora.                | 107 |
| Figura 60. Enlace LOMA CANANVALLE-Cangahua.             | 107 |
| Figura 61. Enlace LOMA CANANVALLE-Cusubamba.            | 108 |
| Figura 62. Enlace LOMA CANANVALLE-Olmedo.               | 109 |
| Figura 63. Enlace LOMA CANANVALLE-Otón.                 | 109 |
| Figura 64. Área de cobertura BTS Castilla.              | 110 |
| Figura 65. Enlace CASTILLA-Gualea.                      | 111 |
| Figura 66. Enlace CASTILLA-Nanegal.                     | 111 |
| Figura 67. Enlace CASTILLA-Nanegalito.                  | 112 |
| Figura 68. Enlace CASTILLA-Pacto.                       | 113 |
| Figura 69. Área de cobertura BTS Papayal.               | 113 |
| Figura 70. Enlace PAPAYAL-Pedro Vicente Maldonado.      | 114 |
| Figura 71. Enlace PAPAYAL-Puerto Quito.                 | 115 |
| Figura 72. Enlace PAPAYAL-San Miguel de los Bancos.     | 115 |
| Figura 73. Red de transporte Cruz Loma.                 | 119 |
| Figura 74. Red de Acceso: BTS EV-DO – Terminales EV-DO. | 120 |

## INDICE DE TABLAS

| <b>CONTENIDO</b>   | <b>PAG</b> |
|--|------------|
| Tabla 1. Clases de Bandas definidas en CDMA 2000.  | 23         |
| Tabla 2. Características de CDMA 450.  | 24         |
| Tabla 3. Coberturas técnicas de celda.   | 25         |
| Tabla 4. Sub-bandas para 450 [MHz].  | 26         |
| Tabla 5. Datos estadísticos de operadoras en el Ecuador.   | 37         |
| Tabla 6. Datos estadísticos de operadoras móviles.   | 37         |
| Tabla 7. Cuadro de atribuciones de la banda 450 [MHz].   | 43         |
| Tabla 8. Cobertura de CDMA 450 operador Etapa S.A.   | 45         |
| Tabla 9. Cobertura operadora Pacifictel por provincias.  | 46         |
| Tabla 10. Cobertura operadora Andinatel por provincias.  | 47         |
| Tabla 11. Cobertura CNT EP por provincias.   | 49         |
| Tabla 12. División Político-Administrativo por parroquias de la provincia de Pichincha.                      | 54         |
| Tabla 13. Población de Pichincha por Cantón.   | 55         |
| Tabla 14. Situación actual y demanda de las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.                 | 62         |
| Tabla 15. Proyección de demanda futura de las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.               | 65         |
| Tabla 16. Tráfico total ofrecido en las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.                     | 70         |
| Tabla 17. Información geográfica de las BTSs.  | 71         |
| Tabla 18. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Atacazo.         | 72         |
| Tabla 19. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Calacalí.        | 73         |
| Tabla 20. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Loma Cananvalle. | 74         |
| Tabla 21. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Castilla.        | 75         |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 22. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Papayal. | 76  |
| Tabla 23. Valores de $a$ y $b$ para determinar la confiabilidad.                                     | 80  |
| Tabla 24. Margen de desvanecimiento y confiabilidad del enlace directo.                              | 82  |
| Tabla 25. Resumen de resultados.   | 117 |



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la comunicaciones es una necesidad en zonas urbanas y más aun en las zonas rurales, por lo tanto el objetivo es llegar con el servicio de telecomunicaciones a los lugares inaccesibles de la provincia de Pichincha.

Con el pasar del tiempo se ha podido comunicar a un gran conjunto de personas, gracias al desarrollo tecnológico que no cesa en su afán de mostrar nuevas formas de comunicación entre los pueblos.

No obstante, lo indicado contribuye a la creación de realidades diferentes, cuando se mira a nuestro alrededor y se puede determinar que aún existen zonas del Ecuador en donde encontrar acceso a un servicio de voz y datos es una verdadera ilusión. Este hecho, motiva la aplicación de continuas reformas a las normativas de telecomunicaciones; con el fin de contribuir con el desarrollo del país. Estas políticas como se describen en el presente documento, engloban el concepto denominado servicio universal.

Debido a las irregularidades geográficas de la provincia; la señal sufre interferencias así se tenga el más moderno equipo, es por esto que se propone para este tipo de zonas, la aplicación de una tecnología conocida como CDMA 450 (Acceso Múltiple de División de Código en la banda de 450 MHz), herramienta ideal para brindar un acceso inalámbrico fijo a voz y datos, especialmente en áreas rurales y de difícil acceso.

Por estas razones se presenta esta factibilidad, con la finalidad de presentar a la tecnología CDMA 450 como propuesta para que las zonas rurales y los lugares inaccesibles de la provincia de Pichincha puedan acceder a una comunicación con innumerables ventajas en zonas que no tienen cobertura, con servicios de voz de alta calidad y datos de alta velocidad. La parte principal de esta tecnología es la gran propagación de la señal con la utilización de una sola estación base; la misma que podrá cubrir hasta 80 kilómetros de distancia.

# CAPÍTULO I

## 1. ENFOQUE TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

Las primeras formas de comunicación del ser humano fue la voz, las señales de humo y dibujos pictográficos; estos dibujos evolucionaron en lo que es actualmente la escritura, este elemento que permitió el desarrollo de las culturas que hoy se conocen. Con el pasar del tiempo surge la necesidad de comunicarse a largas distancias de forma regular dando origen al comercio entre diferentes naciones e imperios, dando uso al caballo y a las palomas mensajeras y más tarde a la rueda como instrumentos de comunicación.

Benjamín Franklin, en 1752, demostró que los rayos son chispas eléctricas gigantes y con ello el descubrimiento de la electricidad. En 1836 Samuel F. B. Morse creó lo que hoy conocemos como el Telégrafo y Tomas Edison, en 1874, desarrolló la telegrafía cuádruple, la cual permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos.

En 1876 surge el teléfono, inventado por Alexander Graham Bell, que logró la primera transmisión de la voz. Los sistemas telefónicos utilizan hasta el momento como medio de transmisión a los cables de cobre. Con los avances en el estudio de la electricidad, el físico alemán Heinrich Hertz descubre en 1887 las ondas electromagnéticas, estableciendo las bases para la telegrafía sin hilos.

La válvula o tubo de vacío fue inventado por el científico Británico John Ambrose Fleming en el año 1904, dando como origen a la electrónica, facilitando el invento del radio y así en 1915 se hacen experimentos con radio difusión AM (Amplitud Modulada).

Los primeros intentos de integración de comunicación y procesamiento de datos tuvieron lugar en Estados Unidos, donde durante los años cuarenta del siglo XX se desarrolló una aplicación de inventario para las fuerza armadas norteamericanas y mas luego, en 1953, otra para la gestión y reserva de las plazas en la American Airlines, constituyendo así los dos primeros sistemas de procesamiento de datos a distancia (Joskowicz, 2006).

AT&T introdujo el primer servicio telefónico móvil en los Estados Unidos el 17 de junio de 1946 en San Luis, Missouri. Este sistema se utilizó para interconectar usuarios móviles con la red telefónica pública, permitiendo así, llamadas entre estaciones fijas y usuarios móviles.

Un año después, el servicio telefónico móvil se ofreció en más de 25 ciudades de los EE.UU. y unos 44000 usuarios en total aunque por desgracia había 22000 más en una lista de espera de cinco años. Estos sistemas telefónicos móviles se basaban en una transmisión de FM (Frecuencia Modulada).

En 1956, la Bell System comenzó a dar servicio en los 450 [MHz], que era una nueva banda para tener una mayor capacidad. A mediados de los 60's Bell System introdujo IMTS (Servicio Telefónico Móvil Mejorado o *Improved Mobile Telephone Service*). Las mejoras en el diseño del transmisor y del receptor permitieron una reducción en el ancho de banda del canal de FM de 25-30 [KHz]. A finales de los 60's y principios de los 70's el trabajo comenzó con los primeros sistemas de telefonía celular. Las frecuencias no eran reutilizadas en células adyacentes para evitar la interferencia en estos primeros sistemas celulares.

En enero 1969 la Bell System aplicó por primera vez el rehúso de frecuencias en un servicio comercial para teléfonos públicos de la línea del tren de Nueva York. a Washington D.C. Para desarrollar este sistema se utilizaron 6 canales en la banda de 450 [MHz] en nueve zonas a lo largo de una ruta de 380 km.

A principios de los 70's se inventó el microprocesador; aunque los algoritmos complejos de control se implantaban en lógica con cables, el microprocesador hizo más fácil la vida de todos. La segunda mejora fue en el uso de un enlace de control digital entre el teléfono móvil y la estación base. No fue sino hasta marzo de 1977 cuando la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones o *Federal Communications Commission*) aprobó que Bell System probara un sistema celular en Chicago.

En 1978, comenzó a operar AMPS (Servicio Telefónico Móvil Avanzado o *Advanced Mobile Phone System*). En ese año, 10 células cubrían 355000 km cuadradas en el área de Chicago, operando en las nuevas frecuencias en la banda de 800 [MHz]. Entonces, surgió por parte de la FCC otro requisito de competencia. Un proveedor de servicio celular tenía que coexistir con la Bell System en el mismo mercado. Entonces Ameritech entró en Chicago el 12 de octubre de 1983.

AT&T desarrolló un modelo junto con Motorola conocido como TACS (Sistema de comunicaciones de acceso total o *Total Access Communications System*), el cual se puso en marcha en Baltimore y en Washington D.C. por la compañía Cellular One el 16 de diciembre de 1983. Otro estándar que surgió fue el de AURORA-400 en Canadá en febrero de 1983. Este sistema llamado descentralizado opera en los 420 MHz y utilizaba 86 células, funcionando mejor en áreas rurales por su poca capacidad pero cobertura amplia.

En Europa, NMT 450 (sistema celular Telefonía Móvil Nórdico en el rango de 450 [MHz]) inició operaciones en Dinamarca, Suecia, Finlandia y Noruega. En 1985 la Gran Bretaña empezó a usar TACS en la banda de 900 [MHz]. Más tarde, Alemania Occidental implementó C-Netz, Los franceses Radiocom 2000, y los Italianos RTMI/RTMS. Todos ellos ayudaron a que hubiera nueve sistemas incompatibles, a diferencia de los EE.UU. que no sufrían de este problema. Desde aquí se pensó en un plan para crear un sistema digital único para Europa.

En 1990, el sistema celular en EE.UU. agregó una nueva característica, el tráfico de la voz se convirtió en digital. Esto triplicó la capacidad con el muestreo, digitalización y multicanalización de las conversaciones. Para 1991, el servicio celular digital comenzó a emerger reduciendo el costo de las comunicaciones inalámbricas y mejorando la capacidad de manejar llamadas de los sistemas celulares analógicos.

En 1989 surge GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles). Lo más destacado de él es que unifica los sistemas europeos. Desde 1993 los sistemas se estaban desbordando de usuarios en EE.UU., estos crecieron de medio millón en 1989 a más de trece millones en 1993. En 1994, Qualcomm, Inc. propuso un escenario de espectro esparcido para incrementar la capacidad.

Construido en conocimientos anteriores, CDMA (Acceso Múltiple por División de Código), sería en todos sus elementos digital, además de que prometía de 10 a 20 veces mayor capacidad. El 14 de enero de 1997, la FCC abrió un nuevo grupo de frecuencias inalámbricas que permitiría el desarrollo de las tecnologías como CDMA (Martinez, 2011).

## **1.2. SERVICIO UNIVERSAL DE TELECOMUNICACIONES**

El servicio universal de telecomunicaciones es el que se ofrece a terceros o al público en general, para que por medio de un circuito o una red de telecomunicaciones un usuario pueda establecer comunicación desde un punto de la red a cualquier otro punto de la misma o a otras redes de telecomunicaciones.

Los conceptos de servicio universal y acceso universal tienen como origen en los Estados Unidos cuando la empresa AT&T, tenía como propósito monopolizar el sector de la telecomunicaciones y así evitar la discontinuidad de la red con otros operadores.

## 1.2.1. ACCESO Y SERVICIO UNIVERSAL

### 1.2.1.1. ACCESO UNIVERSAL

El acceso universal consiste en disponer los servicios básicos de telecomunicaciones, generalmente para permitir que el servicio de voz y el servicio de datos lleguen a la mayoría de la población (Montes, 2009).

### 1.2.1.2. SERVICIO UNIVERSAL

Se entiende por servicio universal a la obligación de extender el acceso a un conjunto definido de servicios de telecomunicaciones a todos los habitantes del territorio nacional, sin perjuicio de su condición económica, social, o su localización geográfica; a precio accesible a los servicios de telecomunicaciones y con la calidad determinada en normas técnicas definidas.

### 1.2.1.3. ATRIBUTOS DEL SERVICIO Y ACCESO UNIVERSAL

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), los atributos principales de servicio y acceso universal son:

- **Accesibilidad:** Indica que toda persona puede utilizar el servicio, independientemente de su ubicación, género, discapacidad y otras características personales.
- **Disponibilidad:** El servicio está a disposición de las partes habitadas de la zona de cobertura.
- **Poder de Compra:** Describe el hecho económico de que los que desean usar el servicio pueden pagarlo sin desprenderse de necesidades básicas consideradas más importantes.

### **1.3. CONECTIVIDAD**

Es la capacidad de conexión; como concepto general. En relación a las tecnologías y sus aplicaciones, su origen inmediato está en la capacidad del dispositivo para establecer comunicación con otro de forma autónoma, al igual que también se refiere en el ámbito de las redes de telecomunicaciones, a la capacidad de un nodo de establecer rutas de comunicación con otros.

La conectividad está ligada al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, como facilitadoras de la comunicación entre las personas y de las relaciones humanas de todo tipo, así como del almacenamiento de información y de la disponibilidad de la misma hacia el conocimiento difundido.

Conectividad tiene que ver pues con telemedicina, educación asistida a distancia, gobierno en línea y administración electrónica, democracia virtual, nueva economía, nuevos medios de comunicación, trabajo en red, comunidades virtuales, entretenimiento en línea, etc.

### **1.4. CONVERGENCIA**

La convergencia no solamente de carácter tecnológico, es decir aquella que de una forma general podemos definir como la tendencia a utilizar una única infraestructura para la provisión de servicios y que necesitan de redes, equipamientos y protocolos diferenciados.

La Convergencia reduce los recursos económicos, optimiza la infraestructura a utilizarse, la misma para diferentes tipos de oferta de servicios, por lo que como resultado favorece la Conectividad. Los avances de la tecnología nos permiten consolidar esas redes dispersas en una única plataforma: una plataforma definida como una red convergente.

### 1.4.1. RED CONVERGENTE

Una red convergente no es solamente una red capaz de transmitir datos, voz y video; sino un entorno en el que además existen servicios avanzados que integran estas capacidades, reforzando la utilidad de los mismos. En la Figura 1 se identifica los servicios que se pueden brindar en una red convergente.

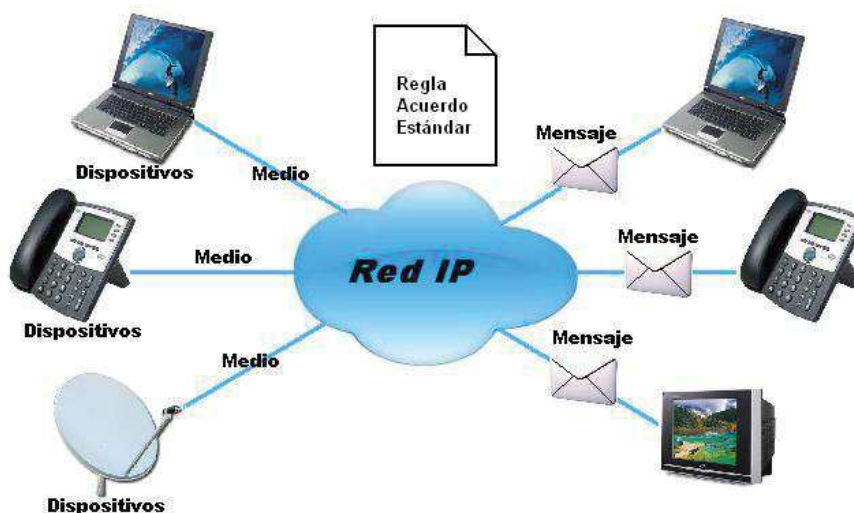


Figura 1. Diagrama general de una red convergente. Adaptado de Icuadrado, 2011, Redes-Aspectos Básicos.

### 1.5. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Para la Unión Internacional de Telecomunicaciones, los conceptos de servicio universal y acceso universal son aplicables para los siguientes servicios de las tecnologías de la información y comunicación:

- Servicio de telefonía.
- Servicio de banda ancha para acceso a internet.
- Servicio de radio y televisión.



### **1.5.1. SERVICIO DE TELEFONÍA**

Es un servicio que ofrece comunicación bidireccional mediante llamadas de voz a largas distancias, utilizando medios de transmisión físicos o inalámbricos, por lo tanto el servicio de telefonía puede ser fijo y móvil.

### **1.5.2. SERVICIO DE BANDA ANCHA PARA ACCESO A INTERNET**

Ofrece tanto la comunicación individual uno a uno, como la distribución de contenido de uno-a-muchos. Adicionalmente, mediante el uso de la banda ancha, el correo electrónico puede ser sustituido por mensajes de texto y voz sobre protocolo Internet IP (VoIP) y televisión sobre protocolo Internet IP (IPTV).

El acceso universal a Internet es deseado en muchos países, sin embargo, la gente necesita de mucha más habilidad y cierto nivel de conocimiento para utilizarlo, habilidad y conocimiento superior que el requerido para uso de la radiodifusión o la telefonía, por lo que su accesibilidad requiere de un análisis particular.

### **1.5.3. SERVICIO DE RADIO Y TELEVISIÓN**

En la actualidad la radiodifusión y la televisión son consideradas ya como servicios de acceso universal, debido a la convergencia de tecnologías y las ofertas triple-play (voz, datos y video) de los proveedores de servicios.

## **1.6. TECNOLOGÍAS DE ACCESO DE TELECOMUNICACIONES**

En las telecomunicaciones se presentan una gran cantidad de tecnologías de acceso, pero en la práctica se puede clasificar en dos grandes tipos de acceso que son:

- Tecnologías de acceso por tendido de cable.
- Tecnologías de acceso inalámbricas.

### **1.6.1. TECNOLOGÍAS DE ACCESO POR TENDIDO DE CABLE**

Como tecnologías de acceso por tendido podemos mencionar a las siguientes:

- Redes de Acceso por par de Cobre (xDSL, Modems).
- Redes de Acceso por Cable.
- Redes híbridas de fibra y cable (HFC).
- Acceso Fijo por Red eléctrica (PLC).
- Redes de Acceso por Fibra óptica (FTTx y PON).

### **1.6.2. TECNOLOGÍAS DE ACCESO INALAMBRICAS**

Nuestro objetivo final es comunicar cualquier tipo de información con cualquier persona, en cualquier momento, desde cualquier lugar; esto es posible con la ayuda de la tecnología inalámbrica. Para las últimas dos décadas, las tecnologías inalámbricas de comunicación han mejorado nuestras redes de comunicación, proporcionando una capacidad importante (la movilidad).

Hay tres tipos de redes de comunicación inalámbrica, las primeras son las redes de telefonía móvil, que han evolucionado desde el teléfono móvil, las otras son las redes inalámbricas de banda ancha, lo que han surgido de las redes informáticas y las últimas son las redes satelitales.

#### **1.6.2.1. REDES INALÁMBRICAS DE BANDA ANCHA**

Con el objeto de utilizar comunicaciones inalámbricas en las redes fijas de telecomunicaciones surgen las llamadas tecnologías de acceso inalámbrico

WLL (*Wireless Local Loop*) ([www.consultateleco.es](http://www.consultateleco.es)). Actualmente, las soluciones adoptadas vienen representadas por:

- **Redes xMDS** (*Multipoint Distribution Service*). Las tecnologías más representativas son LMDS (*Local MDS*) y MMDS (*Multichannel MDS*).
- **Redes WMAN**. En este grupo se encuentran las redes WiMAX (definido por IEEE 802.16, 802.16d, 802.16e).
- **Redes WLAN**. Entre las que se encuentran las redes WiFi (cuyos estándares son IEEE 802.11a, 802.11b, y 802.11g).
- **Redes WPAN**. En esta clasificación podemos distinguir redes como Bluetooth (IEEE 802.15.1), UWB y ZigBee (IEEE 802.15.4).

#### **1.6.2.2. REDES SATELITALES**

El satélite como medio de comunicación, es utilizado para proporcionar soluciones globales y dar acceso con poca infraestructura a todos los lugares de la Tierra. De hecho, sólo hacen falta tres satélites en la órbita geoestacionaria (GEO), (unos 36000 [Km] de distancia a la Tierra) para cubrir a todo el planeta, salvo los polos.

#### **1.6.2.3. REDES DE TELEFONÍA MOVIL**

Como indica en la Figura 2, en esta sección se muestra la evolución de la telefonía celular a lo largo de los años. En dicha evolución se van cumpliendo las necesidades del mercado para tener acceso múltiple al canal de comunicación, así como la migración de los sistemas analógicos a sistemas digitales con el fin de permitir mayor volumen de usuarios y ofrecer adecuados niveles de seguridad. Las distintas necesidades y avances dieron lugar a generaciones tecnológicas bien diferenciadas las cuales se comentan a continuación.

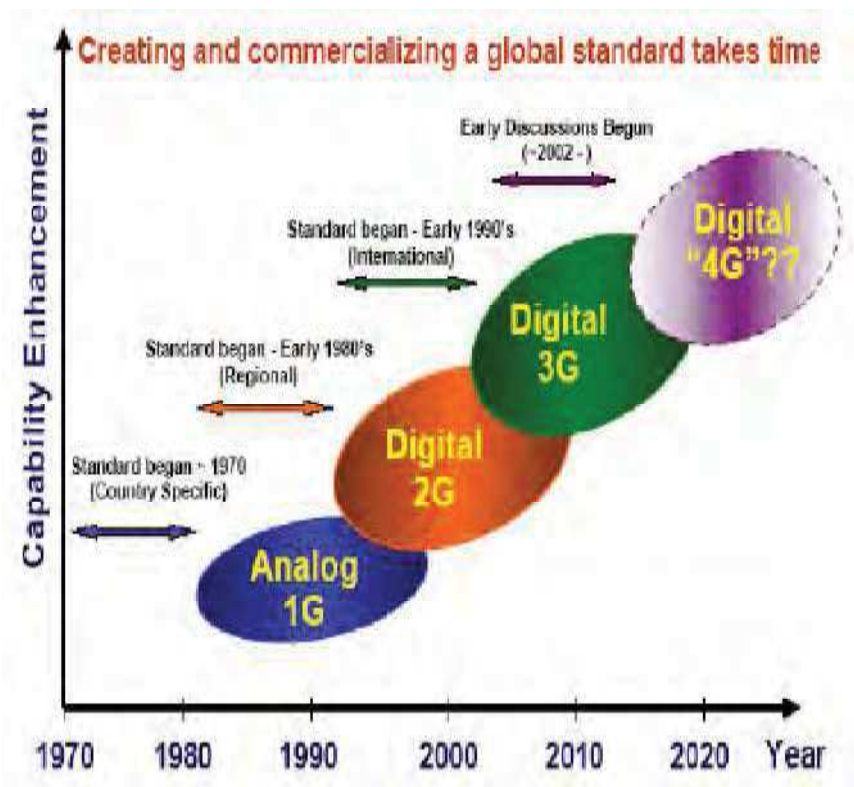


Figura 2. Evolución de las redes móviles. Adaptado de Córdova, 2007, p. 73.

## PRIMERA GENERACIÓN

Este sistema de comunicación móvil basado en FDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo o *Frequency Division Multiple Access*), se caracteriza por que se emplea tecnologías analógicas y porque su servicio de voz está sobre conmutación por circuito; a continuación se revisan los siguientes estándares.

- **AMPS** (*Advanced Mobile Phone System*). Operaba en 800 [MHz] y fue utilizado en buena parte de América, África, Europa del Este y Rusia.
- **ETACS** (*Extended Total Access Communications System*). fue desplegado principalmente en Europa, y utilizaba la banda de 900MHz.

- **NMT** (*Nordic Mobile Telephone*). Operaba en los países escandinavos en la banda de 900 [MHz]. Cuya versión, en la banda de 450 [MHz] se utilizó en la telefonía móvil pública de España, aún en la época de monopolio. Con dicho motivo en 1983 se estableció en Zamudio, Vizcaya, un fabricante de terminales y estaciones base, Indelec, que fabricó equipos NMT hasta que, cuando Philips cesó su actividad de fabricante de equipos y estaciones base NMT, fue adquirido por Ericsson.

## SEGUNDA GENERACIÓN

Esta generación es conocida también como PCS (*Personal Communication Services*) se caracteriza por que su comunicación está basada en conmutación por circuitos digitales y se usa a su vez TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo o *Time Division Multiple Acces*); este sistema usa una frecuencia en la banda de 900 [MHz]. Las tecnologías predominantes de esta generación son las siguientes.

- **GSM** (*Global System for Mobile Communications*), Es un sistema digital de comunicaciones que más se usa hoy en día para transmitir voz y datos en donde se digitaliza y comprime la información y realiza la transmisión asignándole a cada llamada una ranura de tiempo, lo que permite que múltiples llamadas compartan un mismo canal simultáneamente sin interferir con las demás. Este sistema opera en las bandas 900 [MHz] y 1800 [MHz] en Europa, África y Asia y en las bandas 850 [MHz] y 1900 [MHz] en Estados Unidos. La banda 850 [MHz] también se utiliza para GSM y 3GSM en Canadá, Australia y en varios países de Latinoamérica.

Dos de las grandes ventajas del GSM es que permite la transmisión de datos a velocidades de hasta de 9.6 [Kbps] facilitando el servicio de mensajes cortos (SMS). Otra de sus grandes ventajas es el roaming internacional, que permite el uso de un celular en cualquier país del mundo donde exista la tecnología GSM.

- **CDMA** (Acceso Múltiple por División de Código o *Code Division Multiple Access*), se utiliza este estándar para diferenciar a los distintos usuarios, en lugar de separar las frecuencias o canales se usan los códigos digitales únicos, que son compartidos por la estación móvil y la estación base; estos códigos se denominan secuencias de código pseudoaleatorias. Por lo tanto todos los usuarios comparten la misma banda del espectro.

## GENERACIÓN 2.5G

En este sistema permite a los usuarios compartir un mismo canal, a diferencia de las otras tecnologías utiliza la conmutación por paquetes, lo cual permite el uso más eficiente de los canales de comunicación, con esta generación aparecen los siguientes estándares.

- **GPRS** (*General Packet Radio Service*). El Instituto de telecomunicaciones Estándar Europeo (ETSI) desarrollo la tecnología GPRS una comunicación basada en paquetes de datos, en donde se pueden enviar información (datos) a través de la red GSM, de forma rápida y atractiva. (GPRS) está diseñado para hacer uso de internet en el celular y sus servicios derivados como enviar y recibir mails, transferencias de ficheros por FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos) y llamadas por VOIP de una manera veloz y eficiente. Esta tecnología se encuentra en teléfonos de gama media-alta y por lo general todas las operadoras brindan este servicio de comunicación.
- **EDGE** (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*). Esta tecnología actúa como puente entre las redes segunda y tercera generación; es considerada como evolución de GPRS y funciona con redes GSM.

## TERCERA GENERACIÓN

La 3G o Tercera Generación de comunicaciones móviles representan el conjunto de estándares diseñados con el objetivo de implantar unas redes

completamente nuevas que soportaran mayor capacidad para la transmisión de datos en movilidad frente a sistemas anteriores. El desarrollo de la 3G supone la llegada de la banda ancha a las comunicaciones móviles.

- **UMTS** (*Universal Mobile Telecommunication System*). Este sistema es utilizado en Europa, usando CDMA de banda ancha (W-CDMA). UMTS provee transferencia de información de hasta 2Mbps. Dentro de UMTS existe una especificación conocida como TDD (*Time Division Duplex*), donde los links poseen la misma frecuencia pero usan distintos segmentos de tiempo. Sin embargo, TDD no se implementará en los mercados por un tiempo.
- **CDMA2000**. Es una familia de estándares de telecomunicaciones móviles de tercera generación que utiliza CDMA. CDMA2000 presenta los siguientes procesos evolutivos: CDMA2000 1X, CDMA2000 1xEV-DO (*Data Only*) y CDMA2000 1xEV-DV (*Data & Voice*). Estos dos protocolos usaron lo que se conoce como FDD (*Frequency Division Duplex*).
- **CDMA2000 1X**. Reconocido por la ITU como estándar IMT-2000; las transmisiones de datos promedios son de 144 [Kbps]. 1X se refiere a que dentro del espectro existente a una portadora de 1.25 [MHz].
- **CDMA2000 1xEV-DO**. Donde EV-DO viene de (Evolution Data Only). La idea atrás de este sistema era que muchas de las aplicaciones sólo requirieran conexión de datos, como sería el caso si se usara el celular para conectar una PC a Internet en forma inalámbrica. En caso de requerir además comunicación por voz, un canal 1X estándar es requerido. Además de usar tecnología CDMA, EV-DO usa tecnología TDMA para proveer de la velocidad de transferencia necesaria y mantener la compatibilidad con CDMA y CDMA2000 1X.
- **CDMA2000 1xEV-DV**. Fue una evolución del sistema 1X totalmente distinto a CDMA2000 1xEV-DO, ofreciendo servicios totales de voz y datos. Este

sistema también es compatible con CDMA y CDMA2000 1X y es capaz de ofrecer tasas de transferencia de 3.1Mbps.

- **CDMA 450.** Es una tecnología basada en CDMA 2000 desarrollada en las bandas de frecuencias de 450-470 [MHz]. CDMA450 usada para ofrecer servicios de voz y datos de alta velocidad en ambientes fijos, móviles y de movilidad restringida cubriendo tanto áreas rurales, como urbanas y suburbanas.

## 1.7. MODELOS DE PROPAGACIÓN

La forma en que las ondas se propagan puede variar desde algo muy sencillo como una línea de vista hasta algo más complejo, las complicaciones en los medios de propagación son debidas a los obstáculos ya sean naturales o artificiales que pueden ser edificios, árboles, montañas y muchas otras cosas que interfieren la señal y su trayectoria y que provocan desviaciones de las ondas.

El modelado y predicción de la forma en que las ondas electromagnéticas se propagan constituyen un campo de gran interés para el diseño de redes de comunicaciones inalámbricas. Un modelo de propagación es una ecuación normalmente dada en decibeles [dB] que trata de calcular y describir las pérdidas de una señal en determinado ambiente de propagación; por lo general las predicciones para un diseño son datos tomados de la realidad pero se combinan con datos estadísticos y a veces con datos teóricos y con esto se hace una descripción de la manera en que las ondas se propagan en el medio.

Los modelos de propagación son útiles predecir la potencia de una señal recibida a una distancia determinada del transmisor y también tienen en cuenta las variaciones que pueda tener la potencia de la señal en algún punto de interés a lo largo del enlace. Hay tres tipos de modelos de propagación:



## **MODELOS DE GRAN ESCALA**

Estos modelos predicen la potencia de la señal para cualquier distancia entre el transmisor y el receptor, estos modelos sirven mucho para calcular las áreas de cobertura en sistemas de radio.

## **MODELOS DE PEQUEÑA ESCALA**

Estos predicen los cambios rápidos en la intensidad de la señal recibida en distancias cortas (de unas cuantas longitudes de onda). Algunas de las cosas que afectan estos modelos de pequeña escala son la multitrayectoria y el efecto de desvanecimiento a pequeña escala, y este a su vez genera otros 3 efectos muy importantes que son:

- Cambios rápidos en la intensidad de la señal en distancias cortas recorridas e intervalos de tiempo.
- Modulación en frecuencia al azar debido al efecto doppler causado por las multitrayectorias de la señal.
- Dispersión en tiempo o ecos que son causados por los retrasos de cada rayo de la multitrayectoria.

## **MODELOS DE PROPAGACION INDOOR**

Describe las pérdidas dentro de construcciones o interiores como su mismo nombre lo dice.

## **MODELOS DE PROPAGACIÓN EXISTENTES**

Los modelos de propagación existentes son los siguientes:

- Modelo de propagación en espacio libre.
- Modelo de propagación de dos rayos.
- Modelo de propagación de Okumura.
- Modelo de propagación de Hata.
- Modelo de propagación de Okumura-Hata.
- Modelo de propagación Cost 231 (extensión del Modelo Hata).
- Modelo de propagación Walfish-Bertoni.
- Modelo de propagación Ikegami.
- Modelo de propagación Walfish-Ikegami.
- Modelo de propagación Log-Distancia.

## **CAPITULO II**

### **2. ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO EN LA BANDA 450 MHZ**

#### **2.1. MULTIPLEXACIÓN POR DIVISIÓN DE CÓDIGO (CDM)**

Se basa en el uso de distintas codificaciones para cada canal, compartiendo tiempo y frecuencia simultáneamente, la multiplexación por división de código (CDM) usa las tecnologías de espectro extendido.

Espectro extendido se basa en el empleo de códigos de secuencia directa, estos códigos matemáticos transmiten y distinguen entre conversaciones inalámbricas múltiples, los códigos, tienen valores pequeños de correlación y son únicos para cada usuario, es la razón por la que el receptor de un determinado transmisor, es capaz de seleccionar la señal deseada. Esta técnica de multiplexación es utilizada en el enlace radio de algunos sistemas de telefonía móvil, así se permite a distintos terminales acceder a la red compartiendo radiocanales. Se conoce como Acceso Múltiple por División de Código (CDMA).

#### **2.2. ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO**

La tecnología CDMA (*Code Division Multiple Access* o Acceso Múltiple por División de Código), es una tecnología la cual trabaja en el modo de Acceso Múltiple que utiliza modulación de espectro ensanchado entre cada usuario, que es propietario de un único código expandido, con todos los usuarios compartiendo el mismo espectro, proporcionando una mejor relación costo beneficio, calidad de voz, privacidad, escalabilidad y flexibilidad en comparación con otras tecnologías.

También es capaz de proporcionar servicios de valor agregado como mensajes de texto, correo electrónico, acceso a Internet, PTT (*Push To Talk*, el cual es un método calificado para aplicaciones en líneas *half-dúplex* de comunicación) y sistemas troncalizados, donde las estaciones establecen las comunicaciones mediante el acceso en forma automática a cualquiera de los canales que se encuentren disponibles en ese instante.

En la figura 3, se representa la forma gráfica del modo de trabajo de la tecnología CDMA. Fácilmente se logra apreciar como cada uno de los usuarios trabajan dentro del mismo espectro (es decir, utilizando el mismo rango de frecuencias), pero cada uno de ellos con un único código expandido, lo cual hace más fácil el modo de trabajo así como la asignación de usuarios que en otras tecnologías, como por ejemplo en las tecnologías FDMA o TDMA, en las cuales no todos los usuarios logran compartir el mismo ancho de banda, limitando así el número de usuarios de acuerdo al espectro asignado o a utilizarse.

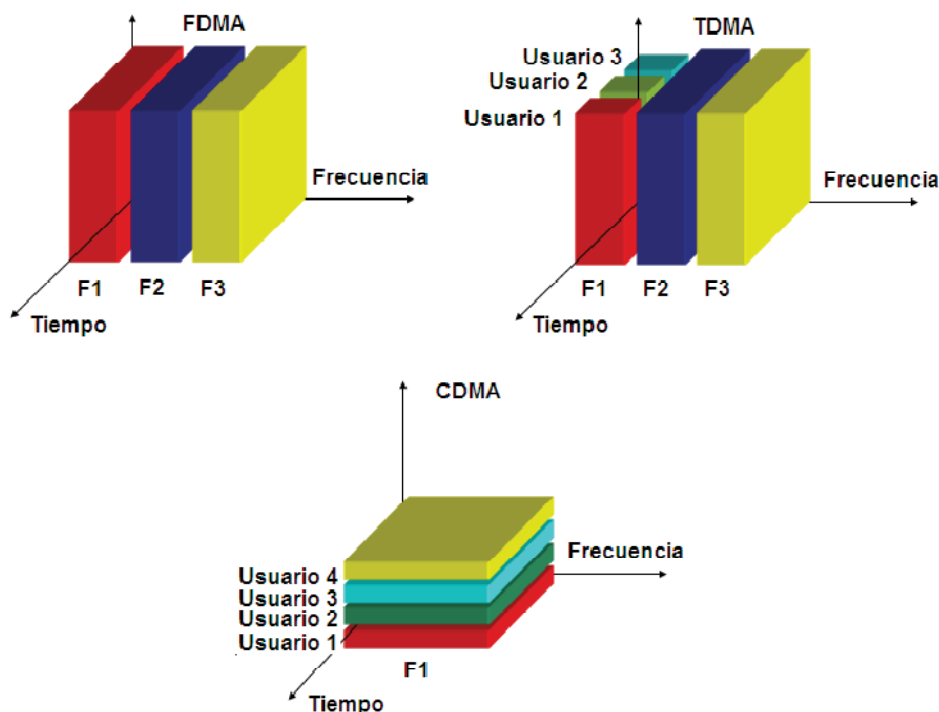


Figura 3. Comparación de técnicas de acceso. Adaptado de Tapia, 2011, p. 7.

## 2.3. CANALES DE CODIFICACIÓN UTILIZADOS EN CDMA

Un canal de código es un flujo de datos destinados a un uso específico o de una persona. Este canal puede ser datos de voz o datos generales de control. Los canales son separados por los códigos. El enlace directo y enlace inverso utilizan distintos tipos de canales

### 2.3.1. CANALES DE ENLACE DIRECTO

El enlace directo, se basa en cuatro tipos de canales para transmitir voz y datos de control hacia el terminal. Los tipos de canales de enlace directo son:

- **Canal Piloto.** Denominado canal cero, funciona como una referencia de la modulación para las estaciones móviles y como referencia de la medida de nivel de traspaso. Por lo tanto, es una referencia que se exige en todas las estaciones; el canal piloto no transporta información.
- **Canal de Sincronización.** Este canal transporta un mensaje de repetición que identifica la estación individual y la fase absoluta de la secuencia piloto.
- **Canal de Radiobúsqueda.** Se utiliza para la comunicación de las estaciones móviles cuando no están asignadas al canal de tráfico. Su propósito es notificar al móvil las llamadas entrantes y las respuestas de las portadoras de acceso móvil mediante el cual se produce la asignación de un canal de tráfico.
- **Canal de Tráfico.** Son canales asignados dinámicamente en respuesta al acceso del móvil. El canal de tráfico transporta los datos en una trama de 20 milisegundos.

### 2.3.2. CANALES DE ENLACE REVERSO

El enlace reverso utiliza dos tipos de canales para transmitir voz y datos de control a la BTS (*Base Transceiver Station*). Los tipos de canales de enlace inverso son de:

- **Canal de Acceso.** El terminal utiliza el canal de acceso cuando no ha sido asignado a un canal de tráfico o también para registrarse en la red, orinar llamadas, responder a las páginas y los comandos de la BTS y transmitir mensajes indirectos a la BTS.
- **Canal de Tráfico Reverso.** Se utiliza cuando hay una llamada. Este canal transmite datos de voz a la BTS. También transmite la información de control indirecta durante una llamada.

### 2.4. CDMA 2000 Y EL ESPECTRO

CDMA 2000 es un estándar diseñado para operar en todas las bandas del espectro de radiofrecuencias, en las cuales están incluidas las bandas analógicas, celulares y de PCS (*Personal Computer Services*). CDMA 2000 posibilita la presentación de servicios 3G haciendo uso de una pequeña cantidad del espectro (1,25 MHz por portadora), protegiendo este recurso precioso para los operadores. En la Tabla 1 se muestra las clases de bandas definidas en CDMA 2000.

| CLASES DE BANDAS | DESCRIPCIÓN                        |
|------------------|------------------------------------|
| Banda Clase 0    | Banda celular 800 [MHz].           |
| Banda Clase 1    | Banda PCS 1.8 a 2.0 [GHz].         |
| Banda Clase 2    | Banda TACS 872 a 960 [MHz].        |
| Banda Clase 3    | Banda JTACS 832 a 925 [MHz].       |
| Banda Clase 4    | Banda PCS-Corea 1.75 a 1.87 [GHz]. |
| Banda Clase 5    | Banda 450 [MHz].                   |
| Banda Clase 6    | Banda IMT-2000 a 2 [GHz].          |
| Banda Clase 7    | Banda 700 [MHz].                   |

| CLASES DE BANDAS | DESCRIPCIÓN                   |
|------------------|-------------------------------|
| Banda Clase 8    | Banda 1800 [MHz].             |
| Banda Clase 9    | Banda 900 [MHz].              |
| Banda Clase 10   | Banda 800 MHz Secundaria.     |
| Banda Clase 11   | Banda PAMR Europea 400 [MHz]. |
| Banda Clase 12   | Banda PAMR 800 [MHz].         |

Tabla 1. Clases de Bandas definidas en CDMA 2000. Tomado de Campoverde, 2007, p. 8.

## 2.5. CDMA 450

### 2.5.1. ORIGEN

CDMA 450 se basa en el estándar CDMA 2000 desarrollado en la banda de frecuencia de 450 MHz, tiene como origen a las redes móviles analógicas, entre las cuales se encuentra NMT (*Nordic Mobile Telephony*) como una red móvil de primera generación; esta norma empezó a funcionar a fines de la década de los 70 y primera mitad de los 80 en países nórdicos como Suecia, Noruega y Finlandia, tras lo cual se implementó después en otros doce países de Europa Oriental.

Con el fin de permitir la migración de sus redes a la tecnología digital, países como Rusia, Hungría, Rumania, Suecia, Georgia y Belarús seleccionaron dos tecnologías para evolucionar las redes NMT450; las tecnologías seleccionadas son GSM 400 y CDMA 450. Así entre Octubre de 2000 y Diciembre de 2002, varios operadores de estos países garantizaron el éxito de esta tecnología con sus lanzamientos comerciales.

### 2.5.2. DESCRIPCION DE CDMA 450

CDMA 450 es un sistema CDMA 2000 desplegado en la banda de los 450 MHz, publicado por TIA (*Telecommunications Industry Association*) y aprobado

por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) para CDMA 2000 incluyen una familia de estándares tales como CDMA 2000 1x, CDMA 2000 1xEV-DO y CDMA 2000 1xEV-DV. En la actualidad CDMA 2000 1x y CDMA 2000 1xEV-DO están siendo comercializados y disponibles en la banda de 450 MHz, mientras que CDMA 2000 1xEV-DV está en pleno desarrollo. CDMA 450 combina las eficiencias espectrales, mayor capacidad de voz y altas velocidades de transmisión de datos de CDMA 2000 con la amplia cobertura gracias el uso de una frecuencia más baja.

En América Latina, esta solución ha dado buenos resultados con una atribución del espectro de 3+3 MHz (permite por lo menos, la operación de dos portadoras CDMA de 1.25 MHz) en bandas NMT previamente designadas. Esta tecnología se puede brindar servicios de voz y datos de forma fija o móvil; en la Tabla 2 se indica algunas características importantes de CDMA 450.

| CARACTERÍSTICAS                              | PARÁMETROS      |
|--|-----------------|
| Reuso de Frecuencia                          | 1               |
| Ancho de banda de portadora                  | 1.25 [MHz]      |
| Espectro requerido (para 3 portadoras)       | 4.5 [MHz]       |
| Número efectivo de portadoras por sector     | 3               |
| Número de canales de voz por sector          | 84 (28 x 3)     |
| Earlang por sector (Grado de servicio de 2%) | 60.45 (20.15x3) |
| Earlang por sector/MHz                       | 13.4            |

Tabla 2. Características de CDMA 450. Tomado de Campoverde, 2007, p. 61.

### 2.5.3. COBERTURA

Las celdas de CDMA 450 pueden cubrir un área entre 40 y 80 Km de radio dependiendo de la zona geográfica; si comparamos el tamaño de una celda para cubrir una misma área dependiendo de la banda de frecuencia utilizada,



tendríamos que el área de cobertura en 450 MHz es mayor que otras bandas de frecuencia superiores, tal como se indica en la tabla 3.

| FRECUENCIA (MHz) | RADIO DE CELDA (Km) | ÁREA DE CELDA (Km <sup>2</sup> ) | CELDAS NECESARIAS PARA COBERTURA EQUIVALENTE |
|------------------|---------------------|----------------------------------|--|
| 450              | 48.9                | 7521                             | 1  |
| 850              | 29.4                | 2712                             | 2.8  |
| 950              | 25.9                | 2269                             | 3.3  |
| 1800             | 14.0                | 618                              | 12.2   |
| 1900             | 13.3                | 553                              | 13.6   |
| 2500             | 10.0                | 312                              | 24.1   |

Tabla 3. Coberturas técnicas de celda. Tomado de Suárez, 2010, Modelo de propagación para la tecnología CDMA 450.

Con una mayor propagación, CDMA 450 utiliza un menor número de BTS para cubrir un área de cobertura específica; tal como indica en la Figura 4 se determina la cantidad de radio bases requeridas para cubrir la misma área pero en diferentes frecuencias. Esta cantidad hace que los recursos requeridos de transmisión sean reducidos, obteniendo como resultado mayor ingreso con un mínimo requerimiento de inversión.

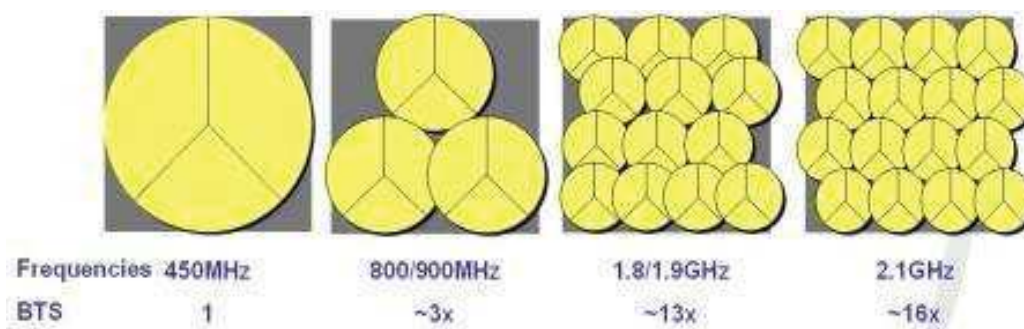


Figura 4 Área de cobertura CDMA 450. Adaptad de Velarde, 2008, CDMA 450.

#### 2.5.4. ESPECTRO DE FRECUENCIA

La comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) y la Organización de Estados Americanos (OEA) hacen uso de la recomendación CCP.II/REC.10 (V-05) de Abril del 2005 donde exhorta el uso de las bandas 410-430 MHz y 450-470 MHz para servicios digitales fijos y móviles, particularmente en áreas de baja densidad poblacional de América Latina. CDMA 450 está comercialmente disponible en Argentina, México, Venezuela, Perú, Surinam y Ecuador ([www.cdg.org](http://www.cdg.org)).

La banda de 450 MHz es un concepto genérico que incluye diferentes sub-bandas en un rango de bajas frecuencias como se observa en la Tabla 4, que permite alcanzar amplias coberturas por sus excelentes características de propagación; ideal para coberturas *outdoor* a lo largo de una gran variedad de terrenos y con una buena penetración *in-building*, donde se realiza el 70% de las conexiones de banda ancha.

| Sub-Clases de Bandas | Frecuencia de Estación Móvil (MHz) | Frecuencias de Estación Base (MHz) |
|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| A                    | 452.5 – 457.475                    | 462.5 – 467.475                    |
| B                    | 452 – 456.475                      | 462 – 466.475                      |
| C                    | 450 – 454.8                        | 460 – 464.8                        |
| D                    | 411.675 – 415.850                  | 421.675 – 425.850                  |
| E                    | 415.5 – 419.975                    | 425.5 – 429.975                    |
| F                    | 479 – 483.48                       | 489 – 493.48                       |
| G                    | 455.23 – 459.99                    | 465.230 – 469.99                   |
| H                    | 451.310 – 455.730                  | 461.31 – 465.73                    |

Tabla 4. Sub-bandas para 450 [MHz]. Adaptado de Killian, 2006, CDMA 450 una solución para servicio universal.

En la Figura 5 se muestra la distribución de las portadoras tanto en el enlace directo como en enlace inverso con sus respectivas bandas de reserva en la sub-banda clase A.

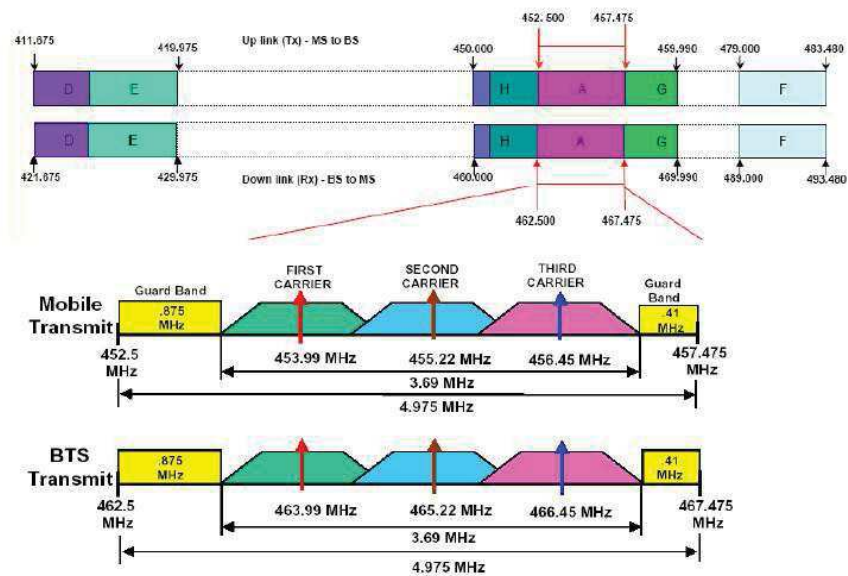


Figura 5. Sub-Bandas de frecuencia para CDMA 450. Adaptado de Chandler y Chairman, 2003, p. 16.

### 2.5.5. ARQUITECTURA DE LA RED CDMA 450

En la Figura 6 se muestra la arquitectura de red del sistema CDMA 450, con sus componentes básicos y conexiones, la cual está estructurada de la siguiente manera.

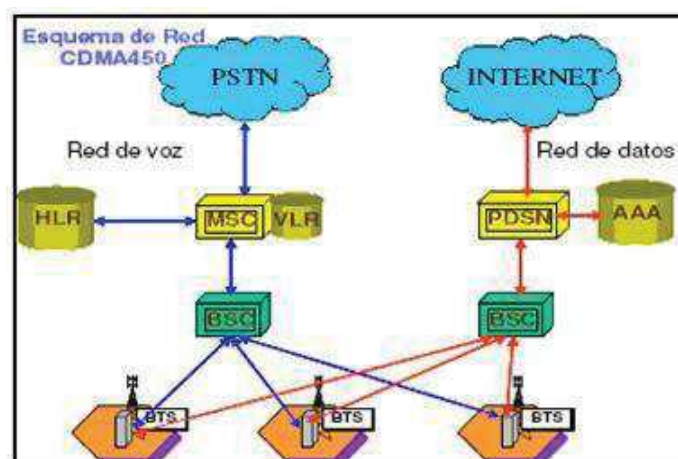


Figura 6: Componentes básicos de una red CDMA 450. Adaptado de Velarde, 2008, CDMA 450.

## Red de Radio Acceso (RAN)

- **MS** (*Mobile Station*). El terminal o estación móvil corresponde al teléfono del usuario, el cual consta de una unidad de control y de un transceptor, el cual envía y recibe transmisiones para la estación base más próxima a su localidad. Mediante estos equipos (terminales), los usuarios pueden acceder a tres tipos de servicios:

Servicio de telefonía básica.

Servicio de datos.

- **BTS** (*Base Transceiver Station*). Mediante el logro de cobertura dentro de una celda, este sistema realiza la transmisión y recepción de radio, con las estaciones de usuario. Cabe destacar que el número de celdas es siempre igual al número de estaciones base. Mediante enlaces vía microonda o fibra óptica, una BTS se conecta al MSC (*Mobile Switching Center*).
- **BSC** (*Base Station Controller*). Estación Base de Control. Es el equipo controlador de un grupo determinado de Estaciones Bases Transceptoras, o BTS, donde, dependiendo del sistema CDMA, estas funcionalidades se pueden encontrar implementadas en el MSC. Las funciones principales que se realizan son las siguientes:

Administración y Mantenimiento del sistema.

Procesamiento de las llamadas.

Traspaso del servicio o *handoff*.

Codificación de la voz.

## Red troncal (*Core Network*)

- **HLR** (*Home Location Register*). Los Registros de Localización Local HLR, son utilizados generalmente por los centro de conmutación móviles (MSC),

para originar y entregar llamadas del suscriptor. Esta es una base de datos, en la cual se encuentra todo tipo de información del usuario suscriptor, tales como:

Información y estado de la cuenta.

Preferencias del usuario.

Características suscritas por el usuario.

Localización actual del usuario.

- **VLR** (*Visitor Location Register*): Los Registros de Localización de Visitante (VLR), sirven para manejar el *servicio roaming* de todos los usuarios. Es una base de datos utilizada en una red móvil para llevar a cabo temporalmente los perfiles de los usuarios que salen fuera del área de cobertura.
- **PDSN** (*Packet Data Serving Node*). Punto de conexión entre el acceso de radio y las redes IP.
- **Servidor AAA** (*Accounting Authentication and Authorization*). Contiene la información de provisión de paquetes de datos de los abonados, se utiliza para labores de autenticación.

#### 2.5.6. SERVICIOS

La tecnología CDMA 450 ha establecido en la telefonía celular una excelente calidad de voz, velocidad de transmisión de datos 3G con una mejor capacidad de cobertura; con estas excelentes características posibilita una gran diversidad de servicios tales como:

- Telefonía móvil y fija.
- Voz sobre IP.
- Acceso a internet.

- Servicios de localización.
- Mensajería multimedia.

Dichos servicios brindan facilidades necesarias a fin de conseguir progresos en diferentes ámbitos tales como:

- Tele-medicina.
- Tele-educación.
- Seguridad pública.
- Productividad empresarial

### **2.5.7. VENTAJAS DE CDMA 450**

Existen muchas razones para el uso de la tecnología CDMA 450, que además de su frecuencia presenta varias ventajas competitivas principalmente las zonas inaccesibles en comparación con las redes de tendido de cable; estas ventajas son las siguientes:

- Con su eficiencia espectral CDMA 450 que entrega una cobertura ampliada de 50 [Km] gracias a su banda de frecuencia más baja.
- Provee un tamaño de celda más grande comparado con los tamaños de celdas en otras bandas, lo que permite menores costos de infraestructura y de operación.
- Ofrece servicio de IMT-2000 (voz de buena calidad).
- Requiere una pequeña cantidad de espectro (1.25MHz).
- Soporta velocidades de datos hasta 2.4 [Mbps].
- Tiene una capacidad de voz hasta 20 Erlangs por sector/portadora.
- Bajo de costo total del sistema (instalación, equipos de red y de usuario).
- Bajo costo inicial en inversión de capital.
- Se adapta en forma ideal a la cobertura rural de base amplia y baja densidad, gracias a su propagación de largo alcance, normalmente es de 80 Km.

- Tiene una excelente capacidad de brindar cobertura dentro de edificios y en zonas urbanas, debido a su buena penetración interior y por sus adecuadas características de propagación.
- Normalización internacional de la tecnología, esto asegura la continua evolución así como la reducción de costos mediante economías de escala.
- Permite el re-uso de la infraestructura existente, ya que es totalmente compatible con otras tecnologías inalámbricas.

## **CAPITULO III**

### **3. ACCESO UNIVERSAL DE TELECOMUNICACIONES EN EL CASO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA**

#### **3.1. LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR**

##### **3.1.1. RESEÑA HISTORICA**

Las telecomunicaciones en el Ecuador tuvieron su inicio a fines del siglo 19, especialmente el 9 de Julio de 1884, en la cual tuvo como escenario la transmisión del primer mensaje telegráfico entre Quito y Guayaquil por vía de tendido de cable.

En años posteriores no se presentaron cambios trascendentes en el sector de las telecomunicaciones, sino hasta el año de 1949; año en el cual se crea la Empresa de Teléfonos Quito (ETQ) y en 1953 se crea la Compañía de Teléfonos de Guayaquil (CTG).

La Empresa de Radio Telégrafos y Teléfonos Ecuador (ERTTE) fue creada en 1958 por la Unión de la Dirección de Telégrafos y Radio Internacional del Ecuador. El propósito principal de la nueva compañía era poner al día el sistema de comunicaciones internacionales. El gobierno nacional de 1959 contrató a British Marconi para 48 canales VHF entre Quito y Guayaquil. Después se usaron los enlaces VHF para conectar el resto de las ciudades del país. Para el año de 1963, la Empresa de Radio Telégrafos y Teléfonos (ERTTE) y cambio su nombre a la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL).

*All America Cable and Radio* fue nacionalizada en 1970 y cambió su nombre a Cables y Radio del Estado. Su función principal fue la operación de los sistemas de télex y el sistema público nacional e internacional de telégrafos. El



mismo año, iniciaron la operación de cuatro canales internacionales de teléfonos vía satélite para la estación de Choconta (Colombia).

En febrero de 1971 el gobierno fusionó ENTEL, ETQ, ETG , y Radio del Estado en dos compañías regionales bajo el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. En el mes de Octubre de 1972 se crea el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL), entidad de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio y recursos propios; acogió a las empresas locales y de larga distancia.

El 10 de Agosto de 1992 se promulga la Ley Especial de Telecomunicaciones, con la cual se reestructura el sector de las telecomunicaciones en el país. Mediante esta ley se crea la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente de regulación y control; el Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones (IETEL) se transforma en Empresa Estatal de Telecomunicaciones (EMETEL).

En 1995 la Ley Especial de Telecomunicaciones sufre una reforma en la cual se crea el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) como ente rector de la regulación de las telecomunicaciones en el país y se le otorga la representación del Estado para ejercer a su nombre esas funciones. Se le reconoce la calidad de administración del Ecuador ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Con las mismas reformas a la mencionada ley se crea la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), como ente encargado de la ejecución política de telecomunicaciones en el país. La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTTEL) pasa a desempeñar funciones de control y monitoreo del espectro radioeléctrico, así como la supervisión y control de operadores y concesionarios.

De conformidad con el mandato de la Ley Reformativa a la Ley Especial de Telecomunicaciones (Ley N° 94) publicada en el Registro Oficial N° 770 del 30

de agosto de 1995, la Empresa Estatal de Telecomunicaciones EMETEL se transformó en la sociedad anónima EMETEL S.A. el 3 de octubre de 1996, pasando las acciones del Estado al Fondo de Solidaridad. El 18 de noviembre de 1997 se inscribió en el Registro Mercantil la escritura de escisión de EMETEL S.A. en dos compañías operadoras ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A.

En los primeros días del año 2000, se realizaron nuevas reformas a la Ley Especial de Telecomunicaciones, enfatizando el régimen de libre competencia en todos los servicios, la protección de los derechos de los usuarios y la necesidad de que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) promulgue, en el plazo de seis meses un reglamento para ese objeto.

Con la finalidad de brindar un mejor servicio a todos los ecuatorianos, y conectar a todo el país con redes de telecomunicaciones, nace, el 30 de octubre del 2008, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, CNT S.A, resultado de la fusión de las extintas Andinatel S.A. y Pacifictel S.A.

Sin embargo, luego de un poco más de un año, el día 4 de febrero del 2010, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT S.A., se convierte en empresa pública, y pasa a ser desde ese momento la EP, empresa líder en el mercado de las telecomunicaciones del Ecuador.

Desde marzo de 2010 se oficializó la fusión de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones con la empresa de telefonía móvil ALEGRO, lo que permitirá potenciar la cartera de productos enfocando los esfuerzos empresariales en el empaquetamiento de servicios y en convergencia de tecnologías, en beneficio de la comunidad y de los clientes.

En la Figura 7 que se muestra a continuación describe la actual estructura de los entes del sector de telecomunicaciones en el Ecuador.

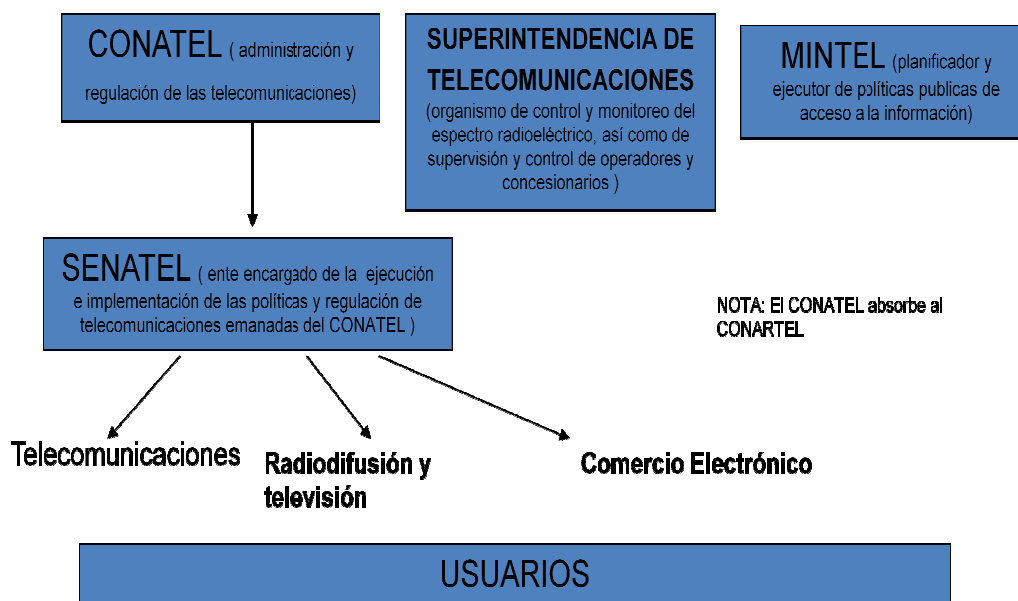


Figura 7. Estructura Institucional de las Telecomunicaciones en el Ecuador.  
Adaptado de Tarquino Sanchez, 2011, Historia de las Telecomunicaciones en el Ecuador.

### 3.1.2. SITUACION ACTUAL DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR

Las telecomunicaciones en el Ecuador se han desarrollado de forma asimétrica en estos últimos años, con un permanente crecimiento en todos sus servicios. En el caso de la telefonía fija y móvil han satisfecho las necesidades de comunicación de la mayor parte del sector urbano del país y con una proyección de cubrir gran parte del sector rural; esta proyección forma parte del Plan Nacional de Conectividad (PNC) y bajo la responsabilidad del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) y ejecutado por el operador estatal, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones. El Plan Nacional de Telecomunicaciones establece las políticas para garantizar a toda la población el acceso igualitario a los servicios de telecomunicaciones detallados a continuación.

- Telefonía Fija.
- Telefonía Móvil.
- Internet de Banda Ancha.
- Inclusión Social.
- Atención del Ciudadano.

### 3.1.2.1. TELEFONÍA FIJA

La telefonía fija ha sido manejada mayoritariamente por el Estado a través de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT); el índice de penetración de la telefonía fija a nivel nacional es del 14.71 % (Anexo A) y el objetivo es llegar al 19 % ya sea por los diferentes tipos de tecnologías de telecomunicaciones. En la actualidad existen siete empresas que prestan el servicio de telefonía fija en el Ecuador la cuales se detallan a continuación en la Tabla 5.

| Operadora   | Área de concesión /<br>Área de operación<br>actual  | Líneas activas<br>(abonados +<br>públicos +<br>servicios) | Participación<br>del mercado |
|-------------|---|---|------------------------------|
| CNT EP      | A nivel nacional  | 1.948.925   | 88.67 %                      |
| ETAPA EP    | Azuay, Cañar, Guayas,<br>El Oro, Manabí,<br>Pichincha, Santo<br>Domingo de los<br>Tsáchilas y<br>Tungurahua | 146.846   | 6.83 %                       |
| SETEL       | Pichincha, Guayas,<br>Imbabura, Santo<br>Domingo de los<br>Tsáchilas, Manabí,<br>Chimborazo y<br>Tungurahua | 47.344  | 2.01 %                       |
| LINKOTEL SA | Guayas y Manabí   | 8.616   | 0.35 %                       |

| Operadora             | Área de concesión /<br>Área de operación<br>actual   | Líneas activas<br>(abonados +<br>públicos +<br>servicios) | Participación<br>del mercado |
|-----------------------|--|---|------------------------------|
| ECUADORTELECOM SA     | Guayas, Pichincha, El<br>Oro y Manabí                | 65.185  | 2.05 %                       |
| GLOBAL CROSSING       | Quito, Valle de los<br>Chillos y Valle de<br>Tumbaco | 2.499   | 0.10 %                       |
| GRUPOCORIRPAR SA      | Valle de los Chillos                                 | 10  | 0.00 %                       |
| <b>TOTAL NACIONAL</b> |  | <b>2.219.425</b>  | <b>100 %</b>                 |

Tabla 5. Datos estadísticos de operadoras en el Ecuador. Tomado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

### 3.1.2.2. TELEFONÍA MÓVIL

Actualmente, existen tres empresas que prestan los servicios de telefonía móvil (Anexo B) en el Ecuador los cuales se detallan a continuación en la Tabla 6.

| Operadora                 | Fecha de contrato de<br>concesión | Líneas<br>Activas | Participación<br>del mercado |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|
| CONECCEL S.A.-<br>CLARO   | Agosto del 2008                   | 11.051.692        | 69.71 %                      |
| OTECCEL S.A -<br>MOVISTAR | Noviembre del 2008                | 4.520.692         | 28.51 %                      |
| CNT EP. -<br>ALEGRO       | Junio del 2010                    | 281.528           | 1.78 %                       |
| <b>Total Nacional</b>     |                                   | <b>15.853.912</b> | <b>100 %</b>                 |

Tabla 6. Datos estadísticos de operadoras móviles. Tomado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

### 3.1.2.3. INTERNET DE BANDA ANCHA

Actualmente, existe un aproximado de 217 empresas (Anexo C) que prestan los servicios de valor agrado en la modalidad de Internet de banda ancha, distribuidas en todo el país tal como se muestra en la Figura 8.

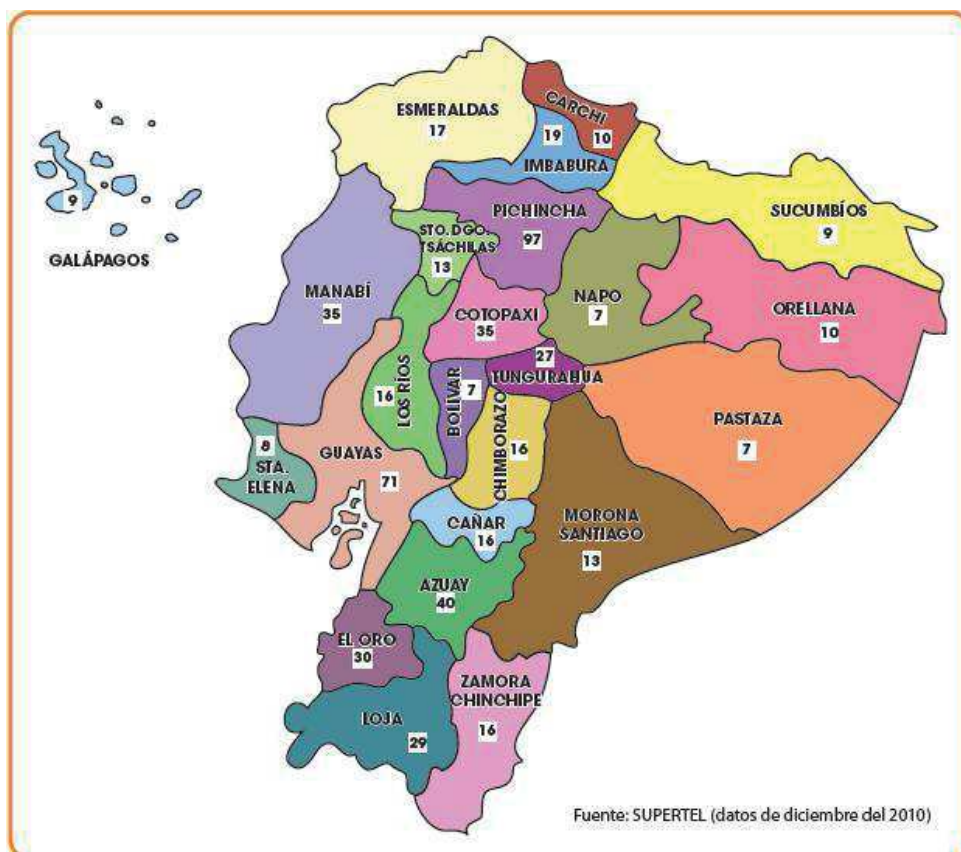


Figura 8. Distribución por provincia de empresas proveedoras de internet de banda ancha. Adaptado de SUPERTEL, 2010.

En los últimos cuatro años los usuarios del servicio de valor agregado de internet de banda ancha han crecido en un 207 % y las cuentas en un 152 %; en la Figura 9 se muestra el crecimiento de usuarios desde diciembre del 2007 y diciembre del 2010



Figura 9. Crecimiento servicios de valor agregado (modalidad internet).  
Adaptado de SUPERTEL, 2011.

### 3.1.3. ESPECTRO RADIOELECTRICO EN EL ECUADOR

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el espectro radioeléctrico es el conjunto de ondas electromagnéticas, cuyas frecuencias están por debajo de 3000 GHz y se propagan en el espacio libre. Además es un recurso natural, de carácter limitado y constituye un bien de dominio público. El espectro radioeléctrico se subdivide en nueve bandas de frecuencias y su unidad de medida es el Hertzio (Hz).

El Estado tiene la potestad de normalizar, regular, controlar el uso del espectro radioeléctrico en sistemas de telecomunicaciones en todo el territorio ecuatoriano. El uso del espectro radioeléctrico debe ser compatible alrededor del planeta, por lo que la mayor parte de fabricantes, operadores e instituciones particulares se agrupan en la UIT para establecer las mejores condiciones de este recurso.

Dentro de los instrumentos legales y reglamentos más importantes que rigen las telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico dentro del país son las siguientes:

- **“Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada”** (CONATEL, 2012). Esta ley constituye el marco legal vigente en el sector de las telecomunicaciones del país, esta ley acoge como principio general la libre competencia en la prestación y operación de los servicios de telecomunicaciones.
- **“Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones”** (CONATEL, 2012). Tiene como finalidad establecer normas y procedimientos generales aplicables a las funciones de planificación, regulación, gestión, operación, instalación y control de la prestación de servicios de telecomunicaciones.
- **“Reglamento de Radiocomunicaciones”** (CONATEL, 2012). Es un instrumento jurídico sobre las radiocomunicaciones, este reglamento establece principios y procedimientos que rigen a los servicios y sistemas que hacen uso del espectro radioeléctrico en el país.
- **“Plan Nacional de Frecuencias”** (CONATEL, 2012). Establece las normas para la atribución de las bandas, sub-bandas y canales radioeléctricos para los diferentes servicios de telecomunicaciones en el Ecuador.

### 3.1.3.1. INDICE DE OCUPACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El análisis estadístico realizado para sistemas de cobertura en las bandas VHF y UHF, dando un ejemplo de cálculo de porcentaje de ocupación en la banda de 450-512 MHz para la provincia de Pichincha y otras áreas geográficas a nivel nacional. A continuación se presenta los resultados de mayor relevancia del análisis de la ocupación del espectro radioeléctrico en el país.

En la Figura 10 se muestra el índice de ocupación de la banda VHF en el rango de 138-174 MHz, donde se puede observar la saturación en las provincias de Pichincha y Guayas.



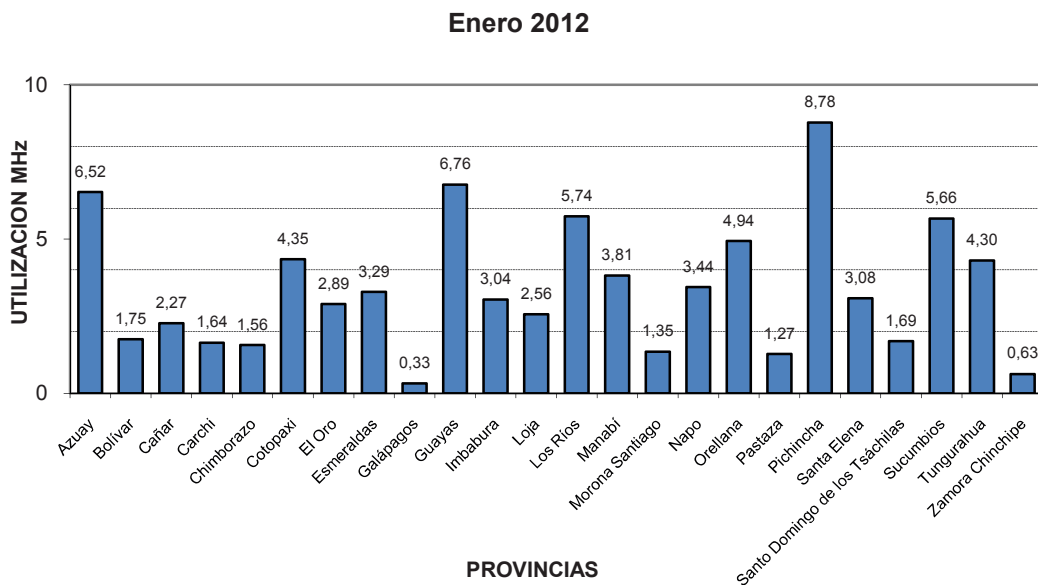


Figura 10. Ocupación del espectro VHF (138-174 [MHz]). Adaptado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

En la Figura 11 se muestra el índice de ocupación de la banda UHF en el rango de 450-512 MHz donde se puede observar que en la provincia de Pichincha presenta un 90% de utilización.

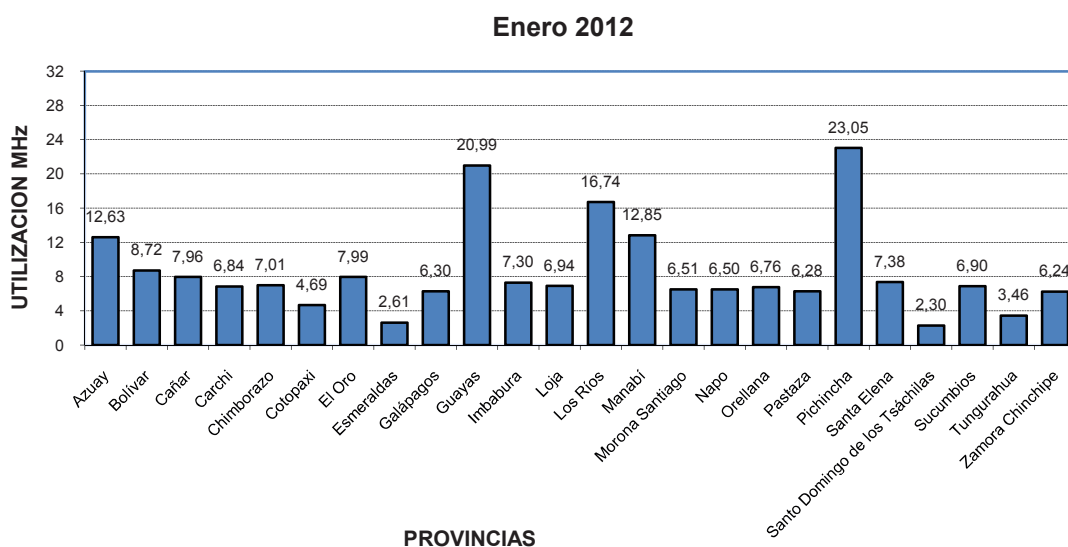


Figura 11. Ocupación del espectro UHF (440-512 MHz). Adaptado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

En la Figura 12 se puede apreciar la cantidad de estructuras de VHF y UHF en los diferentes lugares del país.

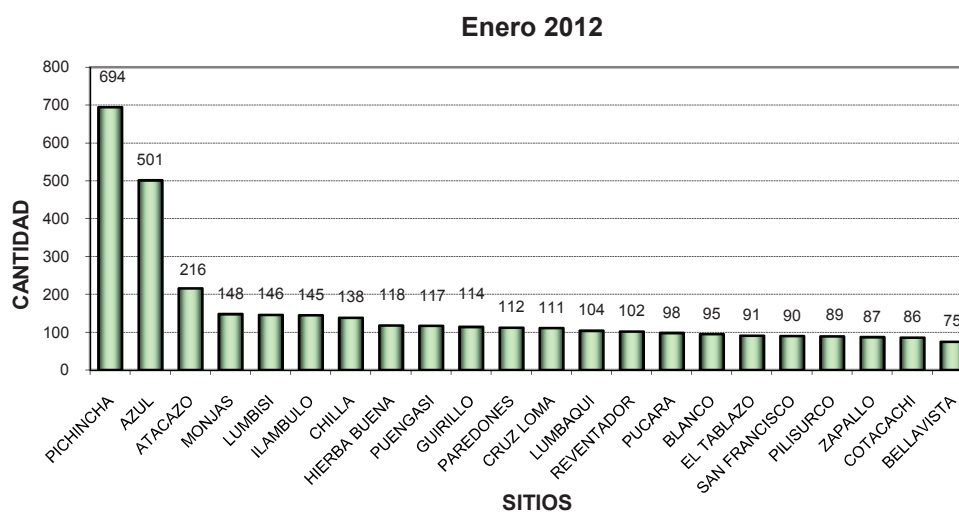


Figura 12. Total de estructuras de VHF y UHF en el País. Adaptado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

### 3.1.4. CDMA 450 EN EL ECUADOR

El Plan Nacional de Frecuencias del Ecuador, mediante la Resolución 165-04-CONATEL-2008 (Anexo D) del 6 de Marzo 2008, estableció atribuciones de la banda de 450 MHz, las cuales se muestran en la Tabla 7 y mediante la Resolución 331-C-CONATEL-2008 (Anexo E) del 23 de Junio de 2008 se otorgo la concesión para brindar los servicios de telecomunicaciones fijos inalámbricos a las diferentes áreas rurales del país.

| REGION 2   | ECUADOR                            | NOTAS DEL PLAN NACIONAL DE FRECUENCIAS |
|--|------------------------------------|--|
| Banda MHz  | Banda [MHz]                        |  |
| 450-455<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX (Atribución de frecuencia para la banda 450-470 MHz utilizado por administraciones que desean introducir IMT)<br>5.209 5.286 5.286A 5.286B 5.286C<br>5.286D | 450-455<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX | EQA.55 EQA.60                          |

| REGION 2   | ECUADOR   | NOTAS DEL PLAN NACIONAL DE FRECUENCIAS |
|--|---|--|
| Banda MHz  | Banda [MHz]   |  |
| 455-456<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>MÓVIL POR SATÉLITE<br>(Tierra-espacio) 5.286A 5.286B 5.286C<br>5.209   | 455-456<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>5.286B 5.286C   | EQA.55 EQA.60                          |
| 456 - 459<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>5.287 5.288  | 456 – 459<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX                  | EQA.55 EQA.60                          |
| 459 – 460<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>MÓVIL POR SATÉLITE<br>(Tierra-espacio) 5.286A 5.286B 5.286C<br>5.209 | 459 – 460<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>5.286B 5.286C | EQA.55                                 |
| 460 – 470<br>FIJO<br>MOVIL ADD 5.XXX<br>Meteorología por satélite (Tierra-espacio)<br>MOD 5.287 5.288 5.289  | 460 – 470<br>FIJO<br>MÓVIL ADD 5.XXX<br>5.289         | EQA.55 EQA.60 EQA.140                  |
| 470 – 512<br>RADIODIFUSIÓN<br>FIJO<br>MÓVIL<br>5.292 MOD 5.293   | 470 – 512<br>FIJO<br>MOVIL<br>MOD 5.293               | EQA.55 EQA.60 EQA.140                  |

Tabla 7. Cuadro de atribuciones de la banda 450 [MHz]. Tomado de CONATEL, 2012, Plan Nacional de Frecuencias.

### 3.1.4.1. OCUPACIÓN

En la Figura 13 se detalla el número de radio bases por provincia que se encuentran registradas en la base de datos de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), de un total de 174 (7 radio bases en la operadora ETAPA S.A. y 167 radio bases para CNT E.P.) que se tiene en toda la banda, se debe señalar que debido a los elevados niveles de propagación

que permiten estas bandas de frecuencias, se tienen coberturas que comprenden más de una provincia.

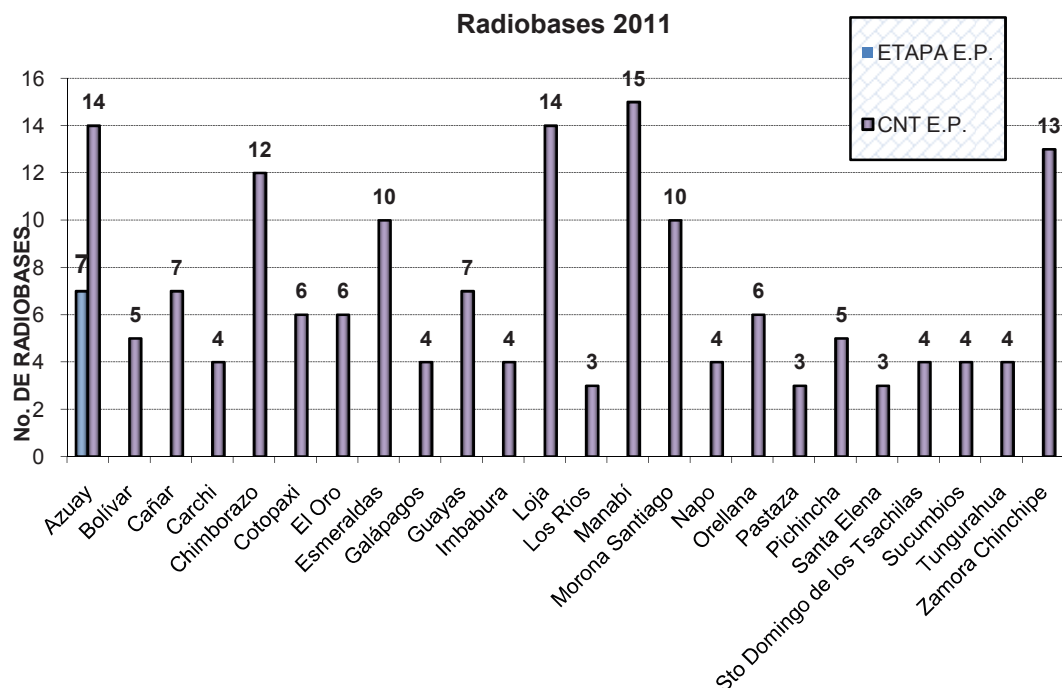


Figura 13. Ocupación de CDMA 450 por provincia. Adaptado de CONATEL, 2012, Estadísticas.

### 3.1.4.2. PRIMERA RESOLUCIÓN: ETAPA CUENCA

En el mes de septiembre de 2007, la operadora firmó un contrato para la instalación y puesta en funcionamiento de una red de acceso inalámbrico fijo mediante la tecnología CDMA, a través de la cual brinda servicios de telecomunicaciones a más de 16 parroquias del área rural del cantón Cuenca; este proyecto de telefonía rural inalámbrica mediante la tecnología CDMA, contó con una inversión de \$ 2'300.000.

Según el líder de Proyectos de Telecomunicaciones de Etapa, esta Operadora ha puesto en marcha un proyecto CDMA450 para atender las localidades rurales, y ahora también buscará ofrecer el servicio de acceso a Internet de

banda ancha en la zona urbana de Cuenca, el despliegue de ETAPA cuenta con más de 5 celdas en la actualidad, con las que se espera alcanzar 12.000 suscriptores para fines de este año, con un costo de suscripción para telefonía fija de 90 dólares y el costo de los terminales aproximadamente será de \$ 110.

Adicionalmente, el funcionario de la empresa ETAPA, estima que la empresa alcanzará un promedio de penetración del 22% con esta tecnología. En la Tabla 8 se muestra la cobertura que presenta cada celda.

| Celda        | Parroquia     |
|--------------|---------------|
| Tucurumi     | Tarqui        |
|              | V. de Portete |
|              | Cumbe         |
|              | Turi          |
| Gualguazhumi | Llacao        |
|              | Pacha         |
|              | Nulti         |
|              | Ricaurte      |
|              | El Valle 2    |
| Dizha        | Santa Ana     |
|              | Quingeo       |
|              | El Valle 1    |
| Bibin        | Checa         |
|              | Chiquintad    |
|              | O. Cordero    |
|              | Sidcay        |
|              | Sinincay      |
| Soldados     | San Joaquín   |

Tabla 8. Cobertura de CDMA 450 operador Etapa S.A. en la provincia de Azuay. Tomado de SUPERTEL, 2011, CDMA 450.

Mediante la tecnología CDMA también es posible la prestación del servicio de acceso a Internet. Esta tecnología se denomina CDMA 1X. La velocidad máxima es de 153 Kbps, para todos los usuarios, es decir a mayor cantidad de usuarios menor será la velocidad de navegación, pues este sistema la prioridad la tiene el uso de la voz.

### 3.1.4.3. SEGUNDA RESOLUCIÓN: PACIFICTEL

Mediante Resolución 313-11-CONATEL-2008 de 12 de junio de 2008, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones en su artículo uno resolvió: *“Autorizar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la suscripción del contrato de concesión de uso de frecuencias otorgado a favor de PACIFICTEL S.A.”.*

La concesión otorgada a PACIFICTEL S.A. incluye los bloques de frecuencias 454,400 – 457,475 (Tx) y 464,400 – 467,475 (Rx), en las provincias de Azuay, Cañar, Loja, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, para lo cual, el CONATEL emitió las resoluciones respectivas, en las cuales se estipula el número de estaciones de abonado que deberá instalar la operadora; en la Tabla 9 se muestra un cuadro en el que se resumen estos datos:

| PROVINCIA        | No. ESTACIONES DE ABONADO | RESOLUCIÓN          |
|------------------|---------------------------|---------------------|
| Loja             | 7546                      | 313-11-CONATEL-2008 |
| Morona Santiago  | 7025                      | 313-11-CONATEL-2008 |
| Zamora Chinchipe | 6773                      | 313-11-CONATEL-2008 |
| Azuay            | 5164                      | 313-11-CONATEL-2008 |
| Cañar            | 6716                      | 313-11-CONATEL-2008 |
| <b>Total</b>     | <b>33224</b>              |                     |

Tabla 9. Cobertura operadora Pacifictel por provincias. Tomado de SUPERTEL, 2011, CDMA 450.

### 3.1.4.4. TERCERA RESOLUCIÓN: ANDINATEL

Mediante Resolución 349-16-CONATEL-2008 de 31 de julio de 2008, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones en su artículo uno resolvió: “Autorizar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la suscripción del contrato de concesión de uso de frecuencias otorgado a favor de ANDINATEL S.A.”. La concesión otorgada a ANDINATEL S.A. incluye los bloques de frecuencias 454,400 – 457,475 (Tx) y 464,400 – 467,475 (Rx), en las provincias de Bolívar, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Napo, Orellana, Sucumbíos y Pastaza, según la Tabla 10.

| PROVINCIA  | No. ESTACIONES DE ABONADO |
|------------|---------------------------|
| Bolívar    | 2494                      |
| Carchi     | 4368                      |
| Chimborazo | 9593                      |
| Imbabura   | 1034                      |
| Napo       | 290                       |
| Orellana   | 274                       |
| Sucumbíos  | 1812                      |
| Pastaza    | 966                       |
| Total      | 20831                     |

Tabla 10. Cobertura operadora Andinatel por provincias. Tomado de SUPERTEL, 2011, CDMA 450.

### 3.1.4.5. PROYECTO CDMA 450 EN LA CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP

Mediante escritura pública otorgada ante el Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito, se legalizó la fusión de las compañías anónimas ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A y creación de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones S.A, inscrita en el Registro Mercantil el 30 de Octubre de 2008.

Con estos antecedentes y a fin de implementar la tecnología CDMA 450, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones da cumplimiento a lo dispuesto por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones mediante Resolución 331-C-CONATEL-2008 de 23 de junio de 2008.

Es decir, en aquellas provincias en las cuales se tenga un número mayor a diez concesiones, la SENATEL deberá verificar la disponibilidad de espectro para la reasignación de los concesionarios salientes y, además, el compromiso del operador entrante, de indemnizar a dichos concesionarios.

Actualmente la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP mediante la resolución TEL-885-23-CONATEL-2011 (Anexo F) es autorizada para hacer uso de las frecuencias en beneficio del presente proyecto. Con las distintas fases del proyecto CDMA 450 (Anexo G) ha proporcionado los servicios de telecomunicaciones a diferentes sectores rurales del territorio ecuatoriano; en la Tabla 11 se indica la cantidad de usuarios por provincia registrados actualmente.

En la primera fase, CDMA 450 entra en funcionamiento con el servicio de voz en las provincias de Azuay, Cañar, Loja, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; en la segunda fase del proyecto, se aumenta el número de usuario de voz en la provincias ya instaladas en la en la primera fase y se expande a las provincias de Bolívar, Carchi, Chimborazo, Galápagos, Imbabura, Manabí, Napo, Orellana, Pastaza y Sucumbíos.

| <b>PROVINCIA</b> | <b>No. DE USUARIOS DE VOZ FASE 1</b> | <b>No. DE USUARIOS DE VOZ FASE 2</b> | <b>TOTAL</b> |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Azuay            | 2865                                 | 7215                                 | 10080        |
| Bolívar          | 0                                    | 1054                                 | 1054         |
| Cañar            | 4474                                 | 4027                                 | 8501         |
| Carchi           | 0                                    | 2046                                 | 2046         |
| Chimborazo       | 0                                    | 8154                                 | 8154         |



| <b>PROVINCIA</b> | <b>No. DE<br/>USUARIOS DE<br/>VOZ FASE 1</b> | <b>No. DE<br/>USUARIOS DE<br/>VOZ FASE 2</b> | <b>TOTAL</b> |
|------------------|--|--|--------------|
| Cotopaxi         | 0  | 0  | 0            |
| El Oro           | 0  | 0  | 0            |
| Esmeraldas       | 0  | 0  | 0            |
| Galápagos        | 0  | 5280   | 5280         |
| Guayas           | 0  | 0  | 0            |
| Imbabura         | 0  | 1518   | 1518         |
| Loja             | 4661   | 3453   | 8114         |
| Los Ríos         | 0  | 0  | 0            |
| Manabí           | 0  | 7484   | 7484         |
| Morona Santiago  | 4072   | 1609   | 5681         |
| Napo             | 0  | 245  | 245          |
| Orellana         | 0  | 217  | 217          |
| Pastaza          | 0  | 450  | 450          |
| Pichincha        | 0  | 0  | 0            |
| Santa Elena      | 0  | 0  | 0            |
| Sto. Domingo     | 0  | 0  | 0            |
| Sucumbíos        | 0  | 1294   | 1294         |
| Tungurahua       | 0  | 0  | 0            |
| Zamora Chinchipe | 3928   | 2924   | 6852         |
| <b>TOTAL</b>     | <b>20000</b>                                 | <b>38937</b>                                 | <b>58937</b> |

Tabla 11. Cobertura CNT EP por provincias.

## **CAPITULO IV**

### **4. ANÁLISIS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE ACCESO MÚLTIPLE POR DIVISIÓN DE CÓDIGO EN LA BANDA 450 [MHZ], EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA**

#### **4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA**

La provincia de Pichincha es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador. Se encuentra ubicada al norte del país, en la región geográfica conocida como sierra. La ciudad de Quito es su capital administrativa y es también la ciudad más poblada de su región, Pichincha es la segunda a nivel de población entre todas las provincias.

##### **4.1.1. LIMITES**

La provincia de Pichincha limita al norte con las provincias de Imbabura y Sucumbíos, al sur con la Provincia de Cotopaxi, al este con la provincia de Napo, y al oeste con Santo Domingo de los Tsáchilas y al noroeste con la provincia de Esmeraldas.

##### **4.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA**

En extensión territorial es undécima, con una superficie de 9.494 [Km<sup>2</sup>]; en la provincia existen dos zonas diferenciadas: el este, un área dominada por los Andes orientales y occidentales; el oeste, un área que pertenece a la región Costa, que se encuentra poblada por ramificaciones subandinas.

El Cayambe, con 5.790 m, es la elevación más alta. Los cursos fluviales más importantes son el Guayllabamba, el Blanco, el Pita, el Pisque y el San Pedro, todos de la cuenca del Pacífico.

La provincia se ubica principalmente sobre la Hoya de Guayllabamba, debido a que está en plena cordillera posee la falla geológica EC-31 (conocida como Falla de Quito-Lumbisi o Falla de Quito).

Actualmente, Quito se ubica en el valle cuyo terreno irregular tiene una altitud que oscila entre los 2850 [msnm] en los lugares llanos y los 3100 [msnm] en los barrios más elevados. Algunas estribaciones desprendidas de la cordillera de los Andes han formado un paisaje enclaustrado, dividido en su parte central por el cerro de El Panecillo. Al este por las lomas de Puengasí, Guanguiltagua e Itchimbía.

Así como también, la principal cadena montañosa perteneciente al volcán Pichincha, el que se encuentra emplazado en la Cordillera de los Andes, encierra a la urbe hacia el oeste con sus tres diferentes elevaciones, Guagua Pichincha, Rucu Pichincha y Cóndor Guachana. Debido a ello la ciudad posee una forma alargada, cuyo ancho no supera los 4 [Km], mientras que el distrito ocupa el valle de 12.000 [Km<sup>2</sup>].

El punto más bajo del valle se encuentra 2756 [msnm] en el sector del Condado, mientras que los más altos son: La Forestal y la cima de la libertad a 3600 [msnm] y Cutuglahua a 3400 [msnm].

#### **4.1.3. DIVISIÓN POLITICA-ADMINISTRATIVA**

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el marco de sus funciones, edita y actualiza la División Política-Administrativa de la República del Ecuador, en la cual la provincia está comprendida por ocho cantones (Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado, Los Bancos, Quito, Mejía, Rumiñahui, Pedro Moncayo y Cayambe); en la Figura 14 se presenta la División Política-Administrativa de la provincia del Pichincha.



Figura 14. Mapa de la División Político-Administrativo por Cantones. Adaptado de Dirección de Planificación - GPP

Además la provincia del Pichincha cuenta con un total de 34 parroquias urbanas y 57 parroquias rurales, esta información puede ser revisada en la Tabla 12.

| CANTON: QUITO           |                   |                |                |
|-------------------------|-------------------|----------------|----------------|
| Parroquias Urbanas = 33 | La Argelia        | Cotocollao     | Mariscal Sucre |
|                         | Belisario Quevedo | La Ecuatoriana | La Mena        |
|                         | Carcelén          | La Ferroviaria | Ponceano       |
|                         | Centro Histórico  | Guamaní        | Puengasí       |
|                         | Chilibulo         | El Inca        | Quitumbe       |
|                         | Chillogallo       | Iñaquito       | Rumipamba      |
|                         | Chimbacalle       | Itchimbia      | San Juan       |
|                         | Cochapamba        | Jipijapa       | San Bartolo    |
|                         | Comité del Pueblo | Keneddy        | Santa Prisca   |
|                         | El Condado        | La Libertad    | Solanda        |
|                         | Chaupicruz        | Magdalena      | Turubamba      |

| CANTON: QUITO              |             |              |             |
|----------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Parroquias<br>Rurales = 33 | Alangasí    | Guayllabamba | Pintag      |
|                            | Amaguaña    | Llano Chico  | Pomasqui    |
|                            | Atahualpa   | Lloa         | Puéllaro    |
|                            | Calacalí    | La Merced    | Puembo      |
|                            | Calderón    | Nanegal      | El Quinche  |
|                            | Chavezpamba | Nanegalito   | San Antonio |
|                            | Checa       | Nayón        | Minas       |
|                            | Conocoto    | Nono         | Tababela    |
|                            | Cumbayá     | Pacto        | Tumbanco    |
|                            | Gualea      | Perucho      | Yaruquí     |
|                            | Guangopolo  | Pifo         | Zambiza     |

| CANTON: CAYAMBE           |          |                   |                            |
|---------------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| Parroquias<br>Urbanas = 3 | Ayora    | Cayambe           | Juan Montalvo              |
| Parroquias<br>Rurales = 5 | Ascázubi | Olmedo (Pesillio) | Santa Rosa de<br>Cuzubamba |
|                           | Cangahua | Otón              |                            |

| CANTON: MEJIA             |          |                             |            |
|---------------------------|----------|-----------------------------|------------|
| Parroquia<br>Urbana = 1   | Machachi |                             |            |
| Parroquias<br>Rurales = 7 | Alóag    | El Chaupi                   | Uyumbicho  |
|                           | Aloasí   | Manuel Cornejo<br>(Tandapi) | Cutuglahua |
|                           | Tambillo |                             |            |

| CANTON: PEDRO MONCAYO     |              |            |         |
|---------------------------|--------------|------------|---------|
| Parroquia<br>Urbana = 1   | Tabacundo    |            |         |
| Parroquias<br>Rurales = 4 | La Esperanza | Malchinguí | Tocachi |
|                           | Tupigachi    |            |         |

| CANTON: RUMIÑAHUI         |           |                         |            |
|---------------------------|-----------|-------------------------|------------|
| Parroquias<br>Urbanas = 3 | Sangolquí | San Pedro de<br>Taboada | San Rafael |
| Parroquias<br>Rurales = 2 | Cotogchoa | Rumipamba               |            |

| CANTÓN: SAN MIGUEL DE LOS BANCOS |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| Parroquia Urbana = 1             | San Miguel de los Bancos |
| Parroquia Rural = 1              | Mindo                    |

| CANTÓN: PEDRO VICENTE MALDONADO |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Parroquia Urbana = 1            | Pedro Vicente Maldonado |

| CANTÓN: PUERTO QUITO |              |
|----------------------|--------------|
| Parroquia Urbana = 1 | Puerto Quito |

Tabla 12. División Político-Administrativo por parroquias de la provincia de Pichincha.

#### 4.1.4. SITUACIÓN DEMOGRÁFICA

La mayor parte de la población de la provincia está concentrada en su capital, Quito. Más de 2.570.201 de habitantes fueron contados en el censo del 2010. La población tiene un rápido crecimiento, especialmente la urbana, debido a las importantes corrientes migratorias internas, de distintas zonas (rurales en su mayoría) del Ecuador, que emigran hacia la capital. En la Tabla 13 se observa las estadísticas obtenidas en el censo de población y vivienda 2010.

| CANTÓN                             | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
|------------------------------------|---------|---------|-------|
| Población del cantón Cayambe       | 41967   | 43828   | 85795 |
| Población del cantón Mejía         | 39783   | 41552   | 81335 |
| Población del cantón Pedro Moncayo | 16311   | 16861   | 33172 |

| CANTÓN  | HOMBRES | MUJERES | TOTAL   |
|---|---------|---------|---------|
| Población del cantón<br>Pedro Vicente<br>Maldonado  | 6735    | 6189    | 12924   |
| Población del cantón<br>Puerto Quito                | 10774   | 9671    | 20445   |
| Población del cantón<br>Quito                       | 1088811 | 1150380 | 2239191 |
| Población del cantón<br>Rumiñahui                   | 41917   | 43935   | 85852   |
| Población del cantón<br>San Miguel de los<br>Bancos | 9413    | 8160    | 17573   |
| Población de<br>Pichincha TOTAL                     | 1255711 | 1320576 | 2576287 |

Tabla 13. Población de Pichincha por Cantón.

## 4.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE CDMA 450 PARA LA PROVINCIA DE PICHINCHA

Una red inalámbrica se diseña bajo consideraciones de cobertura y capacidad, es decir, teniendo en cuenta la cantidad de usuarios que se puede atender simultáneamente, calculando el tráfico que se cursaría y determinando la zona a la cual se brindará el servicio. Generalmente se llega a un compromiso entre estas dos variables, a fin desatender al mayor número de usuarios dentro de una determinada cobertura. Se debe considerar como hecho importante, que no existen asignaciones en la banda de 450 [MHz] en la provincia de Pichincha.

### 4.2.1. SECTORES A CUBRIR POR LA TECNOLOGÍA CDMA450

Para la implementación de la tecnología CDMA450 se ha tomado en cuenta cubrir los sectores rurales e inaccesibles para los servicios de telecomunicaciones; es por eso que se ha segmentado por cantones, los están conformados por pequeñas comunidades mencionadas a continuación:

- **Cantón Quito.** El área de interés de este proyecto para el cantón de Quito es el sector rural, el sector urbano queda descartado, debido a que en toda la ciudad predomina las tecnologías de tendido de cables; el sector rural se ha dividido por zonas; en la Figura 15 se puede apreciar las diferentes parroquias correspondiente al cantón Quito.

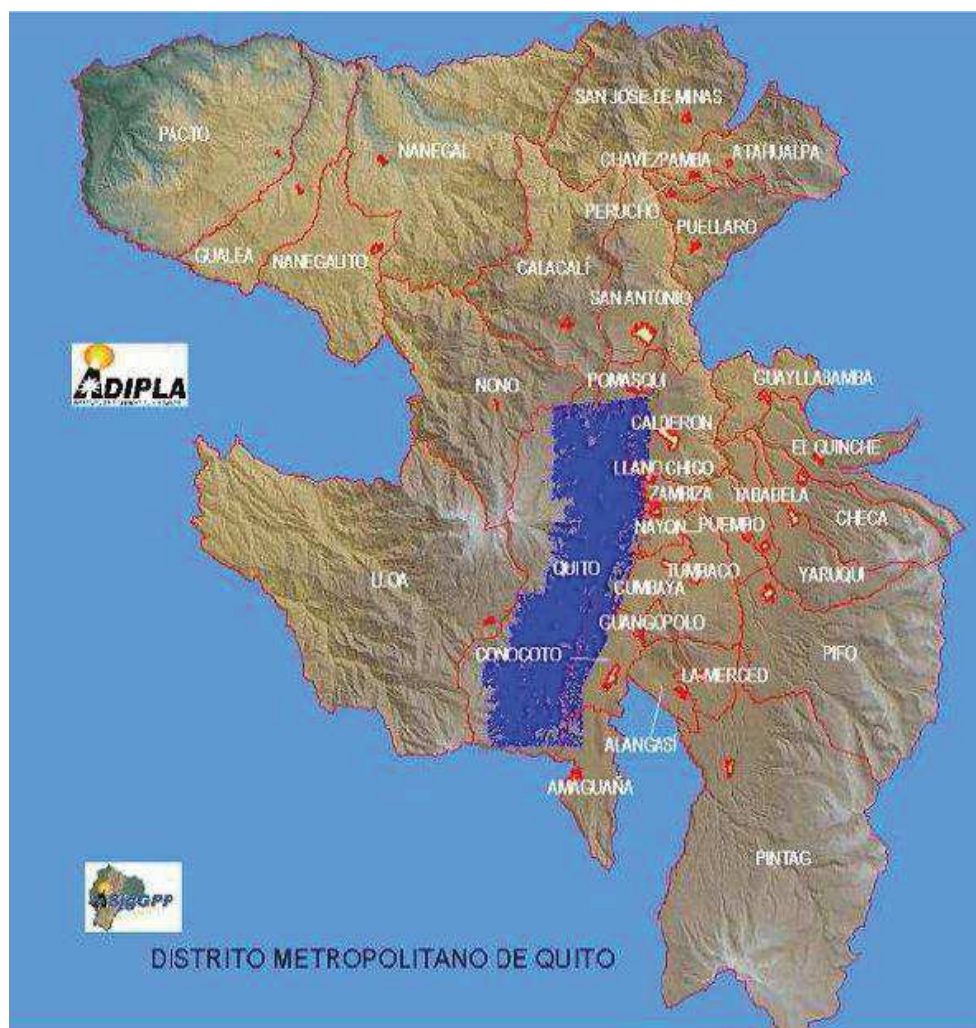


Figura 15. Parroquias rurales del cantón Quito. Adaptado de Dirección de Planificación – GPP.

**Zona Sur Oriental.** En esta zona clasificamos las siguientes parroquias: Alangasí, Amaguaña, Conocoto, Guangopolo, La Merced, Pintag y Pifo.



**Zona Sur Occidental.** En esta zona se encuentra ubicada la parroquia de Lloa y sus alrededores.

**Zona Noroccidental.** A esta zona pertenecen las parroquias de Gualea, Nanegal, Nanegalito, Nono y Pacto.

**Zona Norte.** En la zona norte está tomado en cuenta las siguientes parroquias de Atahualpa, Calacalí, Pomasqui, San Antonio, Perucho, Puéllaro, Chavezpamba y San José de Minas.

**Zona Nororiental.** En esta zona constan las siguientes parroquias: Cumbayá, Tumbaco, Nayón, Puembo, Checa, Yaruquí, Tababela, Llano Chico, Calderón, El Quinche y Guayllabamba.

- **Cantón Cayambe.** Se ubica al noreste de la provincia de Pichincha y cuenta con una superficie de 1182 [Km<sup>2</sup>]; los lugares a cubrir por la tecnología CDMA450 son los siguientes:

Ayora.

Ascázubi.

Cuzubamba.

Cangahua.

Otón.

Olmedo.

- **Cantón Mejía.** A excepción de la parroquia de Machachi, las parroquias rurales y sus alrededores que forman parte de la cobertura de la tecnología son:

Aloag.

Aloasí.

Cutuglahua.

El Chaupi.  
Tambillo.  
Tandapi.  
Uyumbicho.

- **Cantón Pedro Moncayo.** Este cantón que está conformado por una parroquia urbana y cuatro parroquias rurales, las cuales forman parte del estudio de factibilidad y son las siguientes:

La Esperanza.  
Malchinguí.  
Tabacundo.  
Tocachi.  
Tupigachi.

- **Cantón Rumiñahui.** El Cantón Rumiñahui que tiene una extensión de 137.2 km<sup>2</sup>, cuenta con dos rurales las que son tomadas en cuenta para proyecto de cobertura:

Cotogchoa.  
Rumipamba.

- **San Miguel de los Bancos.** San Miguel de los Bancos es uno de las 9 cantones de la Provincia de Pichincha ubicado en la zona noroccidental de la misma consta de dos Parroquias:

Mindo.  
San Miguel de Los Bancos.

- **Cantones Pedro Vicente Maldonado y Puerto Quito.** Estos dos cantones por estar conformados por sus dos únicas parroquias que llevan sus

mismos nombres, son sectores tomados en cuenta para el estudio de cobertura de la tecnología.

Pedro Vicente Maldonado.

Puerto Quito.

#### 4.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED CDMA450 PARA LA PROVINCIA DE PICHINCHA

##### 4.2.2.1. ESTUDIO DE DEMANDA

Una de las etapas previas en la planificación del diseño de un proyecto, es el estudio de demanda, ya que mediante este análisis se podrá optar por las decisiones correctas para el dimensionamiento adecuado del proyecto.

La situación actual y la demanda presente en cuanto a los servicios de telecomunicaciones se refieren, están basados en encuestas realizadas a diferentes parroquias rurales de la provincia de Pichincha. El modelo de encuesta contiene información de los servicios que puede prestar la tecnología CDMA450. En la Tabla 14 se presenta la demanda existente y solicitada por las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.

| CANTÓN | PARROQUIA  | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|--------|------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|        |            | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Quito  | Alangasí   | 2365                | 580   | 21964     | 5491                | 625                | 156   |
|        | Amaguaña   | 3552                | 880   | 27233     | 6808                | 651                | 163   |
|        | Conocoto   | 23203               | 5613  | 77028     | 19257               | 789                | 197   |
|        | Guangopolo | 479                 | 153   | 2577      | 644                 | 33                 | 8     |
|        | La Merced  | 1306                | 402   | 8109      | 2027                | 144                | 36    |
|        | Pintag     | 2315                | 180   | 15259     | 3815                | 300                | 75    |
|        | Pifo       | 2979                | 850   | 16645     | 4161                | 236                | 59    |
|        | Lloa       | 155                 | 32    | 1494      | 374                 | 44                 | 11    |
|        | Gualea     | 187                 | 56    | 2025      | 506                 | 64                 | 16    |
|        | Nanegal    | 314                 | 59    | 2636      | 659                 | 69                 | 17    |

| CANTÓN       | PARROQUIA         | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|--------------|-------------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|              |                   | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Quito        | Nanegalito        | 322                 | 23    | 3026      | 757                 | 87                 | 22    |
|              | Nono              | 129                 | 0     | 1732      | 433                 | 61                 | 15    |
|              | Pacto             | 62                  | 7     | 4798      | 1200                | 228                | 57    |
|              | Atahualpa         | 447                 | 15    | 1901      | 475                 | 6                  | 1     |
|              | Calacalí          | 565                 | 125   | 3895      | 974                 | 82                 | 20    |
|              | Pomasqui          | 8709                | 2113  | 28910     | 7228                | 296                | 74    |
|              | San Antonio       | 6939                | 2025  | 35000     | 8750                | 362                | 91    |
|              | Perucho           | 208                 | 0     | 1000      | 250                 | 8                  | 2     |
|              | Puéllaro          | 1111                | 148   | 5488      | 1372                | 52                 | 13    |
|              | Chavezpamba       | 189                 | 0     | 1301      | 325                 | 27                 | 7     |
|              | San José de Minas | 747                 | 20    | 14000     | 3500                | 551                | 138   |
|              | Cumbayá           | 12234               | 1898  | 31463     | 7866                | 874                | 218   |
|              | Tumbaco           | 16519               | 1682  | 38498     | 9625                | 1379               | 345   |
|              | Nayón             | 2374                | 815   | 15635     | 3909                | 307                | 77    |
|              | Puembo            | 3173                | 738   | 13593     | 3398                | 45                 | 11    |
|              | Checa             | 1169                | 151   | 8980      | 2245                | 215                | 54    |
|              | Yaruquí           | 2496                | 671   | 14760     | 3690                | 239                | 60    |
|              | Tababela          | 388                 | 86    | 2300      | 575                 | 37                 | 9     |
|              | Llano Chico       | 1752                | 668   | 10673     | 2668                | 183                | 46    |
|              | Calderón          | 26191               | 6275  | 152242    | 38061               | 2374               | 593   |
| El Quinche   | 2424              | 575                 | 16056 | 4014      | 318                 | 80                 |       |
| Guayllabamba | 3312              | 715                 | 16213 | 4053      | 148                 | 37                 |       |

| CANTÓN  | PARROQUIA | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|---------|-----------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|         |           | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Cayambe | Ayora     | 305                 | 83    | 9878      | 2470                | 433                | 108   |
|         | Ascázubi  | 733                 | 113   | 5050      | 1263                | 106                | 26    |
|         | CuSubamba | 110                 | 119   | 4147      | 1037                | 185                | 46    |
|         | Ayora     | 305                 | 83    | 9878      | 2470                | 433                | 108   |
|         | Ascázubi  | 733                 | 113   | 5050      | 1263                | 106                | 26    |
|         | Cusubamba | 110                 | 119   | 4147      | 1037                | 185                | 46    |
|         | Cangahua  | 191                 | 48    | 16231     | 4058                | 773                | 193   |
|         | Otón      | 220                 | 42    | 2766      | 692                 | 94                 | 24    |
|         | Olmedo    | 355                 | 46    | 6772      | 1693                | 268                | 67    |

| CANTÓN | PARROQUIA  | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|--------|------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|        |            | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Mejía  | Aloag      | 1279                | 397   | 9237      | 2309                | 206                | 52    |
|        | Aloasí     | 885                 | 288   | 6855      | 1714                | 166                | 41    |
|        | El Chaupi  | 216                 | 57    | 1456      | 364                 | 30                 | 7     |
|        | Tandapi    | 200                 | 27    | 6500      | 1625                | 285                | 71    |
|        | Uyumbicho  | 819                 | 325   | 4607      | 1152                | 67                 | 17    |
|        | Cutuglahua | 1374                | 162   | 15000     | 3750                | 475                | 119   |
|        | Tambillo   | 2313                | 629   | 8319      | 2080                | 47                 | 12    |

| CANTÓN        | PARROQUIA    | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|---------------|--------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|               |              | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Pedro Moncayo | Tabacundo    | 2280                | 315   | 16403     | 4101                | 364                | 91    |
|               | La Esperanza | 91                  | 40    | 3986      | 997                 | 181                | 45    |
|               | Malchinguí   | 465                 | 0     | 4624      | 1156                | 138                | 35    |
|               | Tocachi      | 1022                | 177   | 1985      | 496                 | 105                | 26    |
|               | Tupigachi    | 239                 | 56    | 6174      | 1544                | 261                | 65    |

| CANTÓN    | PARROQUIA | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|-----------|-----------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|           |           | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Rumiñahui | Cotogchoa | 497                 | 151   | 3937      | 984                 | 97                 | 24    |
|           | Rumipamba | 55                  | 14    | 775       | 194                 | 28                 | 7     |

| CANTÓN                   | PARROQUIA                | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|                          |                          | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| San Miguel de los Bancos | Mindo                    | 298                 | 141   | 3842      | 961                 | 133                | 33    |
|                          | San Miguel de los Bancos | 983                 | 130   | 13731     | 3433                | 490                | 122   |

| CANTÓN                  | PARROQUIA               | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|                         |                         | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Pedro Vicente Maldonado | Pedro Vicente Maldonado | 998                 | 179   | 12924     | 3231                | 447                | 112   |

| CANTÓN       | PARROQUIA    | SERVICIO (USUARIOS) |       | POBLACIÓN | NÚMERO DE VIVIENDAS | DEMANDA (USUARIOS) |       |
|--------------|--------------|---------------------|-------|-----------|---------------------|--------------------|-------|
|              |              | VOZ                 | DATOS |           |                     | VOZ                | DATOS |
| Puerto Quito | Puerto Quito | 396                 | 34    | 20445     | 5111                | 943                | 236   |
| Total        |              | 144639              | 31128 | 782078    | 195520              | 17156              | 4289  |

Tabla 14. Situación actual y demanda de las parroquias rurales de la provincia de Pichincha. Adaptado de SUPERTEL, 2012.

Como se indica en la Tabla XV la demanda inicial total de usuarios de voz es de 17156 y de datos es de 4289, como la implementación de la tecnología CDMA450 es de muy corto tiempo, se podría cubrir la demanda; esta situación hace que el proyecto sea definitivamente viable para los sectores inaccesible de la provincia de Pichincha. Por lo tanto es necesario estimar una demanda futura de los servicios, con el fin de dar una solución rápida y eficaz a los usuarios que soliciten posteriormente la prestación de dichos servicios.

El cálculo de la demanda futura se realiza en base de la siguiente ecuación:

$$D_f = D_o(1 + b)^n \text{ (Ecuación 1) (CNT EP, 2012)}$$

Donde:

$D_f$ : Demanda final.

$D_o$ : Demanda inicial.

$b$ : Incremento anual.

$n$ : Número de años del proyecto.

De acuerdo a la CNT E.P. el incremento anual del servicio de telefonía fija es de 5% y el incremento anual es de 1% en las zonas rurales. Para el estudio de factibilidad se plantea un dimensionamiento de la red para 10 años. En la Tabla 15 indica la proyección de la demanda futura.

| CANTÓN       | PARROQUIA         | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|--------------|-------------------|---------|-------|---------------|-------|
|              |                   | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Quito        | Alangasí          | 625     | 156   | 691           | 173   |
|              | Amaguaña          | 651     | 163   | 719           | 180   |
|              | Conocoto          | 789     | 197   | 872           | 218   |
|              | Guangopolo        | 33      | 8     | 37            | 9     |
|              | La Merced         | 144     | 36    | 159           | 40    |
|              | Pintag            | 300     | 75    | 331           | 83    |
|              | Pifo              | 236     | 59    | 261           | 65    |
|              | Lloa              | 44      | 11    | 48            | 12    |
|              | Gualea            | 64      | 16    | 71            | 18    |
|              | Nanegal           | 69      | 17    | 76            | 19    |
|              | Nanegalito        | 87      | 22    | 96            | 24    |
|              | Nono              | 61      | 15    | 67            | 17    |
|              | Pacto             | 228     | 57    | 251           | 63    |
|              | Atahualpa         | 6       | 1     | 6             | 2     |
|              | Calacalí          | 82      | 20    | 90            | 23    |
|              | Pomasqui          | 296     | 74    | 327           | 82    |
|              | San Antonio       | 362     | 91    | 400           | 100   |
|              | Perucho           | 8       | 2     | 9             | 2     |
|              | Puéllaro          | 52      | 13    | 58            | 14    |
|              | Chavezpamba       | 27      | 7     | 30            | 8     |
|              | San José de Minas | 551     | 138   | 608           | 152   |
|              | Cumbayá           | 874     | 218   | 965           | 241   |
|              | Tumbaco           | 1379    | 345   | 1523          | 381   |
|              | Nayón             | 307     | 77    | 339           | 85    |
|              | Puembo            | 45      | 11    | 50            | 12    |
|              | Checa             | 215     | 54    | 238           | 59    |
|              | Yaruquí           | 239     | 60    | 264           | 66    |
|              | Tababela          | 37      | 9     | 41            | 10    |
|              | Llano Chico       | 183     | 46    | 202           | 51    |
|              | Calderón          | 2374    | 593   | 2622          | 656   |
| El Quinche   | 318               | 80      | 351   | 88            |       |
| Guayllabamba | 148               | 37      | 164   | 41            |       |

| CANTÓN  | PARROQUIA | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|---------|-----------|---------|-------|---------------|-------|
|         |           | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Cayambe | Ayora     | 433     | 108   | 478           | 120   |
|         | Ascázubi  | 106     | 26    | 117           | 29    |
|         | Cusubamba | 185     | 46    | 205           | 51    |

| CANTÓN  | PARROQUIA | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|---------|-----------|---------|-------|---------------|-------|
|         |           | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Cayambe | Cangahua  | 773     | 193   | 854           | 214   |
|         | Otón      | 94      | 24    | 104           | 26    |
|         | Olmedo    | 268     | 67    | 296           | 74    |

| CANTÓN | PARROQUIA  | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|--------|------------|---------|-------|---------------|-------|
|        |            | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Mejía  | Aloag      | 206     | 52    | 228           | 57    |
|        | Aloasí     | 166     | 41    | 183           | 46    |
|        | El Chaupi  | 30      | 7     | 33            | 8     |
|        | Tandapi    | 285     | 71    | 315           | 79    |
|        | Uyumbicho  | 67      | 17    | 74            | 18    |
|        | Cutuglahua | 475     | 119   | 525           | 131   |
|        | Tambillo   | 47      | 12    | 52            | 13    |

| CANTÓN        | PARROQUIA    | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|---------------|--------------|---------|-------|---------------|-------|
|               |              | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Pedro Moncayo | Tabacundo    | 364     | 91    | 402           | 101   |
|               | La Esperanza | 181     | 45    | 200           | 50    |
|               | Malchinguí   | 138     | 35    | 153           | 38    |
|               | Tocachi      | 105     | 26    | 116           | 29    |
|               | Tupigachi    | 261     | 65    | 288           | 72    |

| CANTÓN    | PARROQUIA | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|-----------|-----------|---------|-------|---------------|-------|
|           |           | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Rumiñahui | Cotogchoa | 97      | 24    | 108           | 27    |
|           | Rumipamba | 28      | 7     | 31            | 8     |

| CANTÓN                   | PARROQUIA                | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|--------------------------|--------------------------|---------|-------|---------------|-------|
|                          |                          | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| San Miguel de los Bancos | Mindo                    | 133     | 33    | 146           | 37    |
|                          | San Miguel de los Bancos | 490     | 122   | 541           | 135   |

| CANTÓN                  | PARROQUIA               | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|-------------------------|-------------------------|---------|-------|---------------|-------|
|                         |                         | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Pedro Vicente Maldonado | Pedro Vicente Maldonado | 447     | 112   | 493           | 123   |



| CANTÓN       | PARROQUIA    | DEMANDA |       | DEMANDA FINAL |       |
|--------------|--------------|---------|-------|---------------|-------|
|              |              | VOZ     | DATOS | VOZ           | DATOS |
| Puerto Quito | Puerto Quito | 943     | 236   | 1042          | 260   |
| Total        |              |         |       | 18951         | 4738  |

Tabla 15. Proyección de demanda futura de las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.

#### 4.2.2.2. ESTUDIO DE TRÁFICO

El Tráfico en si dentro de una red telefónica o de comunicación, se encuentra asociado junto con el concepto de ocupación Es decir, que la infraestructura de tráfico determina el flujo de ocupaciones o llamadas simultáneas durante un periodo de tiempo dado. Para calcular el tráfico en un grupo de canales, se suma el tiempo de todas las ocupaciones, con la siguiente expresión (Campoverde, 2007, pp. 113-116):

$$it = \frac{1}{t_{obs}} * \sum_{i=1}^n t_i \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

$it$  → Intensidad de tráfico.

$t_i$  → Tiempo de duración de la llamada.

$t_{obs}$  → Periodo de observación.

$n$  → Número total de ocupaciones en el grupo de canales.

- **Volumen de Tráfico.** El volumen de tráfico es calificado como el tráfico que se encuentra cursando durante un determinado o limitado periodo de tiempo, el cual, es el equivalente al tiempo de ocupación de dicho circuito, durante el periodo de tiempo. Es decir, si la llamada o el tiempo de ocupación es de 24 horas, el volumen de tráfico será igual manera de 24 horas. El volumen de tráfico será determinado para cierta cantidad o número de llamadas, se obtiene de la siguiente manera:

$$V_t = n.d \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

$V_t$  → Volumen de tráfico

$n$  → Número de llamadas.

$d$  → El tiempo medio de la duración de dichas llamadas.

- **Intensidad de Tráfico.** Es el tiempo o periodo de tiempo que tarda dicho paquete o volumen de tráfico en cursar una red, al cual se lo denomina tiempo de observación; Un Erlang es una unidad a dimensional que mide la intensidad de tráfico y significa la cantidad de tiempo de ocupación por hora en un grupo de canales. Donde:

$$it = \frac{V_t}{t_{obs}} = \frac{n.d}{t_{obs}} \quad (\text{Ecuación 4})$$

- **Tráfico Ofrecido.** El tráfico ofrecido a un sistema es el que se requiere ser cursado por el mismo, y el efecto se cursaría si la probabilidad de pérdida fuese nula; el tráfico total ofrecido se define como:

$$A_T = it.X \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde:

$X$  → Número de usuarios.

- **Cálculo de Tráfico.** De acuerdo a estos criterios para las comunicaciones actuales se ha planteado los siguientes valores esperados.

Para voz se considera un periodo de observación de una hora (3600 [seg]), un tiempo de duración de cada llamada de 2 minutos, y un tope de una llamada por cada hora.

$$it = \frac{V_t}{t_{obs}} = \frac{n.d}{t_{obs}}$$

$$it = \frac{1x(2minx60seg)}{3600 seg}$$

$$it = 0.033 [Erlang]$$

Respecto al tráfico de datos, se toma en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

- Intensidad de tráfico:  $it=0.125$  [Erlang]
- 10 % del valor de usuarios de datos totales en el sector.
- 9,6 [kbps], velocidad de datos para CDMA 2000 EVDO.
- Throughput por usuario:  $S=0.745$  kbps.
- Tráfico total ofrecido está dado por:

$$A_T = \frac{10\%.X.S}{9,6 kbps} \text{ (Ecuación 6) (Anexo G)}$$

En la Tabla 16 se puede observar el Tráfico total de voz y el tráfico total de datos en cada parroquia rural de la provincia de Pichincha.

| CANTÓN | PARROQUIA  | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|--------|------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|        |            | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Quito  | Alangasí   | 691      | 173   | 0.033                        | 22.79                  | 0.125                        | 1.34                   |
|        | Amaguaña   | 719      | 180   | 0.033                        | 23.74                  | 0.125                        | 1.40                   |
|        | Conocoto   | 872      | 218   | 0.033                        | 28.77                  | 0.125                        | 1.69                   |
|        | Guangopolo | 37       | 9     | 0.033                        | 1.20                   | 0.125                        | 0.07                   |
|        | La Merced  | 159      | 40    | 0.033                        | 5.26                   | 0.125                        | 0.31                   |
|        | Pintag     | 331      | 83    | 0.033                        | 10.93                  | 0.125                        | 0.64                   |
|        | Pifo       | 261      | 65    | 0.033                        | 8.62                   | 0.125                        | 0.51                   |
|        | Lloa       | 48       | 12    | 0.033                        | 1.59                   | 0.125                        | 0.09                   |
|        | Gualea     | 71       | 18    | 0.033                        | 2.33                   | 0.125                        | 0.14                   |

| CANTÓN    | PARROQUIA         | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|-----------|-------------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|           |                   | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Quito     | Pomasqui          | 327      | 82    | 0.033                        | 10.80                  | 0.125                        | 0.63                   |
|           | San Antonio       | 400      | 100   | 0.033                        | 13.20                  | 0.125                        | 0.78                   |
|           | Perucho           | 9        | 2     | 0.033                        | 0.31                   | 0.125                        | 0.02                   |
|           | Puéllaro          | 58       | 14    | 0.033                        | 1.90                   | 0.125                        | 0.11                   |
|           | Chavezpamba       | 30       | 8     | 0.033                        | 0.99                   | 0.125                        | 0.06                   |
|           | San José de Minas | 608      | 152   | 0.033                        | 20.07                  | 0.125                        | 1.18                   |
|           | Cumbayá           | 965      | 241   | 0.033                        | 31.85                  | 0.125                        | 1.87                   |
|           | Tumbaco           | 1523     | 381   | 0.033                        | 50.26                  | 0.125                        | 2.96                   |
|           | Nayón             | 339      | 85    | 0.033                        | 11.19                  | 0.125                        | 0.66                   |
|           | Puembo            | 50       | 12    | 0.033                        | 1.64                   | 0.125                        | 0.10                   |
|           | Checa             | 238      | 59    | 0.033                        | 7.84                   | 0.125                        | 0.46                   |
|           | Yaruquí           | 264      | 66    | 0.033                        | 8.70                   | 0.125                        | 0.51                   |
|           | Tababela          | 41       | 10    | 0.033                        | 1.36                   | 0.125                        | 0.08                   |
|           | Llano Chico       | 202      | 51    | 0.033                        | 6.68                   | 0.125                        | 0.39                   |
|           | Calderón          | 2622     | 656   | 0.033                        | 86.53                  | 0.125                        | 5.09                   |
|           | El Quinche        | 351      | 88    | 0.033                        | 11.59                  | 0.125                        | 0.68                   |
|           | Guayllabamba      | 164      | 41    | 0.033                        | 5.40                   | 0.125                        | 0.32                   |
|           | Nanegal           | 76       | 19    | 0.033                        | 2.52                   | 0.125                        | 0.15                   |
|           | Nanegalito        | 96       | 24    | 0.033                        | 3.17                   | 0.125                        | 0.19                   |
|           | Nono              | 67       | 17    | 0.033                        | 2.22                   | 0.125                        | 0.13                   |
| Pacto     | 251               | 63       | 0.033 | 8.29                         | 0.125                  | 0.49                         |                        |
| Atahualpa | 6                 | 2        | 0.033 | 0.21                         | 0.125                  | 0.01                         |                        |
| Calacalí  | 90                | 23       | 0.033 | 2.98                         | 0.125                  | 0.18                         |                        |

| CANTÓN  | PARROQUIA | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|---------|-----------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|         |           | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Cayambe | Ayora     | 478      | 120   | 0.033                        | 15.78                  | 0.125                        | 0.93                   |
|         | Ascázubi  | 117      | 29    | 0.033                        | 3.86                   | 0.125                        | 0.23                   |
|         | Cusubamba | 205      | 51    | 0.033                        | 6.76                   | 0.125                        | 0.40                   |
|         | Cangahua  | 854      | 214   | 0.033                        | 28.19                  | 0.125                        | 1.66                   |
|         | Otón      | 104      | 26    | 0.033                        | 3.44                   | 0.125                        | 0.20                   |
|         | Olmedo    | 296      | 74    | 0.033                        | 9.75                   | 0.125                        | 0.57                   |

| CANTÓN | PARROQUIA  | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|--------|------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|        |            | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Mejía  | Aloag      | 228      | 57    | 0.033                        | 7.51                   | 0.125                        | 0.44                   |
|        | Aloasí     | 183      | 46    | 0.033                        | 6.04                   | 0.125                        | 0.36                   |
|        | El Chaupi  | 33       | 8     | 0.033                        | 1.08                   | 0.125                        | 0.06                   |
|        | Tandapi    | 315      | 79    | 0.033                        | 10.39                  | 0.125                        | 0.61                   |
|        | Uyumbicho  | 74       | 18    | 0.033                        | 2.43                   | 0.125                        | 0.14                   |
|        | Cutuglahua | 525      | 131   | 0.033                        | 17.32                  | 0.125                        | 1.02                   |
|        | Tambillo   | 52       | 13    | 0.033                        | 1.70                   | 0.125                        | 0.10                   |

| CANTÓN        | PARROQUIA    | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|---------------|--------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|               |              | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Pedro Moncayo | Tabacundo    | 402      | 101   | 0.033                        | 13.27                  | 0.125                        | 0.78                   |
|               | La Esperanza | 200      | 50    | 0.033                        | 6.60                   | 0.125                        | 0.39                   |
|               | Malchinguí   | 153      | 38    | 0.033                        | 5.04                   | 0.125                        | 0.30                   |
|               | Tocachi      | 116      | 29    | 0.033                        | 3.83                   | 0.125                        | 0.23                   |
|               | Tupigachi    | 288      | 72    | 0.033                        | 9.51                   | 0.125                        | 0.56                   |

| CANTÓN    | PARROQUIA | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|-----------|-----------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|           |           | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Rumiñahui | Cotogchoa | 108      | 27    | 0.033                        | 3.55                   | 0.125                        | 0.21                   |
|           | Rumipamba | 31       | 8     | 0.033                        | 1.01                   | 0.125                        | 0.06                   |

| CANTÓN                   | PARROQUIA                | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|--------------------------|--------------------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|                          |                          | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| San Miguel de los Bancos | Mindo                    | 146      | 37    | 0.033                        | 4.83                   | 0.125                        | 0.28                   |
|                          | San Miguel de los Bancos | 541      | 135   | 0.033                        | 17.86                  | 0.125                        | 1.05                   |

| CANTÓN                  | PARROQUIA               | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|-------------------------|-------------------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|                         |                         | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Pedro Vicente Maldonado | Pedro Vicente Maldonado | 493      | 123   | 0.033                        | 16.28                  | 0.125                        | 0.96                   |

| CANTÓN       | PARROQUIA    | USUARIOS |       | VOZ                          |                        | DATOS                        |                        |
|--------------|--------------|----------|-------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|              |              | VOZ      | DATOS | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] | TRÁFICO POR USUARIO [ERLANG] | TRÁFICO TOTAL [ERLANG] |
| Puerto Quito | Puerto Quito | 1042     | 260   | 0.033                        | 34.38                  | 0.125                        | 2.02                   |

Tabla 16. Tráfico total ofrecido en las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.

#### 4.2.2.3. ESTUDIO DE COBERTURA

Con el fin de determinar la cobertura que se conseguirá al instalar estaciones bases CDMA 450 en los sectores rurales de la provincia de Pichincha, se hace uso de la herramienta ICS TELECOM, la cual utiliza un modelo de propagación determinado y permite el estudio de la cobertura, diseño y la optimización de enlaces inalámbrica.

El estudio de cobertura permite conocer el número de celdas o radio bases necesarias para cubrir la zona de interés; por lo que es indispensable conocer el área total de la zona que se va a cubrir y el área de la celda en base a los datos específicos de los equipos a utilizarse en la red. En la Tabla IV indica el número de celdas por el método de cobertura, en la que se destaca que CDMA 450 tiene las siguientes características:

- Radio de celda: 48.9 [Km].
- Área de celda: 7521 [Km<sup>2</sup>].
- Celdas necesarias para cobertura equivalente: 1.

- **Ubicación geográfica de las BTSs.** Junto a la Gerencia de Ingeniería e Implementación de la CNT EP. Se han obtenido las latitudes y longitudes de las respectivas BTSs indicadas en la Tabla 17, estas ubicaciones geográficas se determinaron como puntos estratégicos desde las cuales se tiene líneas de vista la mayoría de parroquias rurales, la distancia de las parroquias con respecto a cada BTS asignada geográficamente es menor a 48.9 [Km] del radio de cobertura.

| LOCALIDAD       | LATITUD     | LONGITUD    | ALTURA (msnm) |
|-----------------|-------------|-------------|---------------|
| Atacazo         | 00°19'05" S | 78°36'08" O | 3875          |
| Calacalí        | 00°01'02" N | 78°29'05" O | 3195          |
| Castilla        | 00°11'57" N | 78°40'59" O | 1485          |
| Loma Cananvalle | 00°03'43" N | 78°16'05" O | 1975          |
| Papayal         | 00°04'33" N | 79°01'31" O | 660           |

Tabla 17. Información geográfica de las BTSs.

- a) **Atacazo.** La BTS Atacazo está ubicada al sur oriente de la ciudad de Quito, la cual proporciona cobertura a las parroquias rurales pertenecientes a la zona sur oriental y sur occidental del cantón de Quito y del cantón Mejía, las cuales están dentro del área de cobertura tal como se indica la Tabla 18 y en la Figura 16.

| PARROQUIA  | LATITUD        | LONGITUD       | ALTURA [msnm] | DISTANCIA BTS-PARROQUIA (Km) |
|------------|----------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Lloa       | 00°14'57.65" S | 78°34'59.79" O | 3070          | 7,93                         |
| Alangasí   | 00°18'13.51" S | 78°24'41.88" O | 2554          | 21.27                        |
| Amaguaña   | 00°22'49.03" S | 78°30'53.16" O | 2704          | 11.95                        |
| Conocoto   | 00°17'30.80" S | 78°28'35.31" O | 2511          | 14.30                        |
| Guangopolo | 00°16'0.28" S  | 78°26'46.91" O | 2602          | 18.27                        |
| La Merced  | 00°17'32.05" S | 78°23'42.58" O | 2576          | 23.23                        |
| Pintag     | 00°21'60" S    | 78°22'60" O    | 2784          | 24.96                        |
| Aloag      | 00°28'4.53" S  | 78°35'4.33" O  | 2886          | 16.8                         |

| PARROQUIA  | LATITUD        | LONGITUD       | ALTURA [msnm] | DISTANCIA BTS-PARROQUIA (Km) |
|------------|----------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Aloasí     | 00°20'42.90" S | 78°33'8.43" O  | 3085          | 6.32                         |
| El Chaupi  | 00°35'59.29" S | 78°38'21.54" O | 3361          | 31.63                        |
| Uyumbicho  | 00°23'6.37" S  | 78°31'18.33" O | 2709          | 11.66                        |
| Tambillo   | 00°24'23.66" S | 78°32'46.21" O | 2802          | 11.66                        |
| Cutuglahua | 00°21'24.99" S | 78°32'59.62" O | 3027          | 7.26                         |

Tabla 18. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Atacazo.

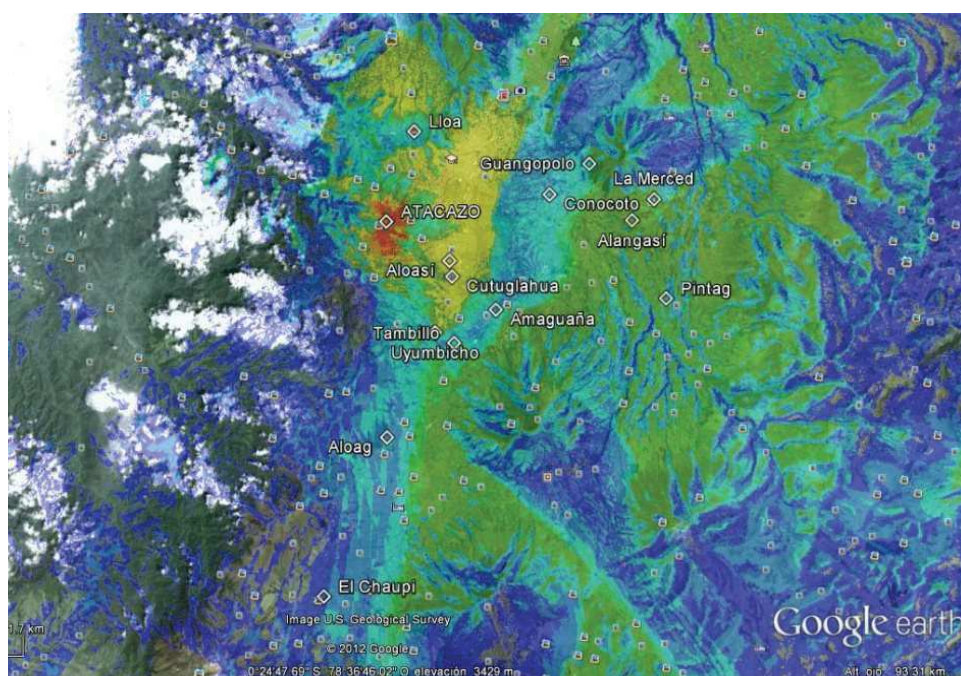


Figura 16. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Atacazo. Adaptado de Google earth.

- b) **Calacalí.** Esta BTS se ubica al norte de la ciudad de Quito, proporciona cobertura a las parroquias rurales del norte y noroeste de la ciudad de Quito; estas parroquias están dentro del área de cobertura tal como se indica la Tabla 19. En la Figura 17 se presenta la posición geográfica de la BTS Calacalí y cada una de las localidades que se encuentran dentro del rango de cobertura para dicha BTS.



| PARROQUIA         | LATITUD        | LONGITUD       | ALTURA (msnm) | DISTANCIA BTS-PARROQUIA [Km] |
|-------------------|----------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Atahualpa         | 00°8'4.11" N   | 78°22'26.48" O | 2250          | 18.27                        |
| Calacalí          | 00°0'3.69" S   | 78°30'47.23" O | 2815          | 3.25                         |
| Pomasqui          | 00°3'25.56" S  | 78°27'32.16" O | 2494          | 8.92                         |
| Perucho           | 00°7'27.98" N  | 78°24'20.85" O | 2186          | 15.10                        |
| Puéllaro          | 00°4'00" N     | 78°23'60" O    | 2105          | 11.32                        |
| Chavezpamba       | 00°7'60" S     | 78°22'60" O    | 2375          | 20.47                        |
| San José de Minas | 00°10'17.05" N | 78°24'26.51" O | 2352          | 19.41                        |
| Puembo            | 00°10'46.24" S | 78°21'55.23" O | 2421          | 25.86                        |
| Checa             | 00°7'35.99" S  | 78°18'44.78" O | 2564          | 25.34                        |
| Yaruquí           | 00°10'1.33" S  | 78°19'7.63" O  | 2551          | 27.92                        |
| Tababela          | 00°10'60.00" S | 78°19'60.00" O | 2530          | 28.25                        |
| El Quinche        | 00°6'36.08" S  | 78°17'46.28" O | 2637          | 26.91                        |
| Guayllabamba      | 00°3'32.59" S  | 78°20'29.21" O | 2166          | 18.48                        |
| Malchinguí        | 00°3'31.21" N  | 78°20'32.53" O | 2931          | 16.95                        |
| Ascázubi          | 00°5'12.19" S  | 78°17'14.06" O | 2661          | 25.25                        |

Tabla 19. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Calacalí.

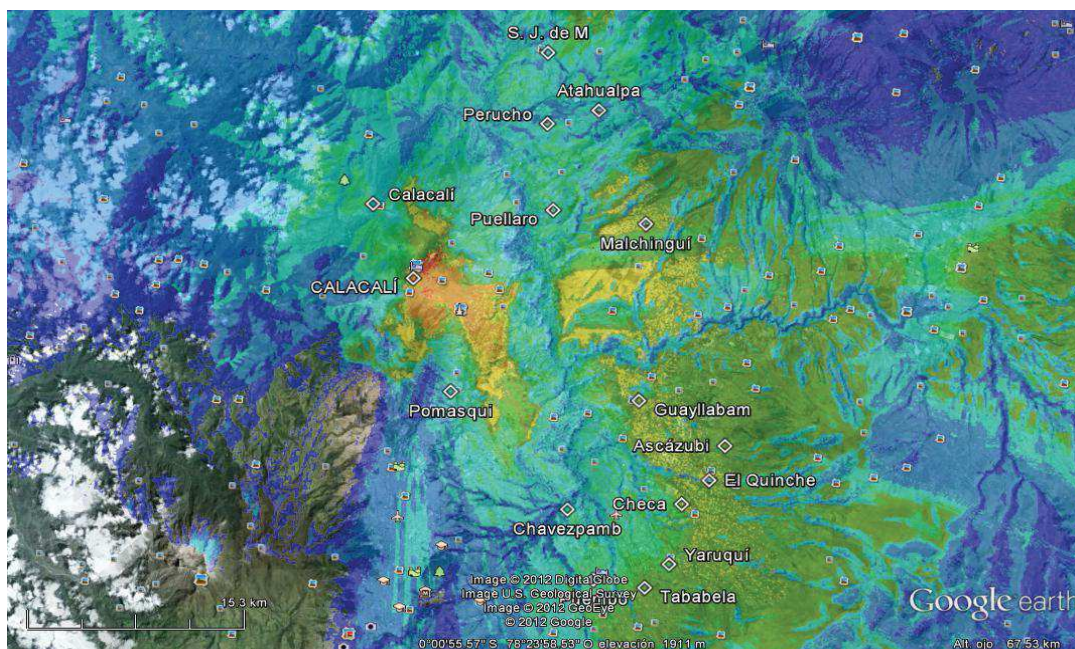


Figura 17. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Calacalí. Adaptado de Google earth.

c) **Loma Cananvalle.** En el presente estudio, se muestra el área de cobertura de la BTS Loma Cananvalle; en la Tabla 20 se ubican las diferentes parroquias rurales del cantón Cayambe, sus distancias con respecto a dicha BTS y altura sobre el nivel del mar; en las Figura 18 se observa la ubicación geográfica de la BTS Loma Cananvalle y las parroquias que se encuentran dentro de dicha cobertura.

| PARROQUIA | LATITUD       | LONGITUD       | ALTURA [msnm] | DISTANCIA BTS-PARROQUIA [Km] |
|-----------|---------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Ayora     | 00°4'6.63" N  | 78°7'40.57" O  | 2912          | 8.93                         |
| Cuzubamba | 00°1'0.00" S  | 78°16'60.00" O | 2510          | 11.27                        |
| Cangahua  | 00°3'31.14" S | 78°10'16.01" O | 3166          | 8.29                         |
| Otón      | 00°1'26.91" S | 78°15'43.85" O | 2768          | 9.40                         |
| Olmedo    | 00°8'49.67" N | 78°4'47.68" O  | 3130          | 19.00                        |

Tabla 20. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Loma Cananvalle.

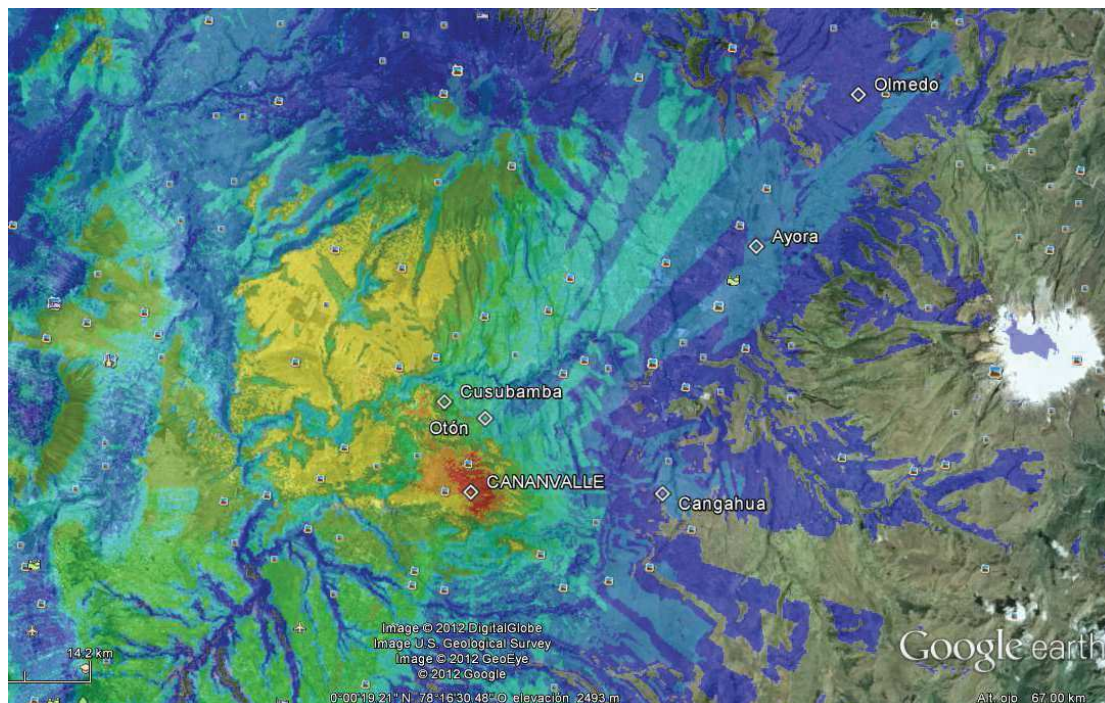


Figura 18. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura de la BTS Loma Cananvalle. Adaptado de Google earth.

- d) **Castilla.** En la tabla 21 se indica cuales son las parroquias que cubre la cobertura de la BTS Castilla, así como en la Figura 19 se ubica cada parroquia de forma geográfica.

| PARROQUIA  | LATITUD       | LONGITUD       | ALTURA [msnm] | DISTANCIA BTS-PARROQUIA [Km] |
|------------|---------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Gualea     | 00°5'5.97" N  | 78°44'27.81" O | 1550          | 4.44                         |
| Nanegal    | 00°7'52.63" N | 78°40'35.18" O | 1176          | 6.84                         |
| Nanegalito | 00°3'43.83" N | 78°40'55.28" O | 1560          | 9.31                         |
| Pacto      | 00°8'34.39" N | 78°48'2.98" O  | 1431          | 7.33                         |

Tabla 21. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Castilla.

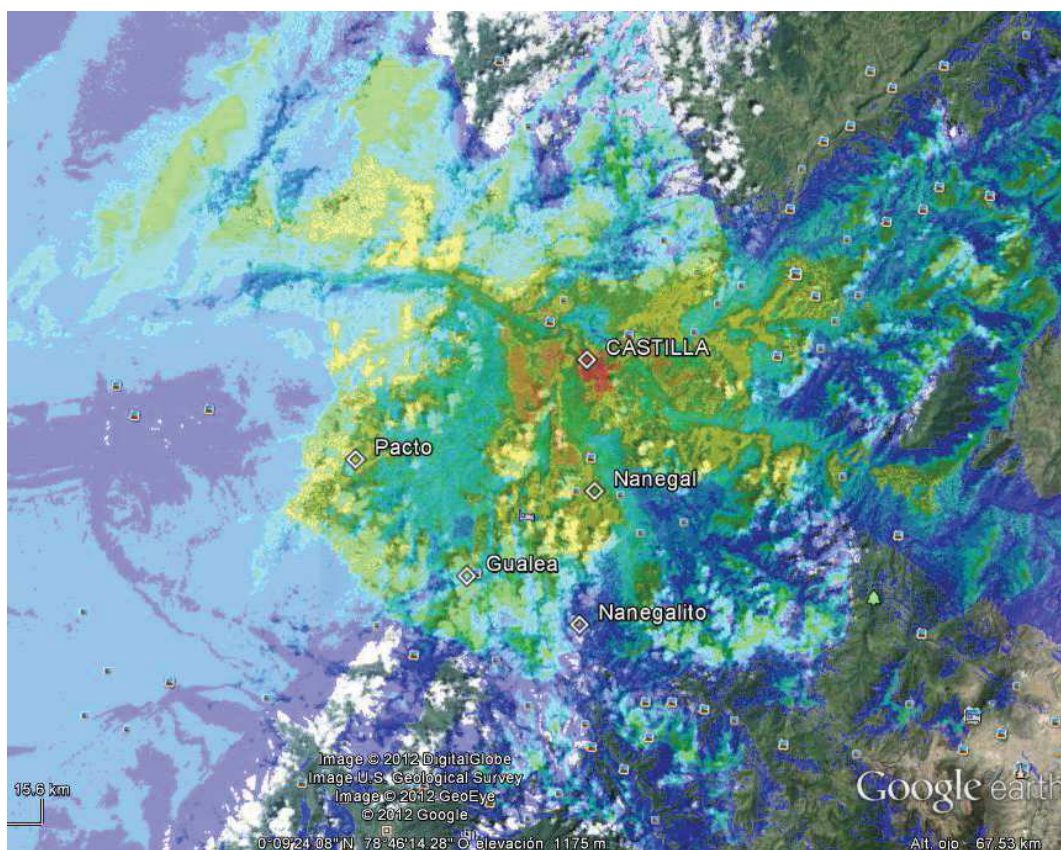


Figura 19. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura de la BTS Castilla. Adaptado de Google earth.

- e) **Papayal.** Dentro de la cobertura de la BTS Papayal se encuentran las tres cabeceras cantonales, las cuales son Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado y San Miguel de los Bancos; en la Tabla 22 y en la Figura 20 se muestra la ubicación geográfica de las distintas parroquias y la BTS Papayal.

| PARROQUIA                | LATITUD       | LONGITUD       | ALTURA [msnm] | DISTANCIA BTS-PARROQUIA [Km] |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------------------|
| Puerto Quito             | 00°7'0.00" N  | 79°16'0.00" O  | 205           | 27.25                        |
| San Miguel de los Bancos | 00°1'20.57" N | 78°53'39.15" O | 1070          | 15.76                        |
| Pedro Vicente Maldonado  | 00°4'60.00" N | 79°6'0.00" O   | 517           | 8.36                         |

Tabla 22. Información geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura para la BTS Papayal.

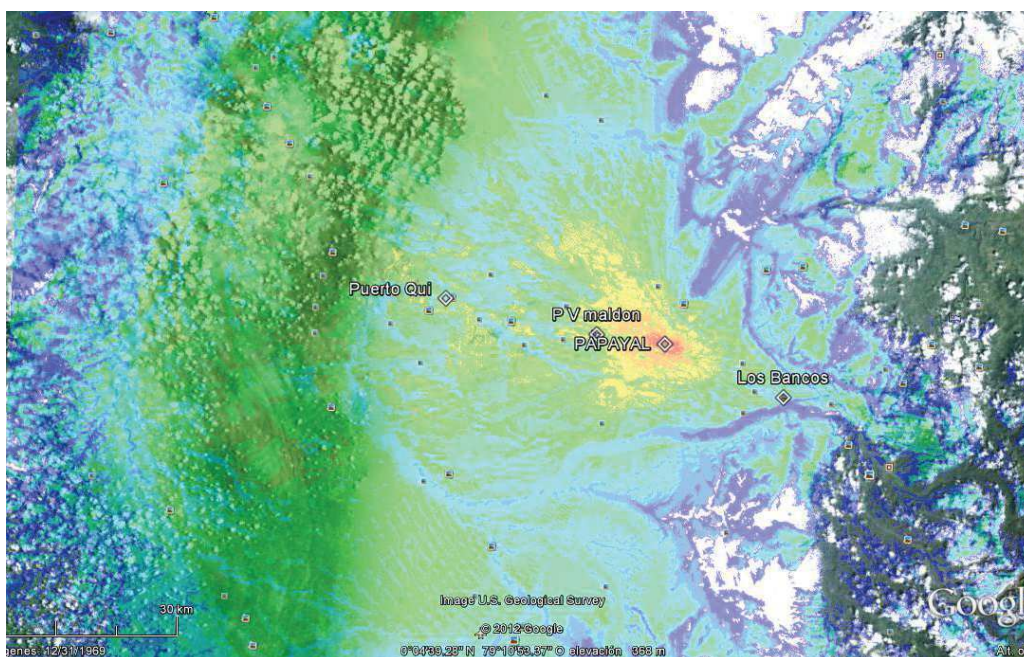


Figura 20. Ubicación geográfica de las parroquias dentro del área de cobertura de la BTS Papayal. Adaptado de Google earth.

### 4.2.3. MODELO DE PROPAGACIÓN PARA EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN BASADO EN CDMA 450 EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

Para calcular las pérdidas por propagación aproximadas de todo el sistema de comunicación, se recurre a modelos de propagación de manera que se pueda prevenir posibles inconvenientes con los enlaces o mejorar algún existente.

El modelo de propagación a utilizarse es el de Okumura-Hata para áreas rurales y suburbanas, las cuales se relacionan con el escenario propuesto. Este modelo resulta muy óptimo para los cálculos de factibilidad debido a los siguientes aspectos.

- Es aplicable para las bandas de 150 [MHz], 450 [MHz] y 900 [MHz].
- La altura efectiva de la antena transmisora puede variar desde los 30 hasta los 300 metros.
- La altura de la antena receptora puede variar de 1 a 10 metros.
- El radio de cobertura es extenso.
- Aplicable en zonas urbanas, suburbanas y rurales.
- Este método es utilizado en varios países.

#### 4.2.3.1. PERDIDA DE PROPAGACIÓN

El modelo de Okumura-Hata expresa la pérdida de propagación de la siguiente manera:

$$L_b = 69.55 + 26.16 \log f - 13.82 \log h_b - \alpha(h_m) + (44.9 - 6.55 \log h_b) \log d_m$$

(Ecuación 7)

En donde

$L_b$  → Pérdidas de enlace [dB]

$f$  → Frecuencia central [MHz]

$h_b$  → Altura de la estación base [m]

- $h_m$  → Altura del receptor [m]  
 $d_m$  → Distancia del enlace [Km]  
 $\alpha(h_m)$  → Factor de corrección

La pérdida de propagación para las áreas rurales viene dada por la siguiente ecuación:

$$L_{RURAL} = L_b - 4.78(\log f)^2 + 18.33(\log f) - 40.94$$

(Ecuación 8)

#### 4.2.3.2. FACTOR DE CORRECCIÓN

El factor de corrección depende de la altura del móvil y su ecuación para áreas pequeñas y rurales es la siguiente:

$$\alpha(h_m) = (1.1\log f - 0.7)h_m - (1.56\log f - 0.8)$$

(Ecuación 9)

#### 4.2.4. SIMULACIÓN DE LOS RADIO ENLACES

Para la simulación de los radioenlaces se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- El tipo de red a simularse es fija inalámbrica.
- Frecuencia de operación de CDMA 450 en el Ecuador a favor de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, opera con dos portadoras de la banda A – A' 454.400 - 457.475 MHz y 464.400 – 467.475 MHz en 15 provincias del país.
- Se considera que la antena del equipo receptor sea instalada en el domicilio este a una altura aproximada de 2 metros.

- Las antenas de la estación base se colocan en una torre de 60 metros de altura.
- La ganancia de las antenas de la estación base y del receptor es de 15 [dBi], la sensibilidad de recepción de la BTS es de -127 [dBm] (Anexo H).
- Dado que los perfiles topográficos realizador para cada una de las localidades, presentan línea de vista con visibilidad directa y sin obstáculos en la primera zona de Fresnel, con el software ISC TELECOM se obtiene las pérdidas por propagación totales de cada radio enlace tanto en sentido directo o reverso del mismo.
- La máxima potencia de transmisión de la estación base es de 43dBm/portadora (Anexo H).
- Potencia recibida o potencia en el receptor:

$$P_{RX} = P_{TX} - L_{TX} + G_{TX} - L_P + G_{RX} - L_{RX}$$

(Ecuación 10)

Donde:

$P_{RX}$  → Potencia recibida.

$P_{TX}$  → Potencia transmitida.

$L_{TX}$  → Pérdidas por cables y conectores del lado del transmisor.

$G_{TX}$  → Ganancia de la antena del transmisor.

$L_P$  → Perdidas por el espacio libre.

$G_{RX}$  → Ganancia de la antena del receptor.

$L_{RX}$  → Pérdidas por cables y conectores del lado del receptor.

- Dado estos datos ya podemos calcular el PIRE (Potencia Irradiada Isotrópica Efectiva).

$$PIRE = P_{Tx} + L_{Tx} + G_{Tx} \quad (\text{Ecuación 11})$$

$$PIRE = 43dBm - 4dB + 15dBi = 54dBm$$

- El margen de desvanecimiento está dado por:

$$MD = P_{Rx} - S \quad (\text{Ecuación 12})$$

$P_{Rx}$  → Potencia de recepción.

$S$  → Sensibilidad del equipo receptor.

- Una vez determinado el margen de desvanecimiento, se calcula la confiabilidad del enlace, como porcentaje del tiempo durante el cual la señal que llega al receptor se mantiene sobre los límites mínimos aceptables para que la señal sea perceptible. Según el algoritmo de Barnett & Vigants (Ludeña, 2006), la ecuación de confiabilidad es:

$$C_{\%} = 1 - 0,61 \cdot 10^{-6} \cdot a \cdot b \cdot f_{(Ghz)} \cdot d_{(Km)}^3 \cdot 10^{-MD/10}$$

(Ecuación 13)

Donde  $a$  y  $b$  pueden variar de acuerdo al tipo de terreno o zona climática, tal como indica la Tabla 23.

| VALOR DE $a$ | DESCRIPCIÓN       | VALOR DE $b$ | DESCRIPCIÓN |
|--------------|-------------------|--------------|-------------|
| 4            | Terreno plano     | 0.5          | Costa       |
| 1            | Terreno promedio  | 0.25         | Intermedio  |
| 0.25         | Terreno montañoso | 0.125        | Montañoso   |

Tabla 23. Valores de  $a$  y  $b$  para determinar la confiabilidad.

Donde:

$C_{\%}$  → Confiabilidad del enlace.

$a$  → 0.25 para la provincia de Pichincha.

$b$  → 0.125 para la provincia de Pichincha.

$f$  → Frecuencia.

$d$  → Distancia.

$MD$  → Margen de desvanecimiento.



- En la Tabla 24 se puede apreciar que la confiabilidad de cada radioenlace se encuentra en un 100 %, dando como resultado la factibilidad por cobertura de las cinco BTSs con cada una de las localidades seleccionadas de la provincia de Pichincha.

| ENLACE                     | DISTANCIA [Km] | POTENCIA DE RECEPCIÓN [dBm] | SENSIBILIDAD DEL RECEPTOR [dBm] | C%  |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|-----|
| ATACAZO-Lloa               | 7.86           | -94.35                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Alangasí           | 21.27          | -67.32                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Aloasí             | 6.32           | -48.87                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Amaguaña           | 11.95          | -92.67                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Conocoto           | 14.3           | -86.9                       | -127                            | 100 |
| ATACAZO-EI Chaupi          | 31.63          | -104.29                     | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Guangopolo         | 18.27          | -63.56                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-La Merced          | 23.23          | -55.82                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Aloag              | 16.8           | -90.14                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Pintag             | 24.96          | -60.13                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Uyumbicho          | 11.66          | -54.18                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Tambillo           | 11.66          | -80.57                      | -127                            | 100 |
| ATACAZO-Cutuglahua         | 7.26           | -49.21                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Atahualpa         | 18.27          | -99.85                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Calacalí          | 3.25           | -97.03                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Pomasqui          | 8.92           | -100.39                     | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Perucho           | 15.1           | -85.13                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Puéllaro          | 11.32          | -83.84                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Chavezpamba       | 20.47          | -91.95                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-San José de Minas | 19.41          | -87.44                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Puembo            | 25.86          | -79.43                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Checa             | 25.34          | -56.05                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Yaruquí           | 27.92          | -65.74                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Tababela          | 28.25          | -61.29                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-EI Quinche        | 26.91          | -59.88                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Guayllabamba      | 18.48          | -54.66                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Malchinguí        | 16.95          | -55.48                      | -127                            | 100 |
| CALACALÍ-Ascázubi          | 25.25          | -60.33                      | -127                            | 100 |
| LOMA CANANVALLE-Ayora      | 8.93           | -102.23                     | -127                            | 100 |
| LOMA CANANVALLE-Cusubamba  | 10.73          | -81.42                      | -127                            | 100 |

| ENLACE                          | DISTANCIA [Km] | POTENCIA DE RECEPCIÓN [dBm] | SENSIBILIDAD DEL RECEPTOR [dBm] | C%  |
|---------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|-----|
| LOMA CANANVALLE-Cangahua        | 5.26           | -102.39                     | -127                            | 100 |
| LOMA CANANVALLE-Otón            | 8.45           | -84.45                      | -127                            | 100 |
| LOMA CANANVALLE-Olmedo          | 19             | -110.49                     | -127                            | 100 |
| CASTILLA-Gualea                 | 4.44           | -65.12                      | -127                            | 100 |
| CASTILLA-Nanegal                | 6.84           | -51.21                      | -127                            | 100 |
| CASTILLA-Nanegalito             | 9.31           | -105.83                     | -127                            | 100 |
| CASTILLA-Pacto                  | 7.33           | -56.93                      | -127                            | 100 |
| PAPAYAL-Puerto Quito            | 27.25          | -90.72                      | -127                            | 100 |
| PAPAYAL-S. Miguel de los Bancos | 15.76          | -77.72                      | -127                            | 100 |
| PAPAYAL-P. Vicente Maldonado    | 8.36           | -47.15                      | -127                            | 100 |

Tabla 24. Margen de desvanecimiento y confiabilidad del enlace directo.

En la Figura 21 se observa el modelo de propagación seleccionado en el software de simulación: Okumura-Hata.

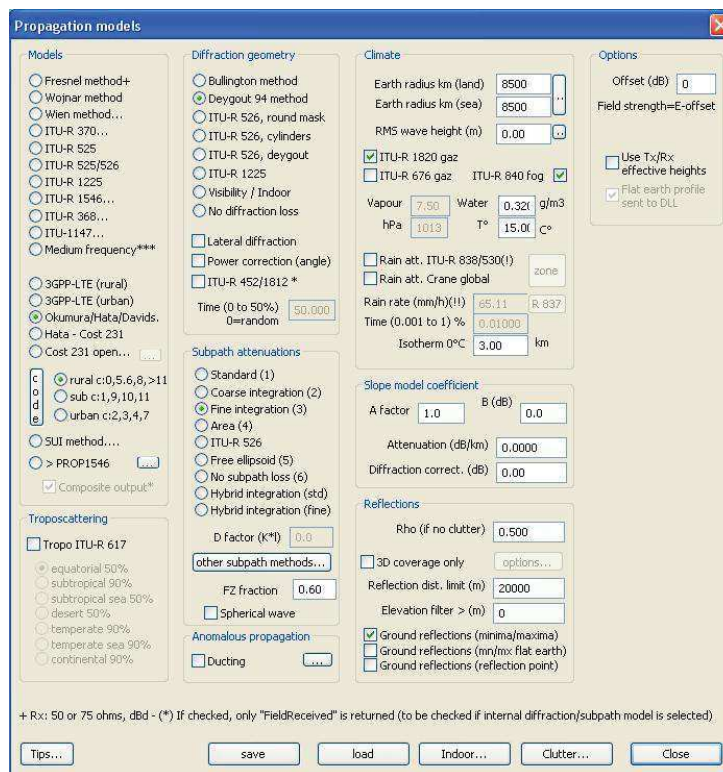


Figura 21. Modelo de propagación.

En la Figura 22 se observa los parámetros generales de las BTSs Atacazo, Calacalí, Loma Cananvalle, Castilla y Papayal.

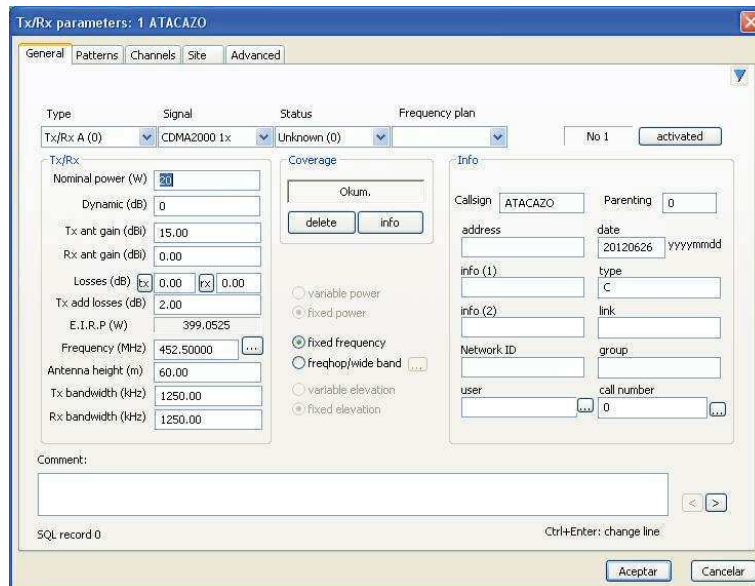


Figura 22. Ejemplo de parámetros generales de las BTSs.

En la Figura 23 se observa la polarización y el ángulo azimuth de la BTS Atacazo.

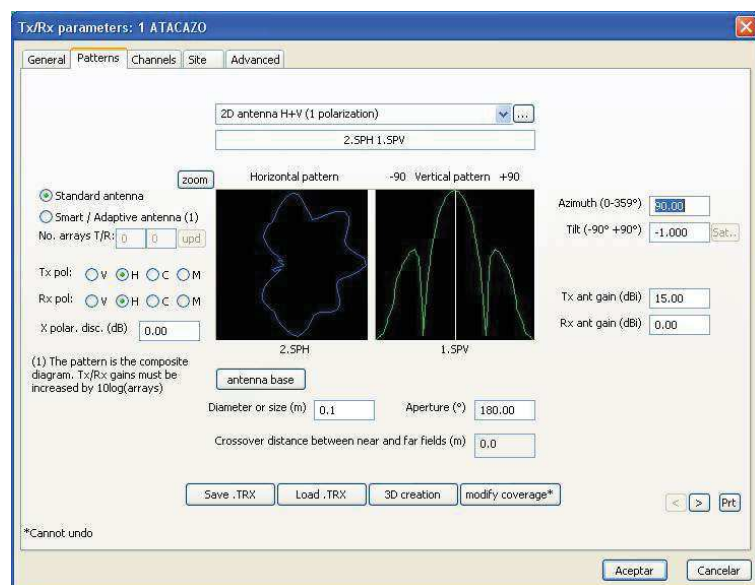


Figura 23. Polarización y azimuth de la BTS Atacazo.

En la Figura 24 se observa la polarización y el ángulo azimuth de las BTSs Calacalí y Loma Cananvalle.

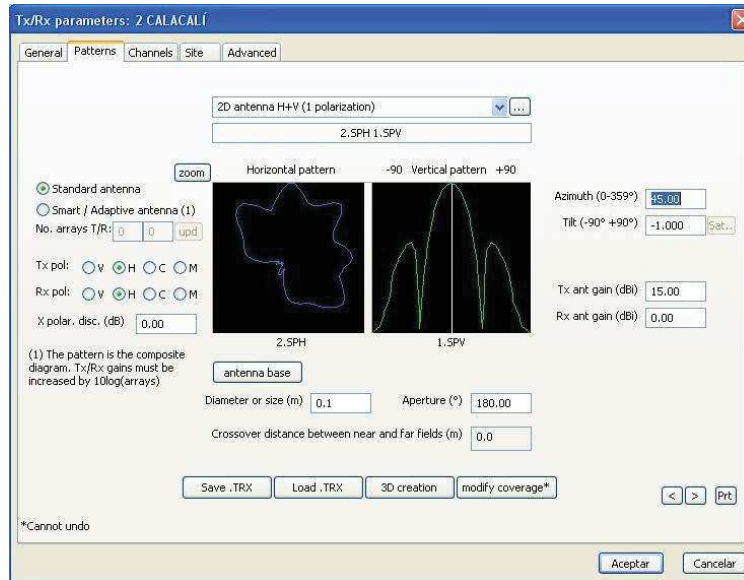


Figura 24. Polarización y azimuth de las BTSs Calacalí y Cananvalle.

En la Figura 25 se observa la polarización y el ángulo azimuth de la BTS Castilla.

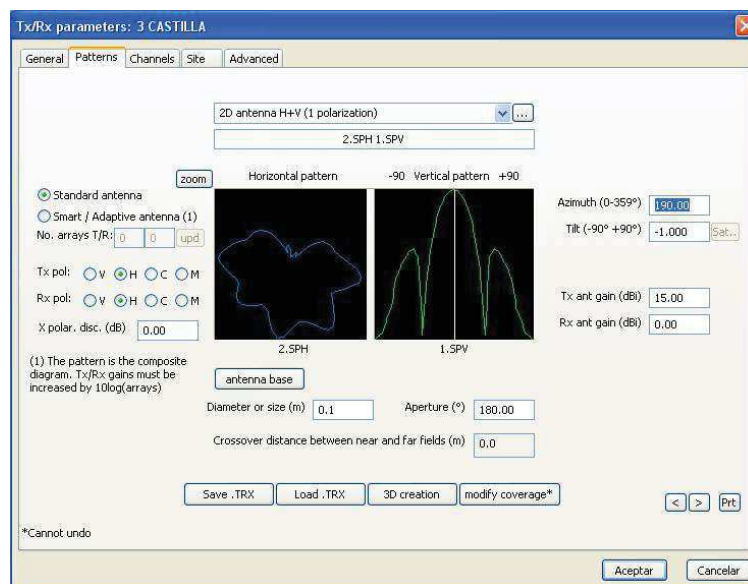


Figura 25. Polarización y azimuth de la BTS Castilla.

En la Figura 26 se observa la polarización y el ángulo azimuth de la BTS Papayal.

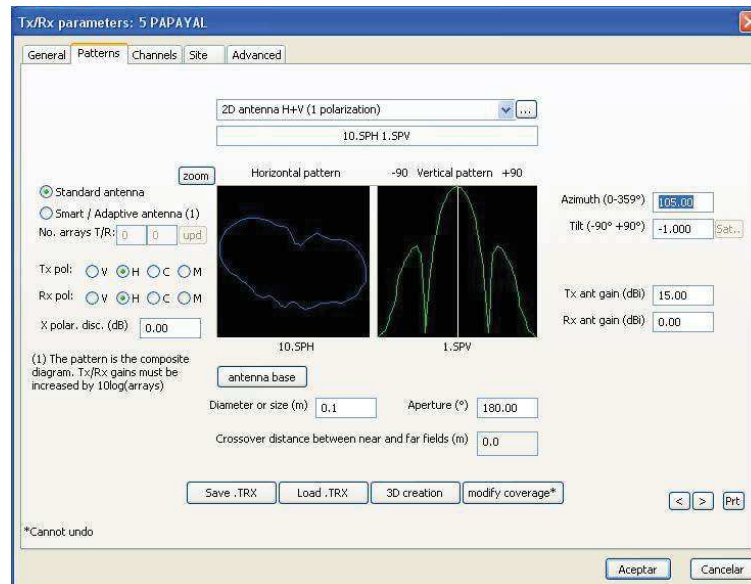


Figura 26. Polarización y azimuth de la BTS Papayal.

En la figura 27 se observa las características generales del equipo receptor, donde la sensibilidad de recepción es de  $-127$  [dBm].

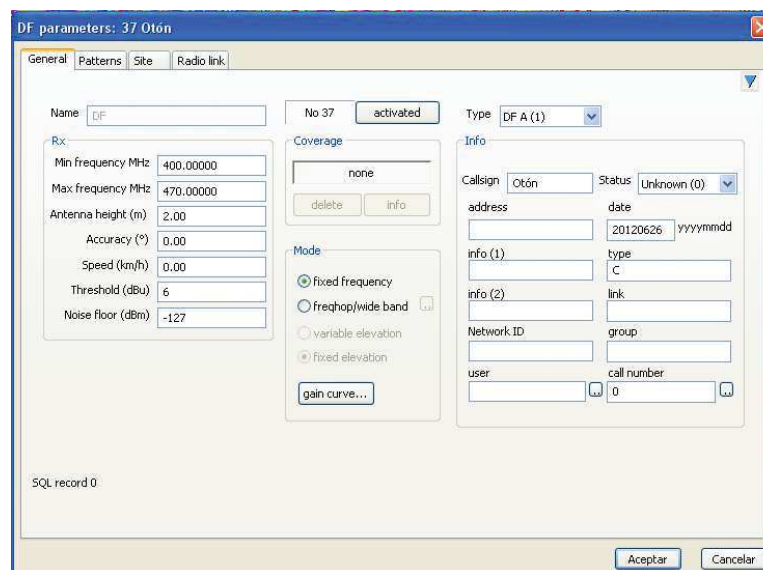


Figura 27. Características generales del equipo receptor.

- **Atacazo.** Con la ayuda del software simulador ISC TELECOM se puede ver en la Figura 28, como está dispuesta la cobertura sobre la carta geográfica del sector de interés, después de realizar la simulación de la red, se puede observar que todas las localidades asignadas a la BTS Atacazo se encuentran dentro del área de cobertura.

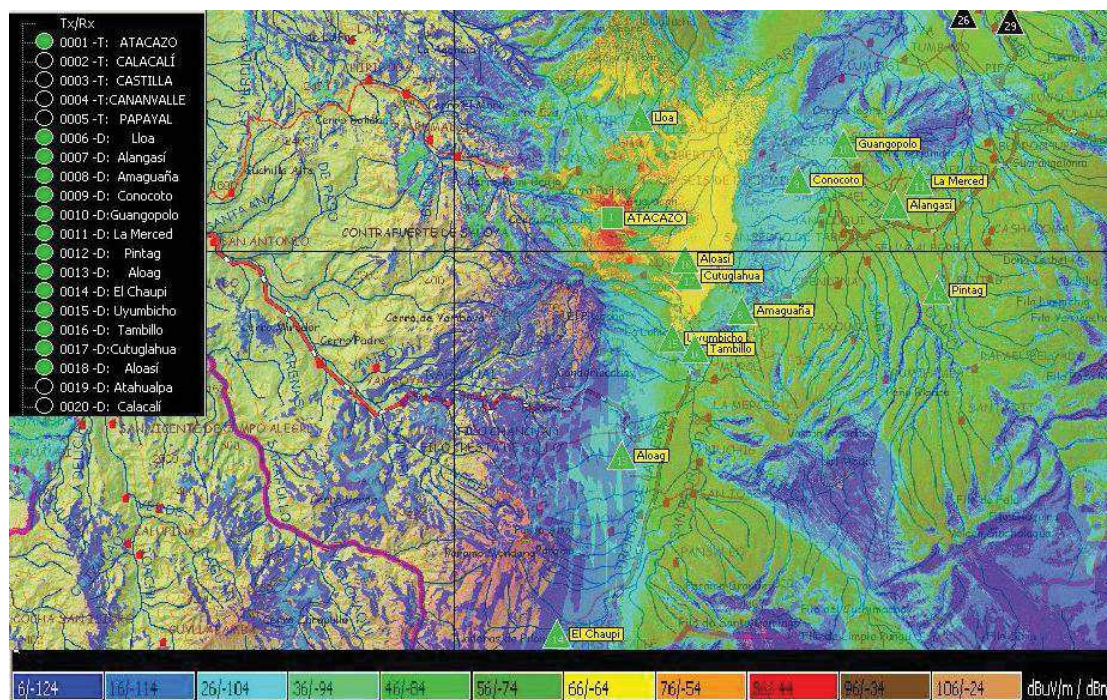


Figura 28. Área de cobertura BTS Atacazo.

- **Enlace ATACAZO-Alangasí.** En el diagrama de perfil de la Figura 29 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Alangasí:  
 Distancia: 21,263 [Km]  
 Potencia de recepción: -67.32 [dBm].  
 Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

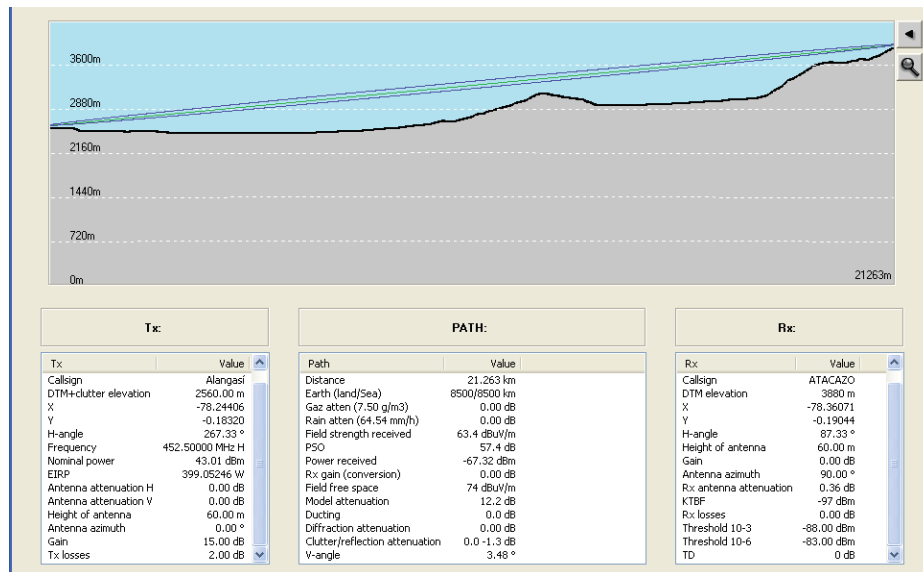


Figura 29. Enlace ATACAZO-Alangasí.

- Enlace ATACAZO-Aloag.** En el diagrama de perfil de la Figura 30 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Aloag:
  - Distancia: 17,835 [Km]
  - Obstrucción: 5,35 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.
  - Potencia de recepción: -90,14 [dBm].

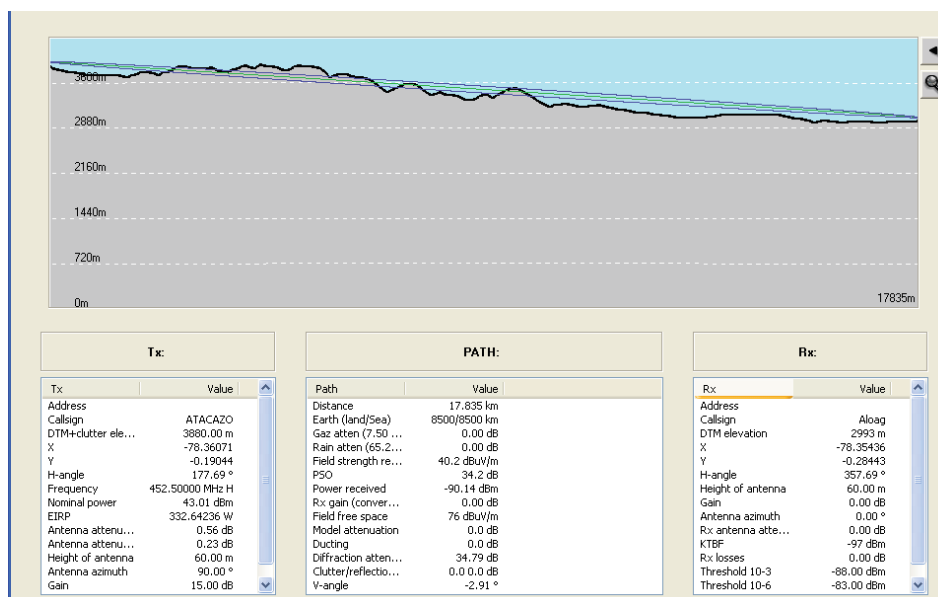


Figura 30. Enlace ATACAZO-Aloag.

- **Enlace ATACAZO-Aloasí.** En el diagrama de perfil de la Figura 31 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Aloasí:

Distancia: 6,285 [Km]

Potencia de recepción: -48,87 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

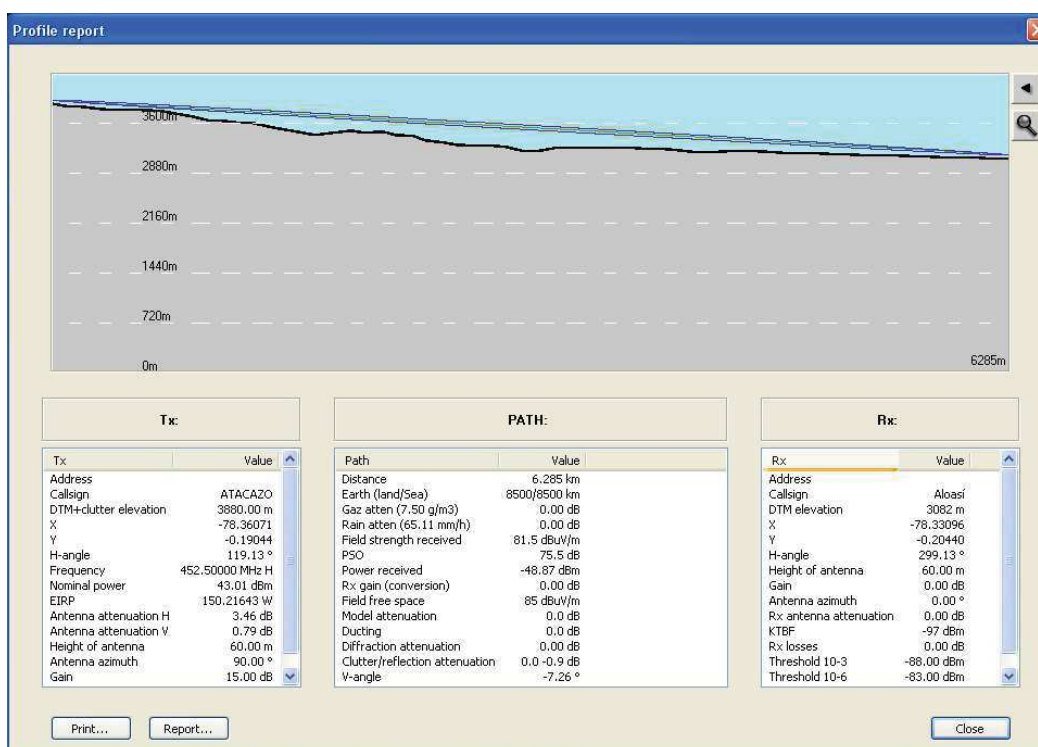


Figura 31. Enlace ATACAZO-Aloasí.

- **Enlace ATACAZO-Amaguaña.** En el diagrama de perfil de la Figura 32 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Amaguaña:

Distancia: 11,937 [Km]

Obstrucción: 10,18 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -92,67 [dBm].



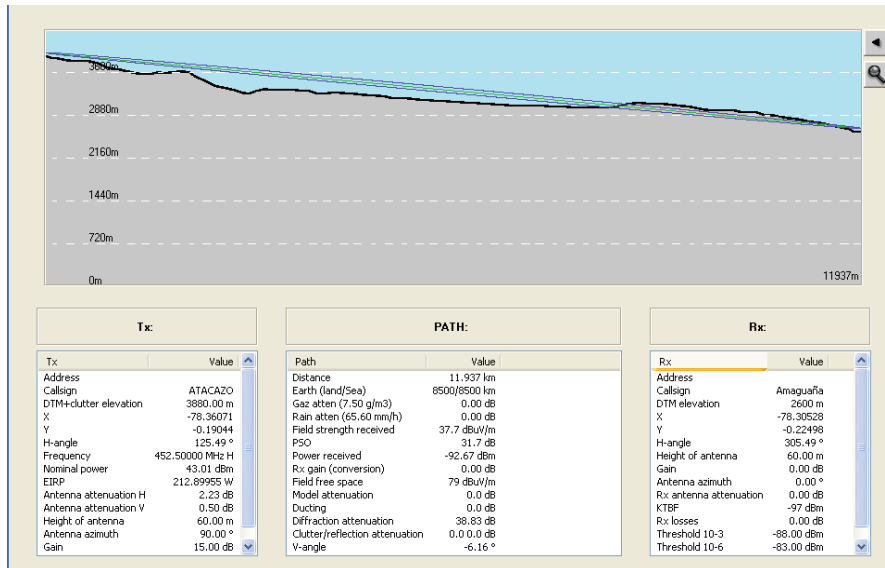


Figura 32. Enlace ATACAZO-Amaguaña.

- Enlace ATACAZO-Conocoto.** En el diagrama de perfil de la Figura 33 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Conocoto:  
 Distancia: 14,244 [Km]  
 Obstrucción: 9,44 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.  
 Potencia de recepción: -86,9 [dBm].

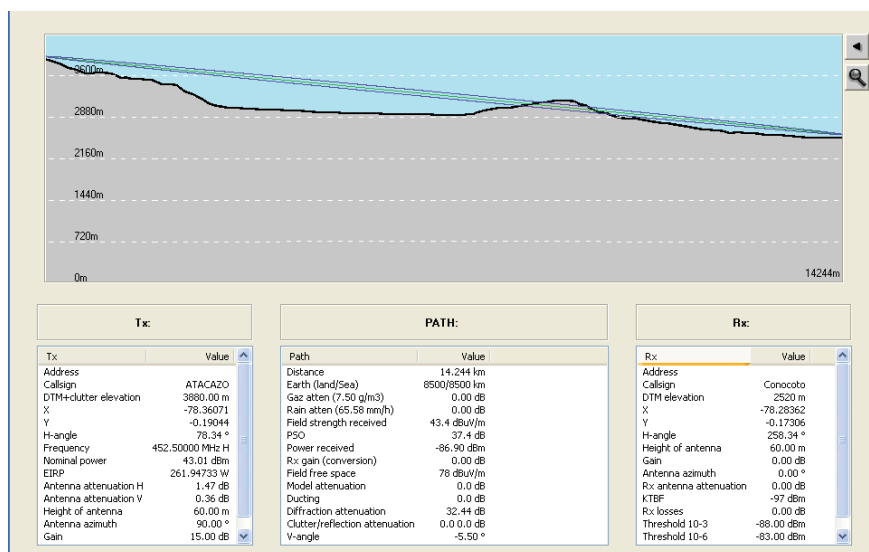


Figura 33. Enlace ATACAZO-Conocoto.

- **Enlace ATACAZO-Cutuglahua.** En el diagrama de perfil de la Figura 34 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Cutuglahua:

Distancia: 7,2 [Km]

Potencia de recepción: -49,21 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

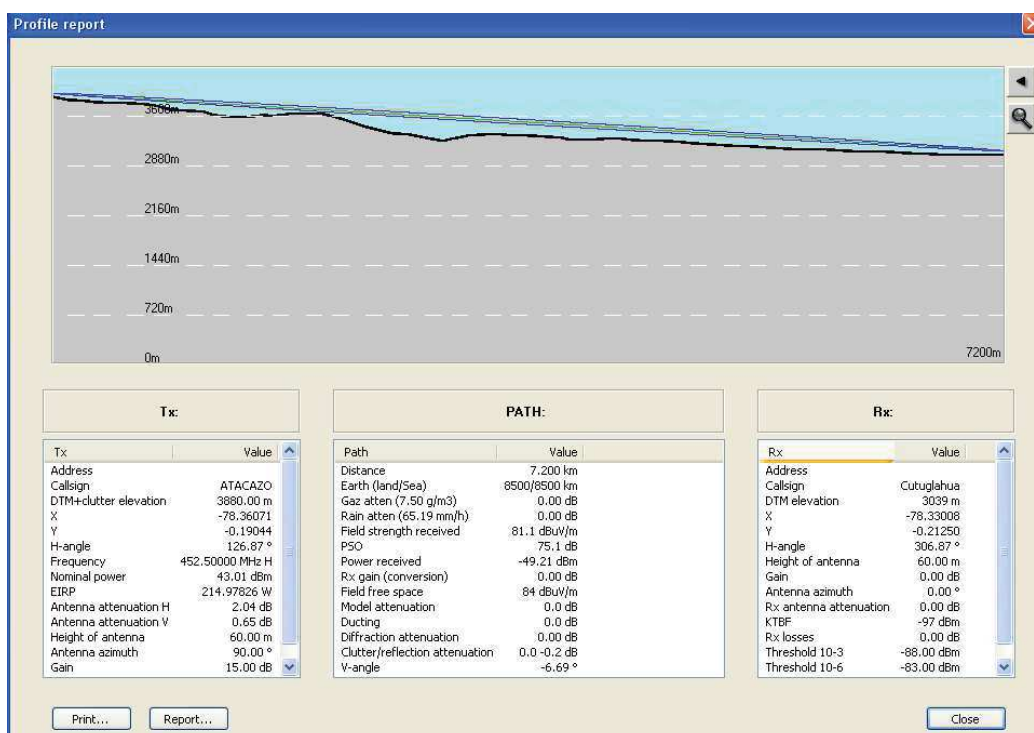


Figura 34. Enlace ATACAZO-Cutuglahua.

- **Enlace ATACAZO-EI Chaupi.** En el diagrama de perfil de la Figura 35 se observa el enlace de comunicación que se encuentra en los umbrales de confiabilidad para la localidad de El Chaupi:

Distancia: 31,414 [Km]

Obstrucción: 4,69 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -104,9 [dBm].

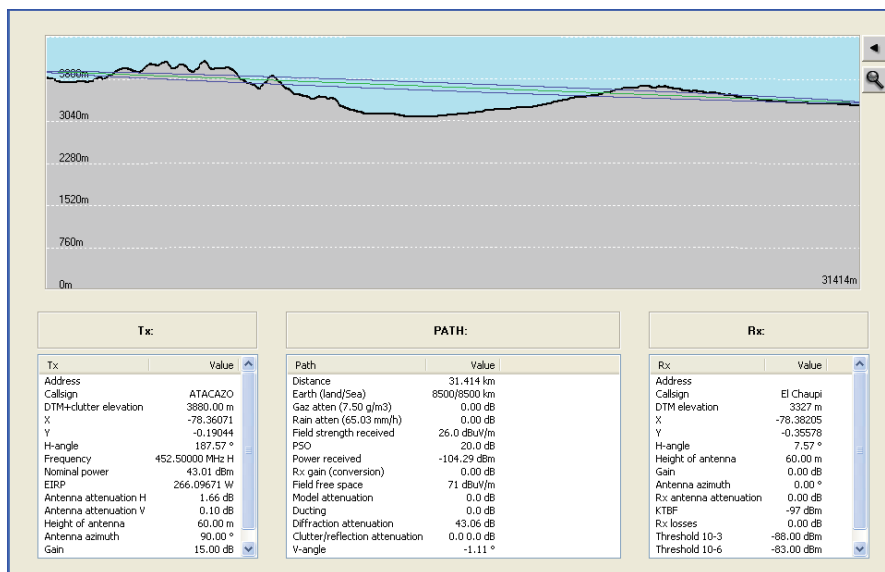


Figura 35. Enlace ATACAZO-EI Chaupi.

- **Enlace ATACAZO-Guangopolo.** En el diagrama de perfil de la Figura 36 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Guangopolo:

Distancia: 18,244 [Km]

Potencia de recepción: -63,56 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

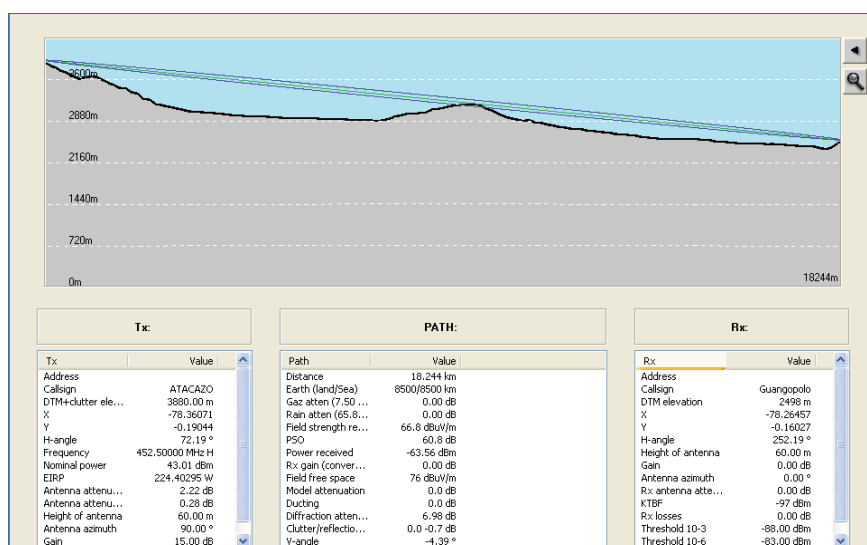


Figura 36. Enlace ATACAZO-Guangopolo.

- **Enlace ATACAZO-La Merced.** En el diagrama de perfil de la Figura 37 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de La Merced:

Distancia: 23,208 [Km]

Potencia de recepción: -55,82 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

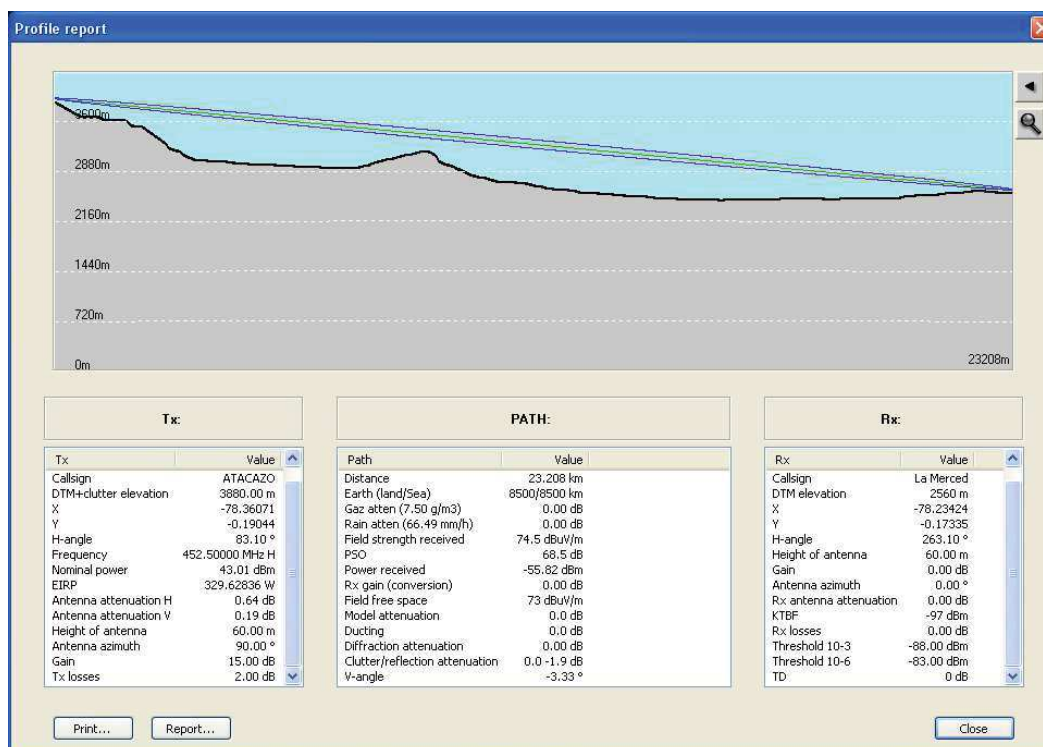


Figura 37. Enlace ATACAZO-La Merced.

- **Enlace ATACAZO-Lloa.** En el diagrama de perfil de la Figura 38 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Lloa:

Distancia: 7,836 [Km]

Obstrucción: 6,51 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -94.35 [dBm].

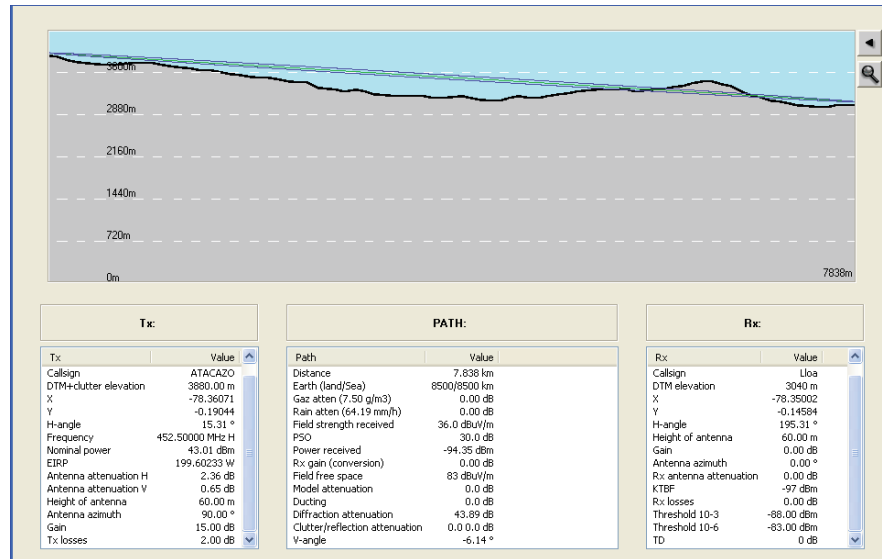


Figura 38. Enlace ATACAZO-Lloa.

- **Enlace ATACAZO-Pintag.** En el diagrama de perfil de la Figura 39 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Pintag:

Distancia: 24,981 [Km]

Potencia de recepción: -60,13 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

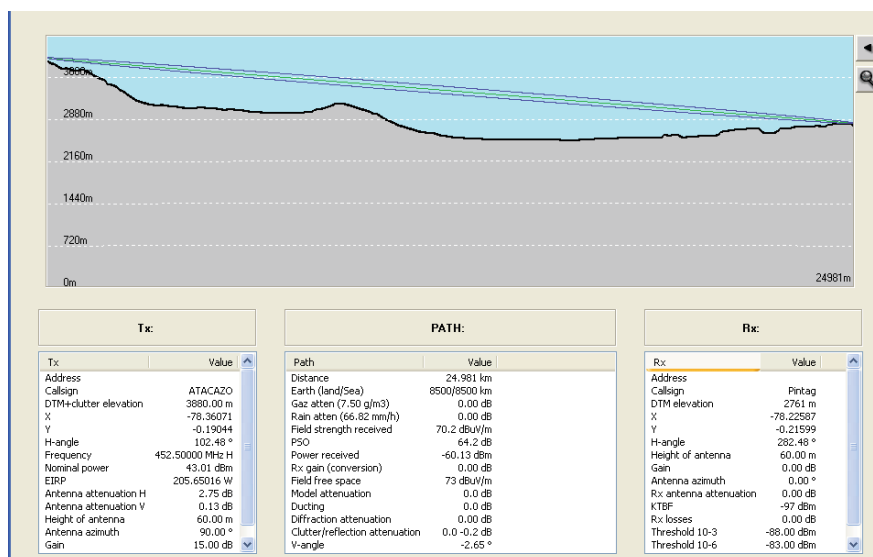


Figura 39. Enlace ATACAZO-Pintag.

- **Enlace ATACAZO-Tambillo.** En el diagrama de perfil de la Figura 40 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Tambillo:  
Distancia: 11,61 [Km]  
Obstrucción: 10,1 [Km] de la BTS Atacazo, sin línea de vista.  
Potencia de recepción: -80,57 [dBm].

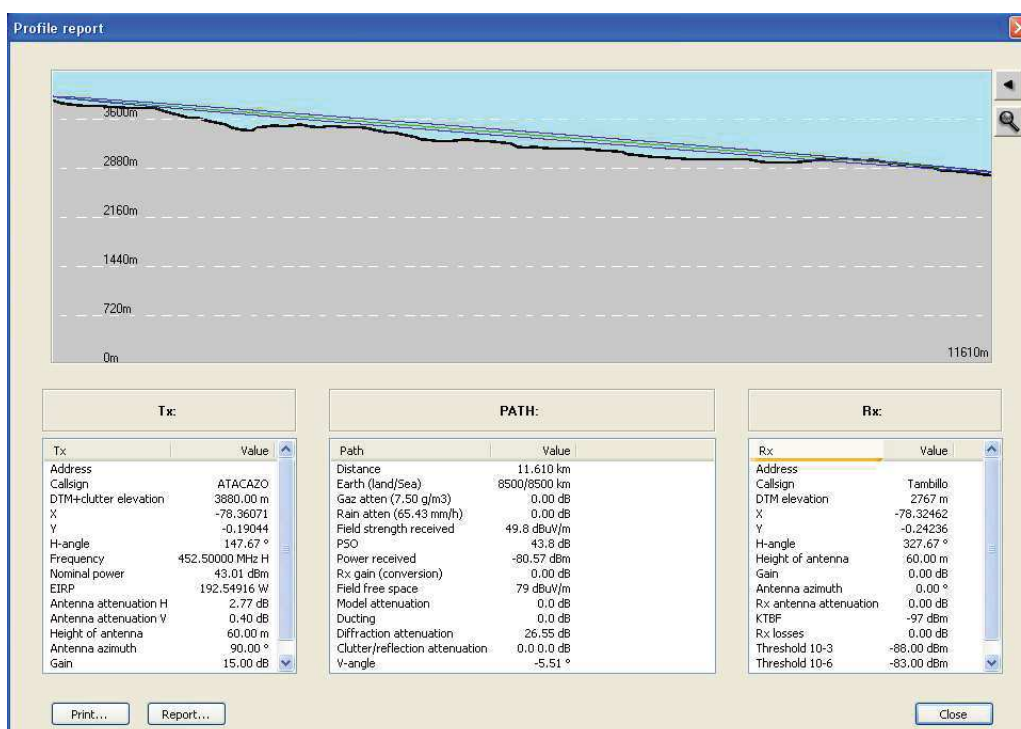


Figura 40. Enlace ATACAZO-Tambillo.

- **Enlace ATACAZO-Uyumbicho.** En el diagrama de perfil de la Figura 41 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Uyumbicho:  
Distancia: 10,062 [Km]  
Potencia de recepción: -54,18 [dBm].  
Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

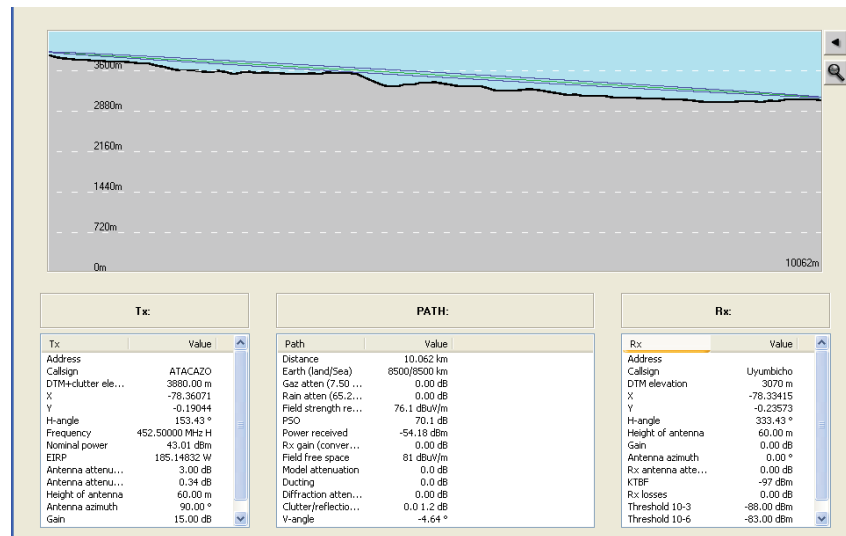


Figura 41. Enlace ATACAZO-Uyumbicho.

- **Calacalí.** Con la ayuda del software simulador se puede ver en la Figura 42, como está dispuesta la cobertura sobre la carta geográfica del sector de interés, después de realizar la simulación de la red, se puede observar que todas las localidades asignadas a la BTS Calacalí, se encuentran dentro del área de cobertura.

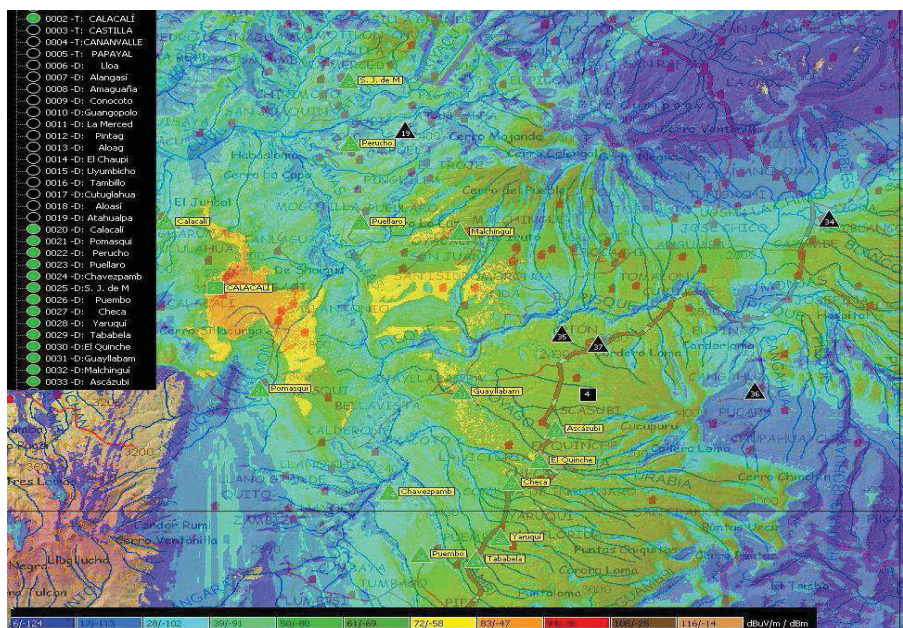


Figura 42. Área de Cobertura BTS Calacalí.

- **Enlace CALACALÍ-Atahualpa.** En el diagrama de perfil de la Figura 43 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Atahualpa:

Distancia: 17,888 [Km]

Obstrucción: 3,48 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -99,85 [dBm].

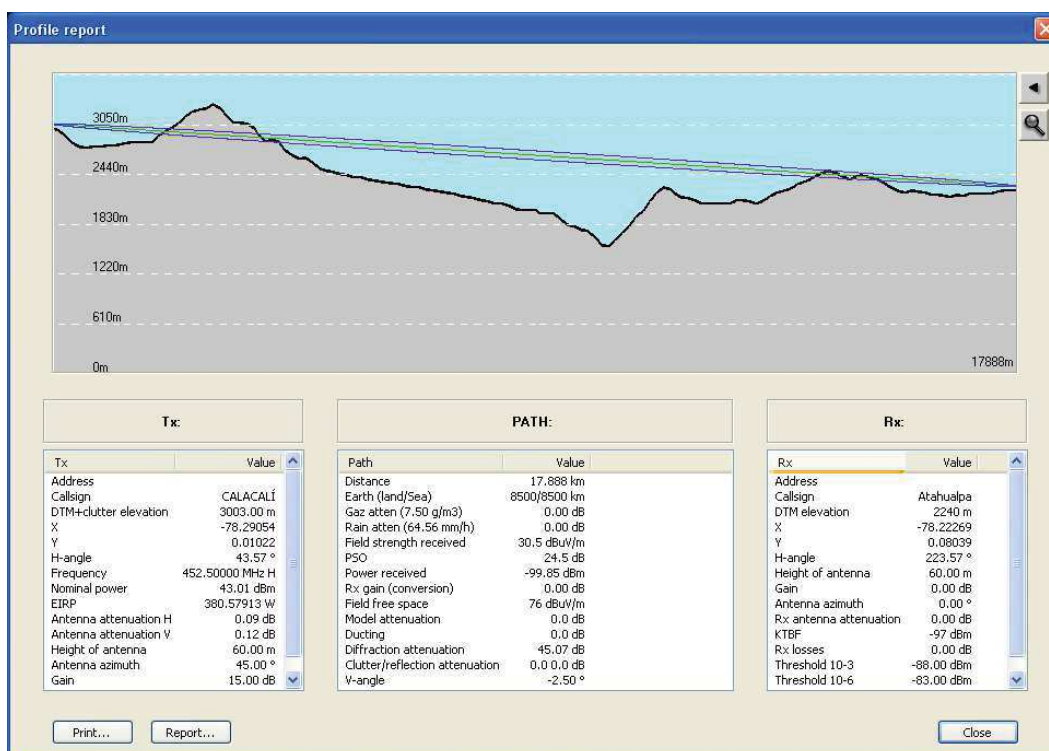


Figura 43. Enlace CALACALÍ-Atahualpa.

- **Enlace CALACALÍ-Ascázubi.** En el diagrama de perfil de la Figura 44 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Ascázubi:

Distancia: 16,492 [Km]

Potencia de recepción: -55,48 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.



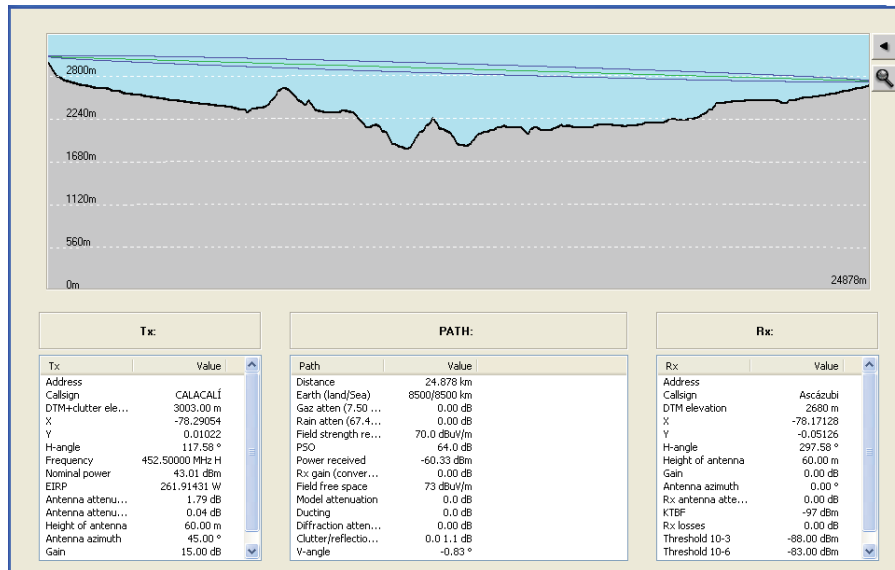


Figura 44. Enlace CALACALÍ-Ascázubi.

- Enlace CALACALÍ-Calacalí.** En el diagrama de perfil de la Figura 45 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Calacalí:
  - Distancia: 8,682 [Km]
  - Obstrucción: 2,51 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.
  - Potencia de recepción: -97,03 [dBm].

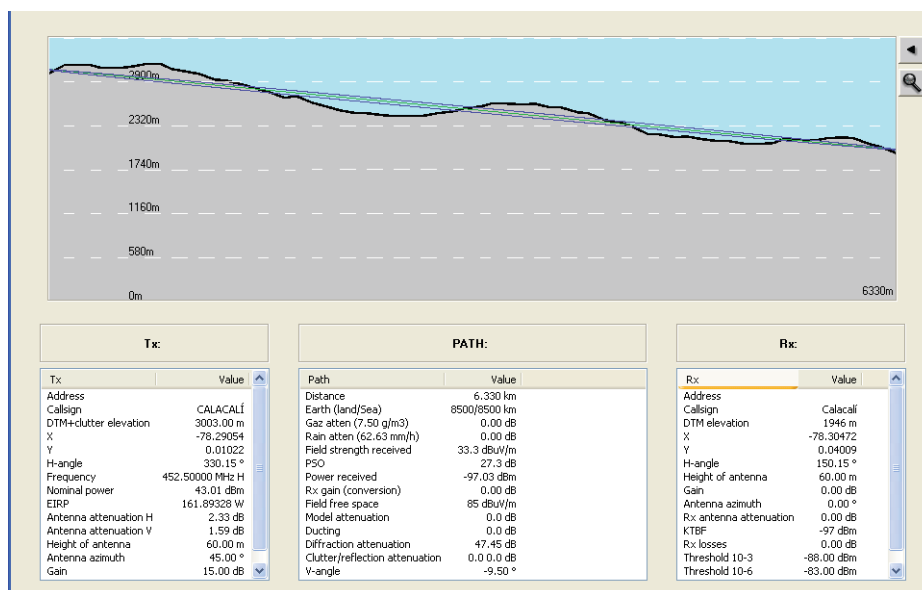


Figura 45. Enlace CALACALÍ-Calacalí.

- **Enlace CALACALÍ-Chavezpamba.** En el diagrama de perfil de la Figura 46 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Chavezpamba:

Distancia: 20,145 [Km].

Obstrucción: 14,48 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -91,95 [dBm].

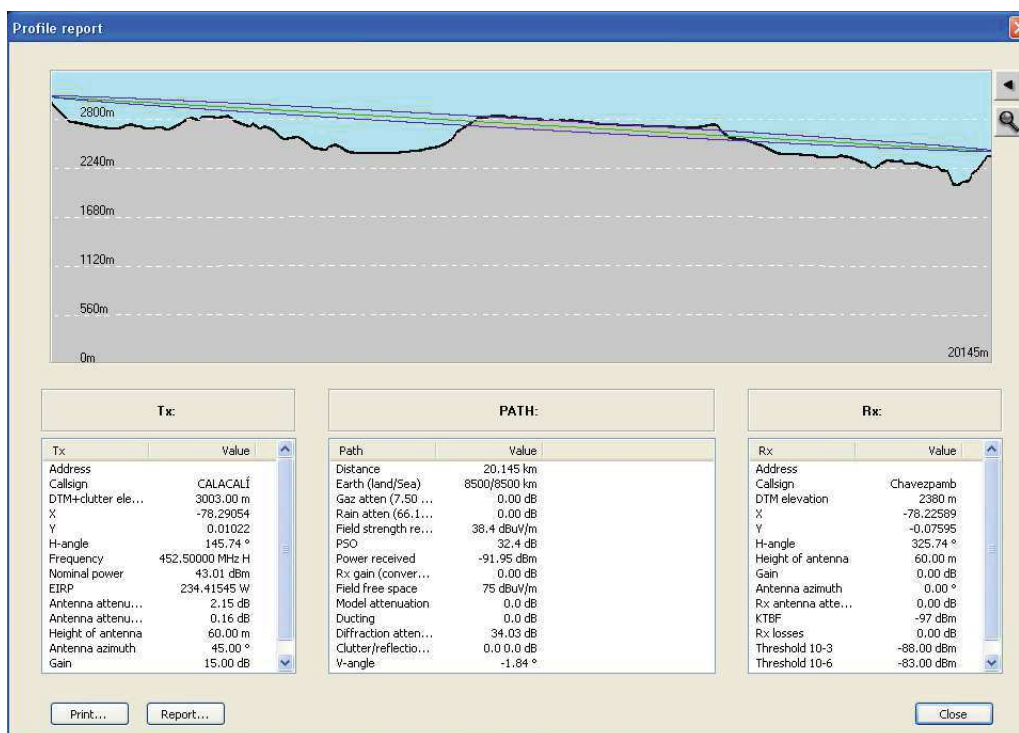


Figura 46. Enlace CALACALÍ-Chavezpamba.

- **Enlace CALACALÍ-Checa.** En el diagrama de perfil de la Figura 47 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Checa:

Distancia: 24,925 [Km]

Potencia de recepción: -56,05 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

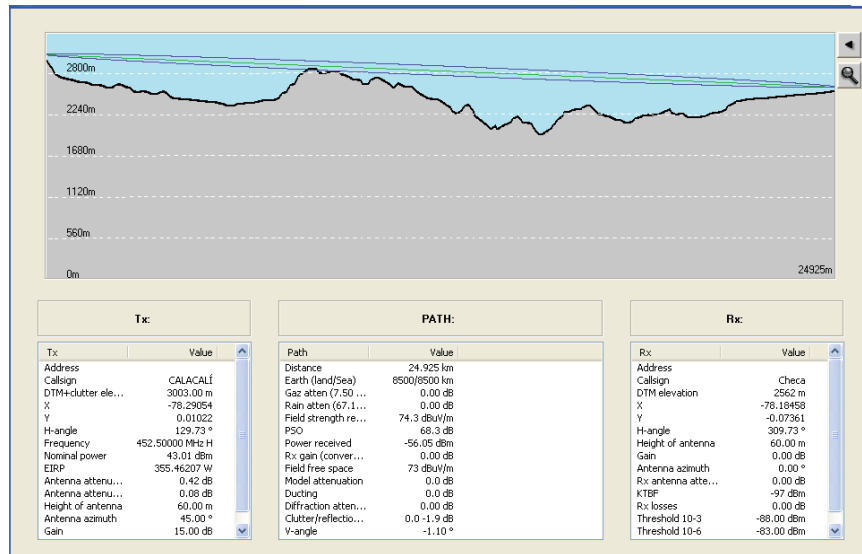


Figura 47. Enlace CALACALÍ-Checa.

- **Enlace CALACALÍ-EI Quinche.** En el diagrama de perfil de la Figura 48 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de EI Quinche:

Distancia: 25,286 [Km]

Potencia de recepción: -59,88 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

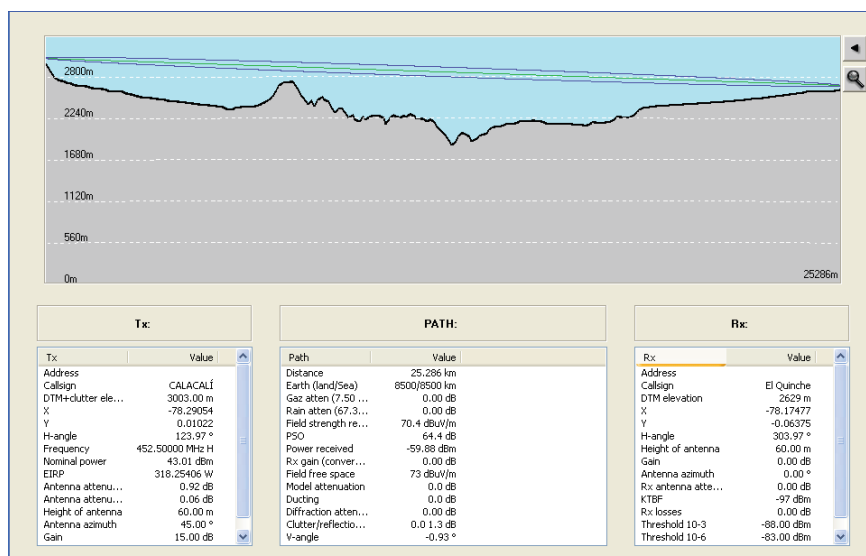


Figura 48. Enlace CALACALÍ-EI Quinche.

- **Enlace CALACALÍ-Guayllabamba.** En el diagrama de perfil de la Figura 49 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Guayllabamba:

Distancia: 18,037 [Km]

Potencia de recepción: -54,66 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

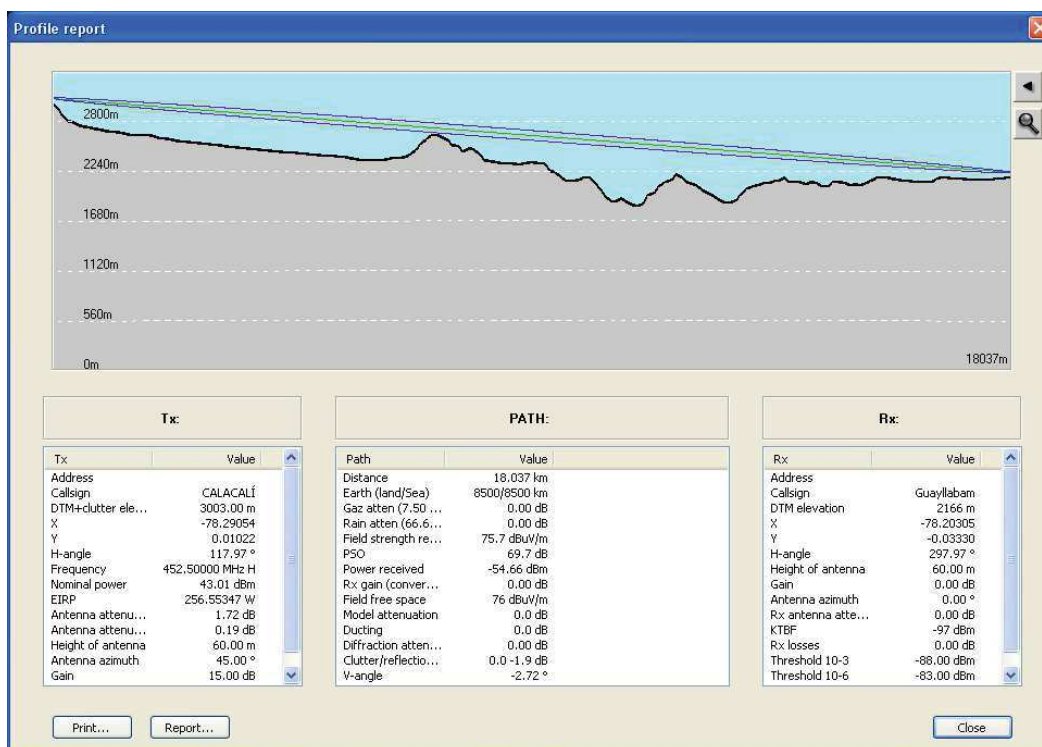


Figura 49. Enlace CALACALÍ-Guayllabamba.

- **Enlace CALACALÍ-Malchinguú.** En el diagrama de perfil de la Figura 50 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Malchinguú:

Distancia: 16,492 [Km]

Potencia de recepción: -55,48 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

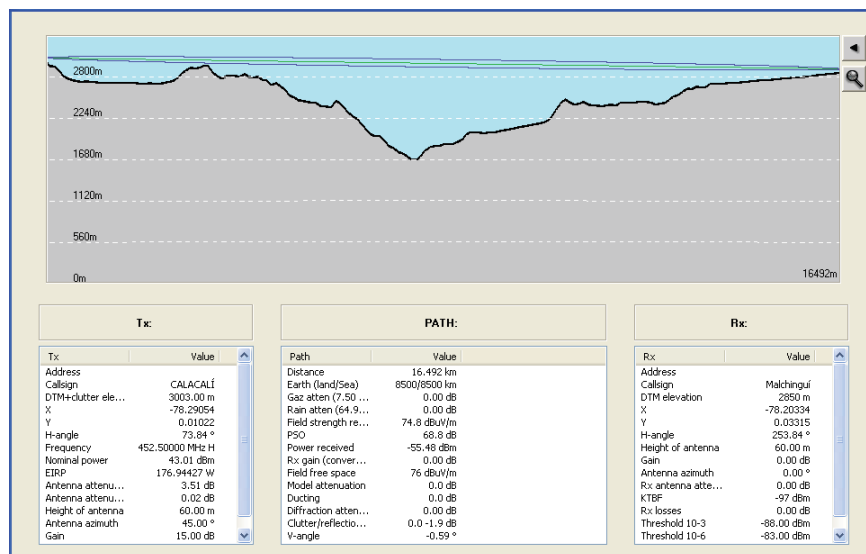


Figura 50. Enlace CALACALÍ-Malchinguí.

- Enlace CALACALÍ-Perucho.** En el diagrama de perfil de la Figura 51 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Perucho: Distancia: 14,796 [Km]. Obstrucción: 14,95 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista. Potencia de recepción: -85,13 [dBm].

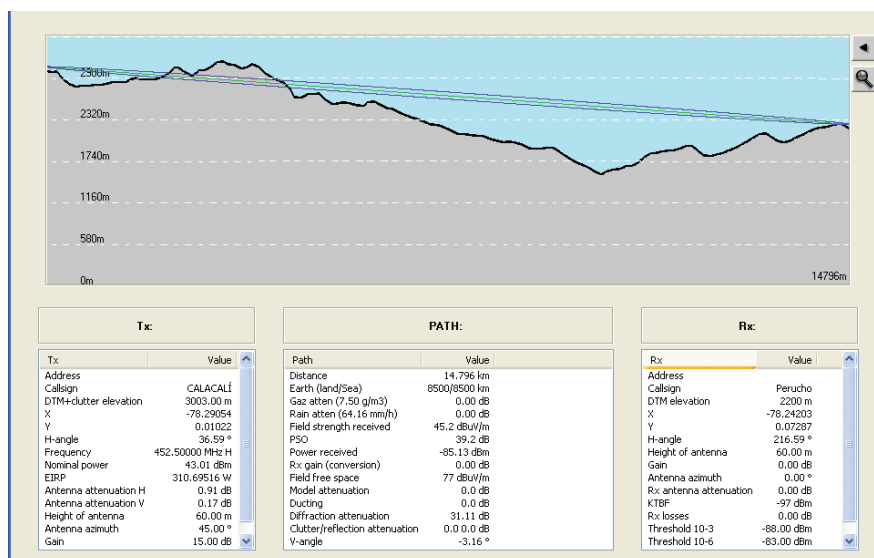


Figura 51. Enlace CALACALÍ-Perucho.

- **Enlace CALACALÍ-Pomasqui.** En el diagrama de perfil de la Figura 52 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Pomasqui:

Distancia: 8,682 [Km].

Obstrucción: 4,57 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -100,39 [dBm].

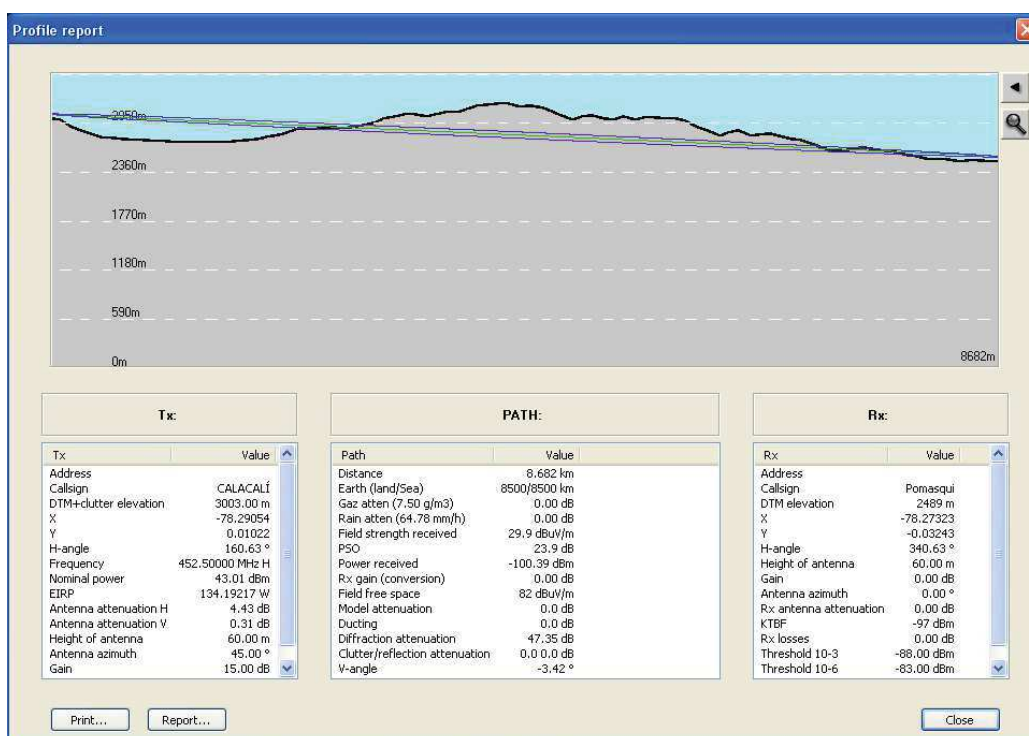


Figura 52. Enlace CALACALÍ-Pomasqui.

- **Enlace CALACALÍ-Puellaro.** En el diagrama de perfil de la Figura 53 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Puéllaro:

Distancia: 10,929 [Km].

Obstrucción: 3,15 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -83,84 [dBm].

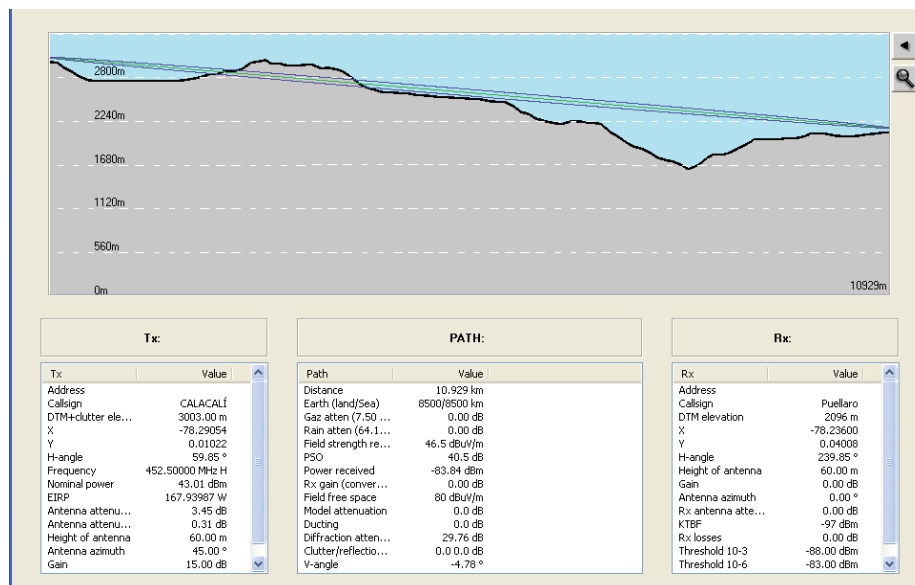


Figura 53. Enlace CALACALÍ-Puéllaro.

- Enlace CALACALÍ-Puembo.** En el diagrama de perfil de la Figura 54 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Puembo:
  - Distancia: 25,530 [Km]
  - Potencia de recepción: -79,43 [dBm].
  - Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

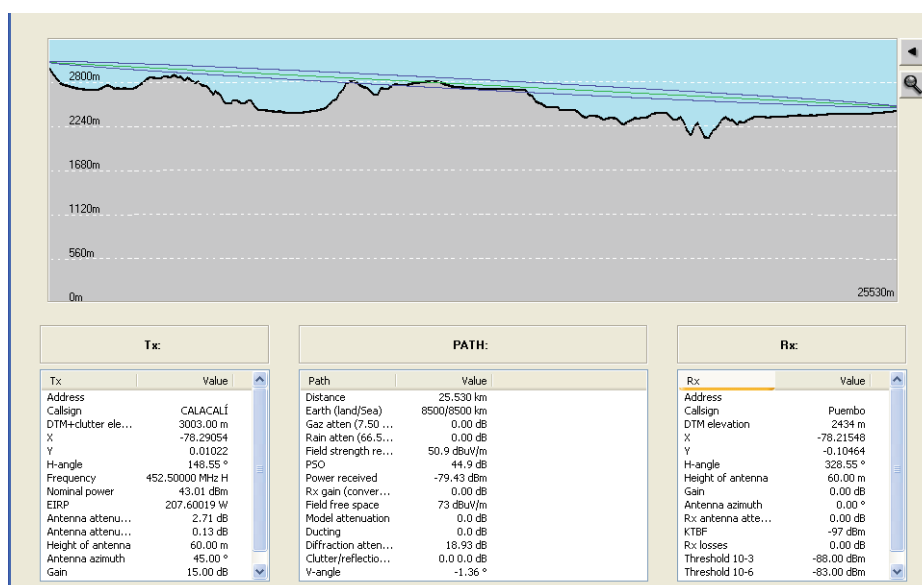


Figura 54. Enlace CALACALÍ-Puembo.

- **Enlace CALACALÍ-San José de Minas.** En el diagrama de perfil de la Figura 55 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de San José de Minas:

Distancia: 19,079 [Km].

Obstrucción: 4,79 [Km] de la BTS Calacalí, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -87,44 [dBm].

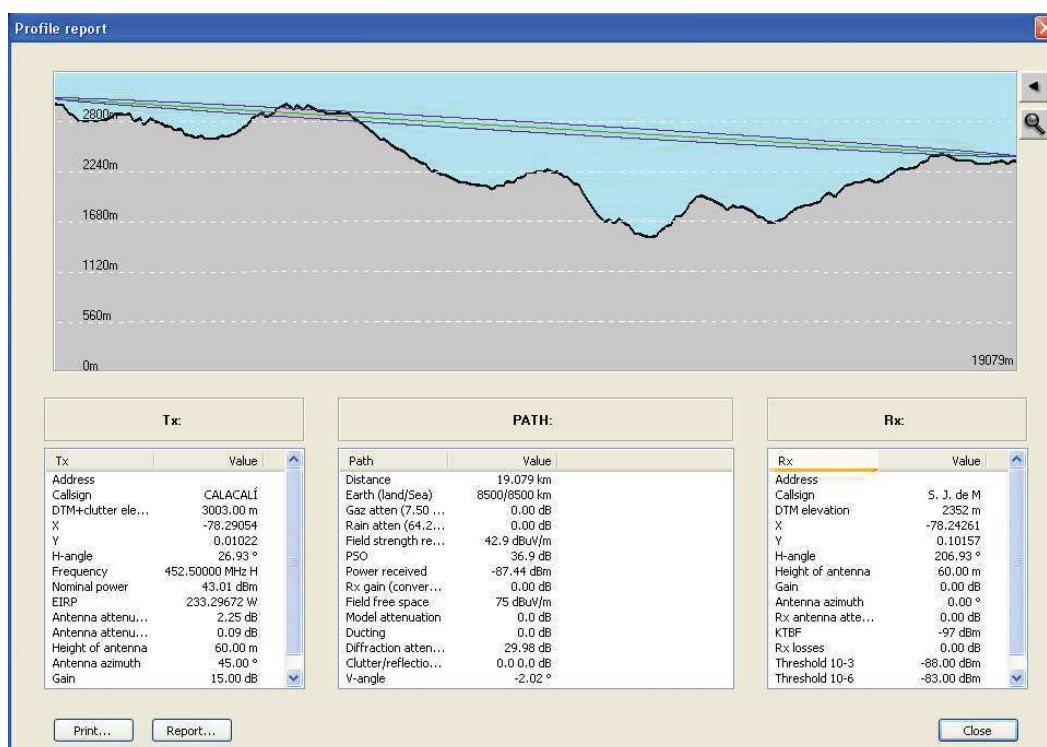


Figura 55. Enlace CALACALÍ-San José de Minas.

- **Enlace CALACALÍ-Tababela.** En el diagrama de perfil de la Figura 56 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Tababela:

Distancia: 27,882 [Km]

Potencia de recepción: -61,29 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.



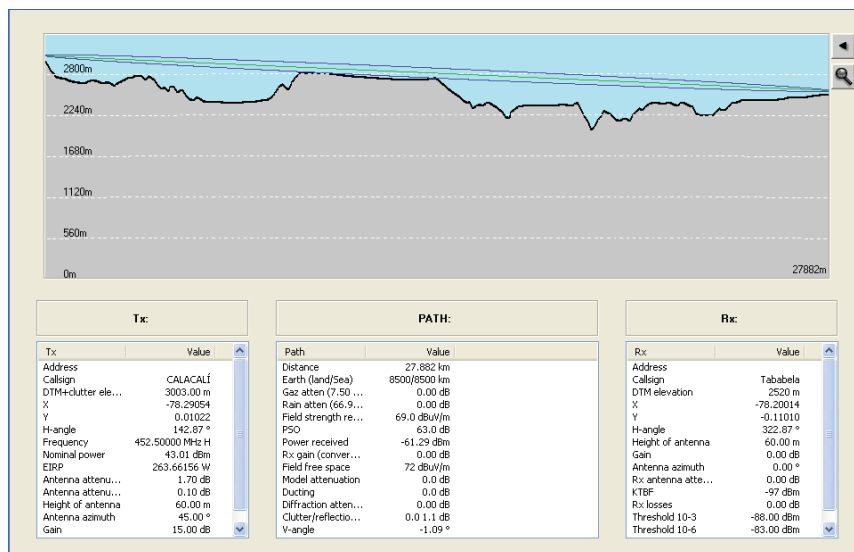


Figura 56. Enlace CALACALÍ-Tababela.

- **Enlace CALACALÍ-Yaruquí.** En el diagrama de perfil de la Figura 57 se observa el enlace de comunicación 100 % confiable para la localidad de Yaruquí:

Distancia: 27,528 [Km]

Potencia de recepción: -65,74 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

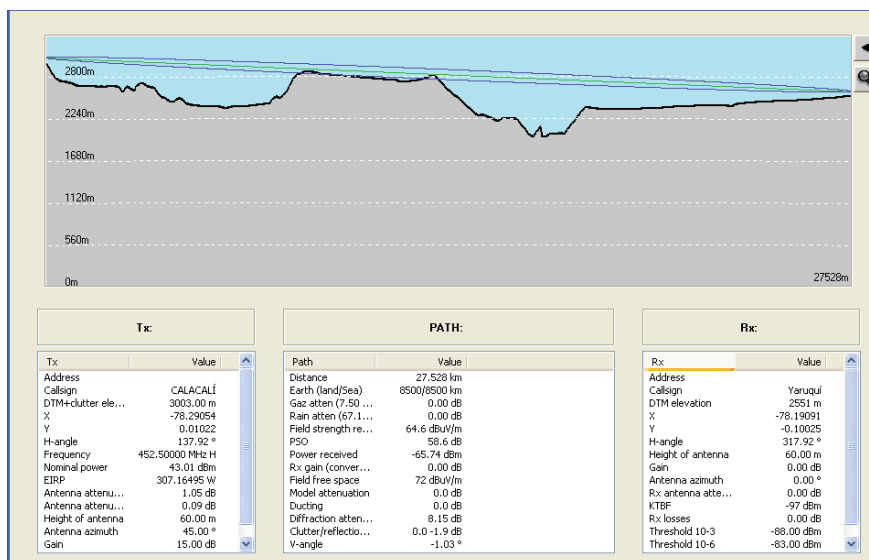


Figura 57. Enlace CALACALÍ-Yaruquí.

- **Loma Cananvalle.** Con la ayuda del software simulador se puede ver en la Figura 58, como está dispuesta la cobertura sobre la carta geográfica del sector de interés, después de realizar la simulación de la red, se puede observar que todas las localidades asignadas a la BTS Loma Cananvalle, se encuentran dentro del área de cobertura.

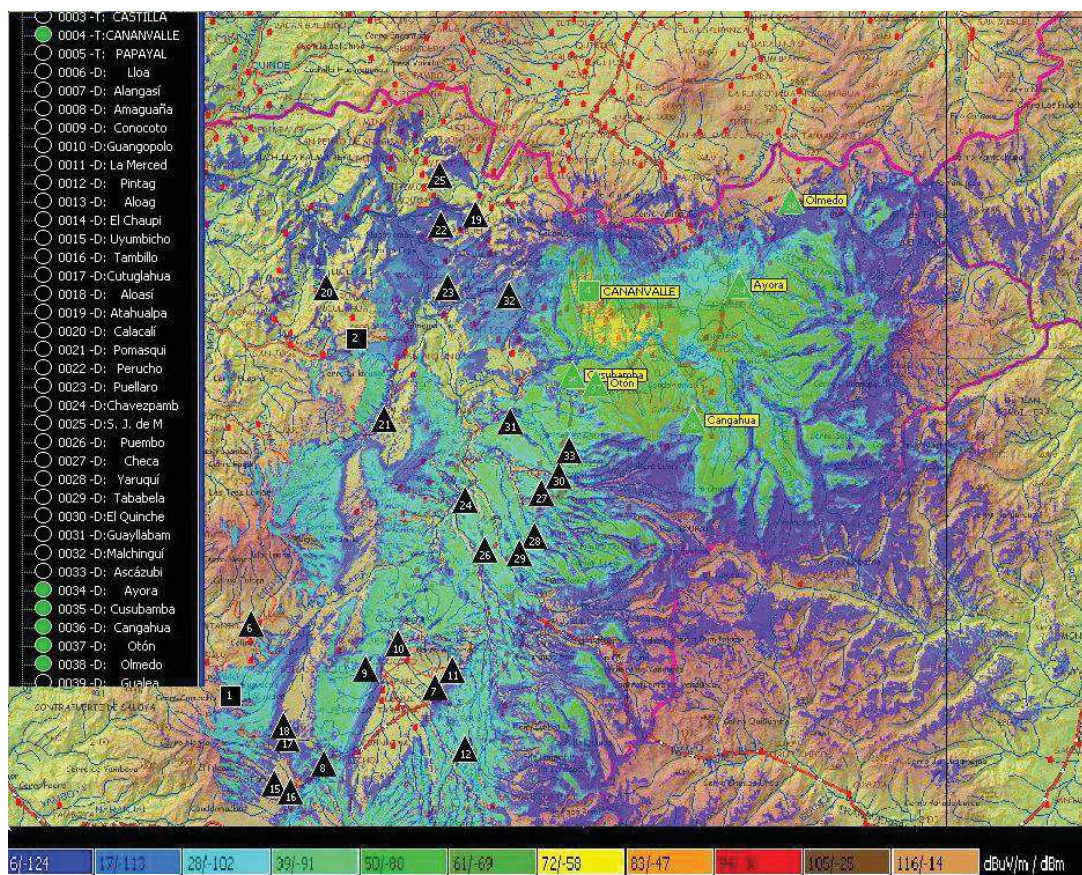


Figura 58. Área de Cobertura BTS Loma Cananvalle.

- **Enlace LOMA CANANVALLE-Ayora.** En el diagrama de perfil de la Figura 59 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Ayora:  
 Distancia: 15,677 [Km].  
 Potencia de recepción: -85,45 [dBm].  
 Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

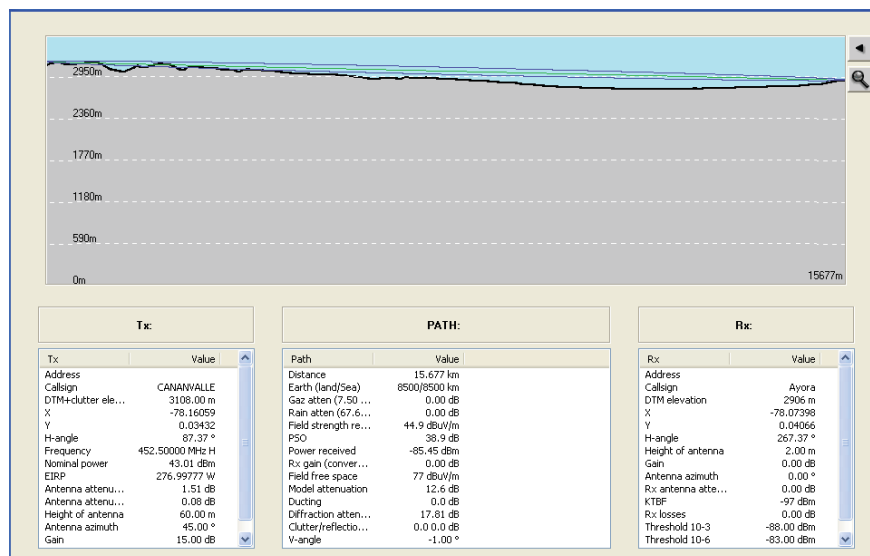


Figura 59. Enlace LOMA CANANVALLE-Ayora.

- Enlace LOMA CANANVALLE-Cangahua.** En el diagrama de perfil de la Figura 60 se observa el enlace de comunicación que se encuentra en los umbrales de confiabilidad para la localidad de Cangahua:
  - Distancia: 17,148 [Km].
  - Obstrucción: 16,60 [Km] de la BTS, sin línea de vista.
  - Potencia de recepción: -106,07 [dBm].

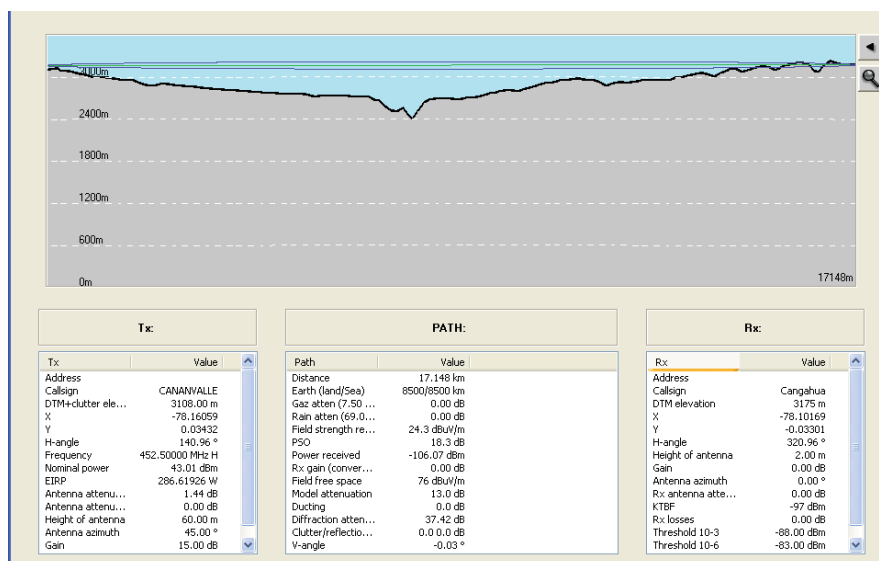


Figura 60. Enlace LOMA CANANVALLE-Cangahua.

- **Enlace LOMA CANANVALLE-Cusubamba.** En el diagrama de perfil de la Figura 61 se observa el enlace de comunicación 100% confiable para la localidad de Cuzubamba:

Distancia: 8,896 [Km].

Potencia de recepción: -70,25 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

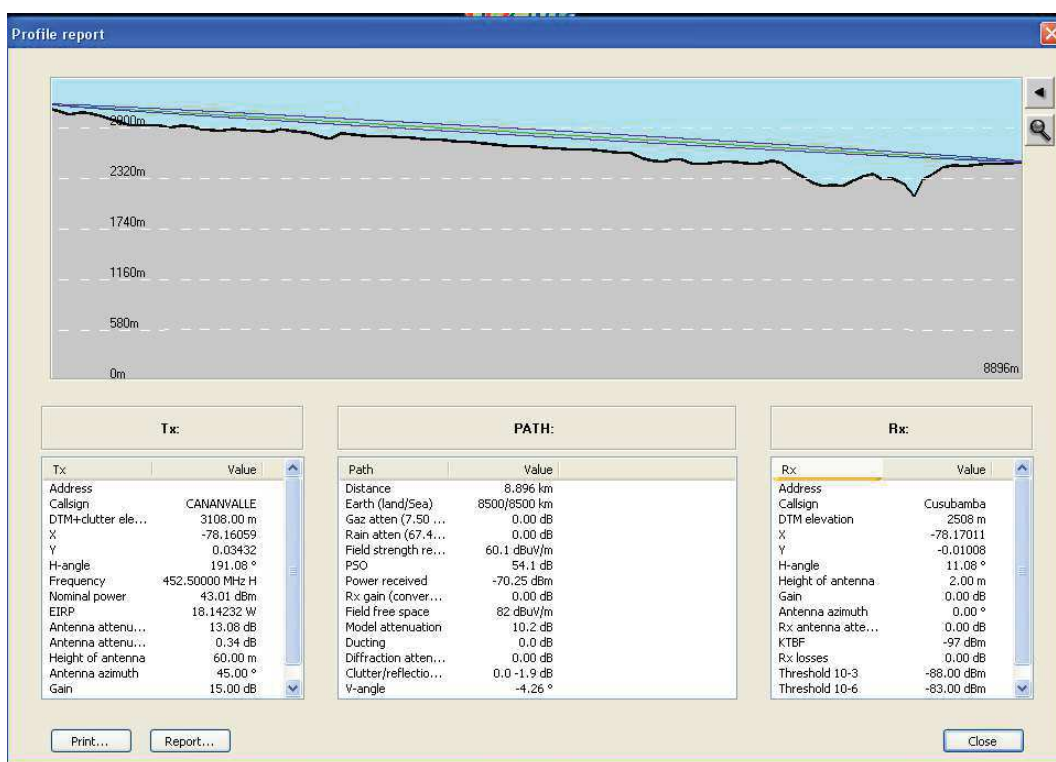


Figura 61. Enlace LOMA CANANVALLE-Cusubamba.

- **Enlace LOMA CANANVALLE-Olmedo.** En el diagrama de perfil de la Figura 62 se observa el enlace de comunicación no es confiable para la localidad de Olmedo:

Distancia: 23,001 [Km].

Obstrucción: Existe obstrucción total desde de la BTS, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -127,35 [dBm].

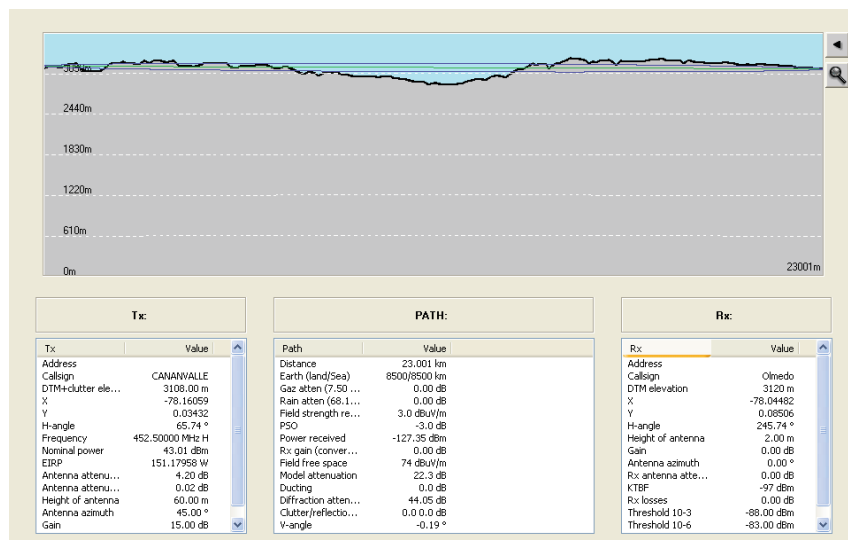


Figura 62. Radioenlace LOMA CANANVALLE-Olmedo.

- **Enlace LOMA CANANVALLE-Otón.** En el diagrama de perfil de la Figura 63 se observa el enlace de comunicación 100% confiable para la localidad de Otón:

Distancia: 9,567 [Km].

Potencia de recepción: -63,95 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

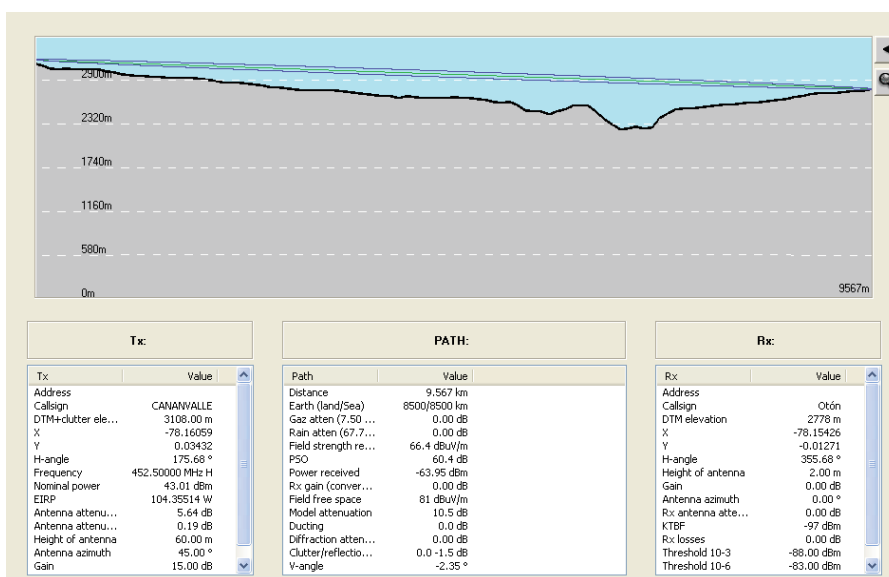


Figura 63. Enlace LOMA CANANVALLE-Otón.

- **Castilla.** Con la ayuda del software simulador se puede ver en la Figura 64, como está dispuesta la cobertura sobre la carta geográfica del sector de interés, después de realizar la simulación de la red, se puede observar que todas las localidades asignadas a la BTS Castilla, se encuentran dentro del área de cobertura.

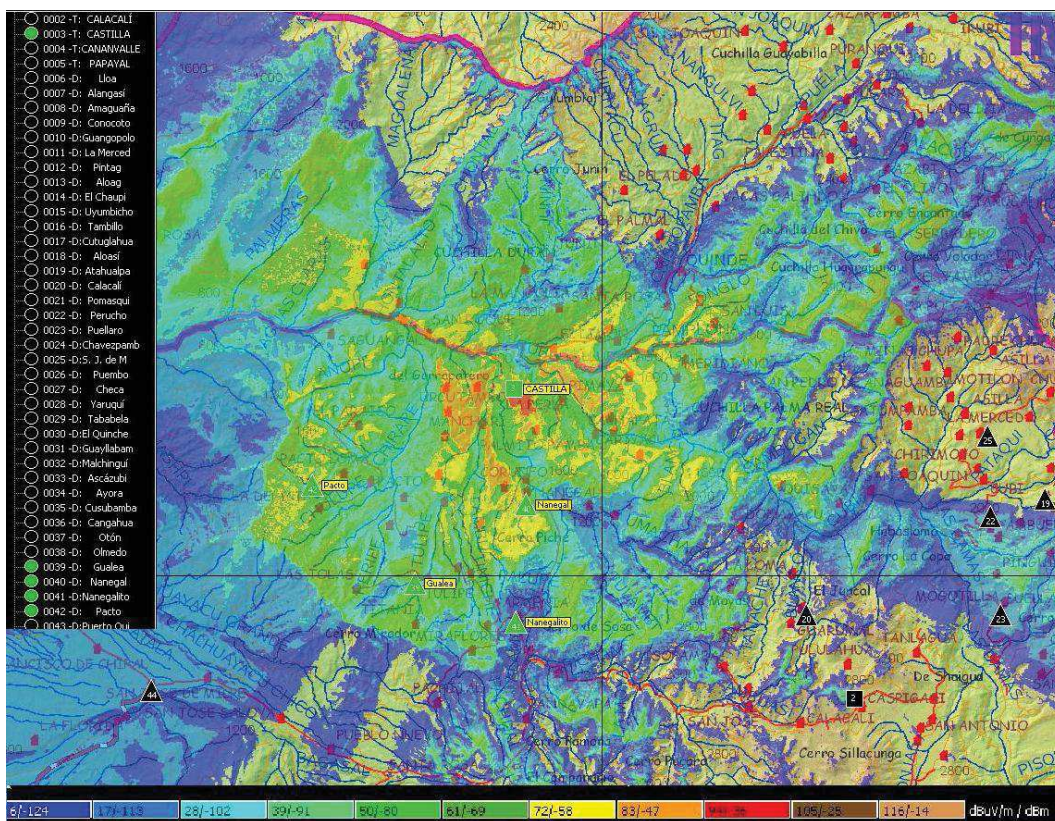


Figura 64. Área de Cobertura BTS Castilla.

- **Enlace CASTILLA-Gualea.** En el diagrama de perfil de la Figura 65 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Gualea: Distancia: 14,25 [Km].  
Potencia de recepción: -65,12 [dBm].  
Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

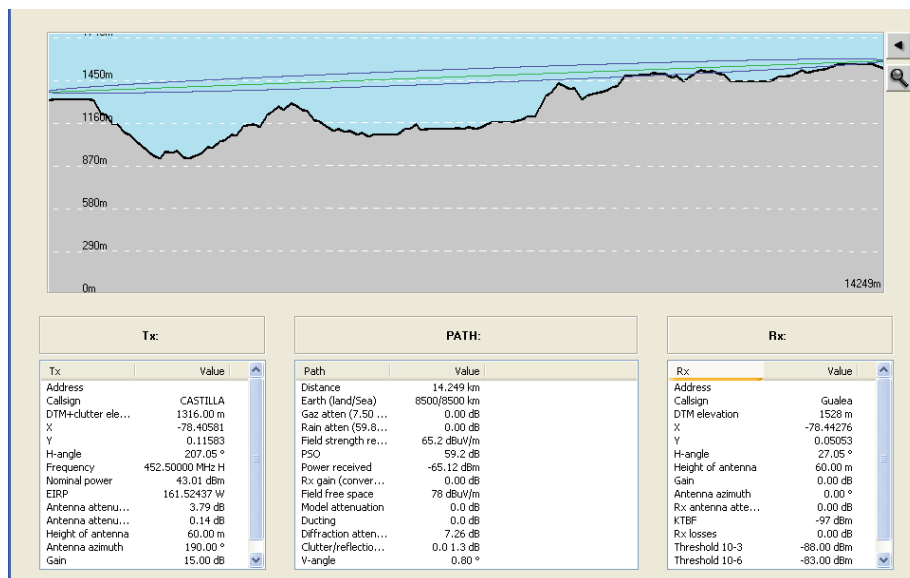


Figura 65. Enlace CASTILLA-Gualea.

- Enlace CASTILLA-Nanegal.** En el diagrama de perfil de la Figura 66 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Nanegal: Distancia: 7,594 [Km].  
 Potencia de recepción: -51,21 [dBm].  
 Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.

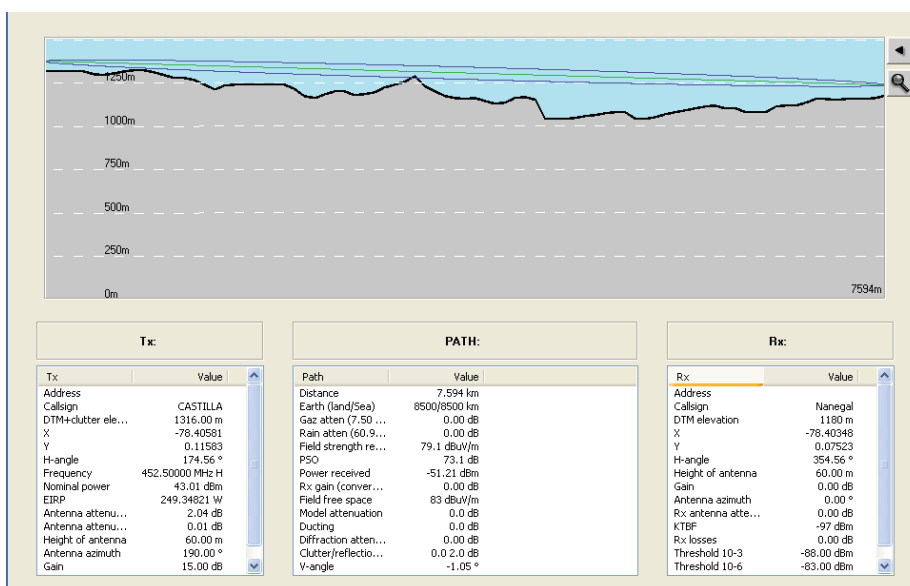


Figura 66. Enlace CASTILLA-Nanegal.

- **Enlace CASTILLA-Nanegalito.** En el diagrama de perfil de la Figura 67 se observa el enlace de comunicación que se encuentra en los umbrales de confiabilidad para la localidad de Nanegalito:

Distancia: 15,210 [Km].

Obstrucción: 11,89 [Km] de la BTS, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -105,85 [dBm].

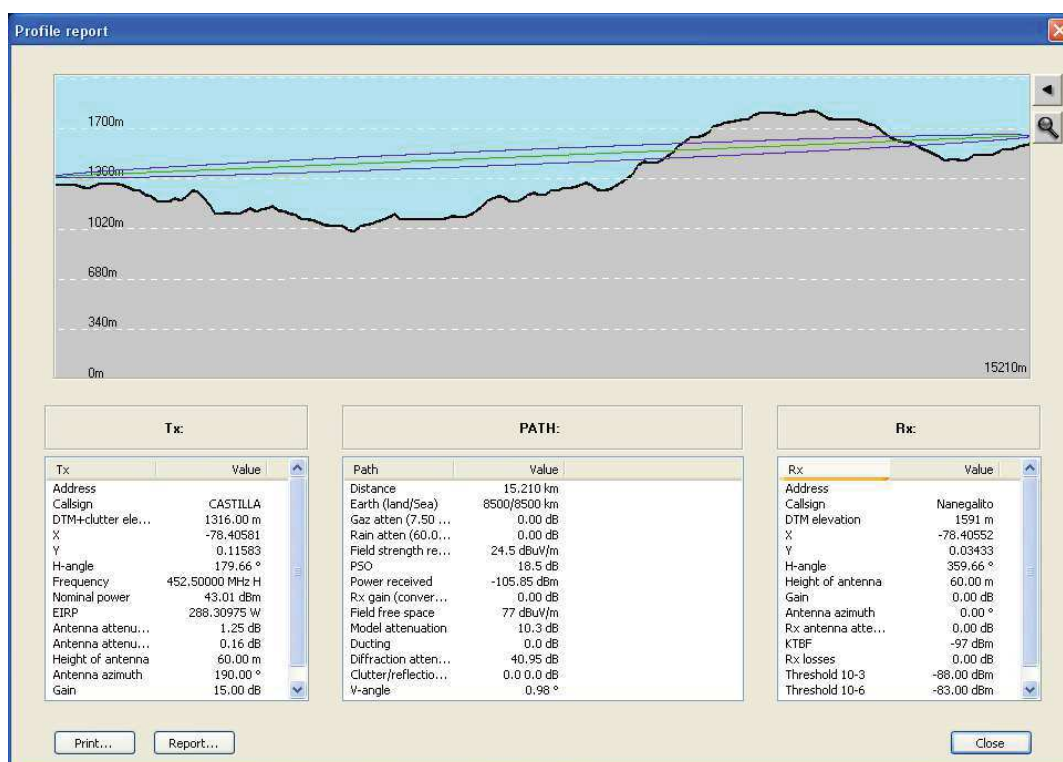


Figura 67. Enlace CASTILLA-Nanegalito.

- **Enlace CASTILLA-Pacto.** En el diagrama de perfil de la Figura 68 se observa el enlace de comunicación 100% confiable para la localidad de Pacto:

Distancia: 14,572 [Km].

Potencia de recepción: -56,93 [dBm].

Observación: Enlace sin obstrucción, existe línea de vista.



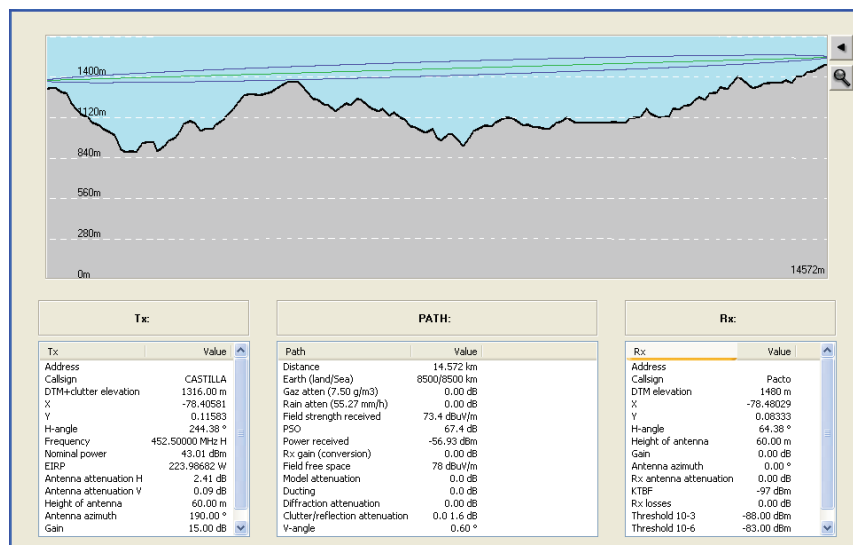


Figura 68. Enlace CASTILLA-Pacto.

- **Papayal.** Con la ayuda del software simulador se puede ver en la Figura 69, como está dispuesta la cobertura sobre la carta geográfica del sector de interés, después de realizar la simulación de la red, se puede observar que todas las localidades asignadas a la BTS Castilla, se encuentran dentro del área de cobertura.

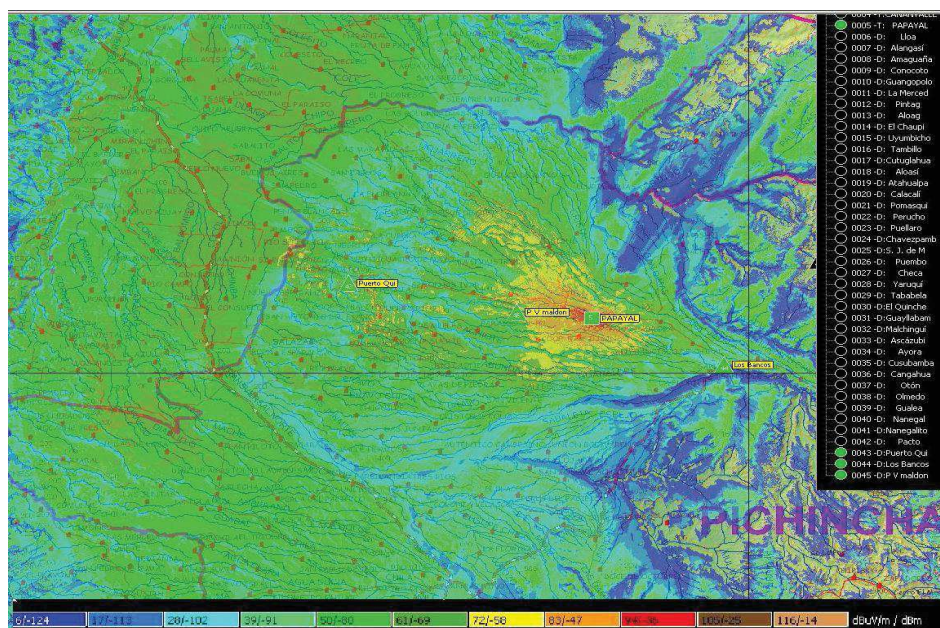


Figura 69. Área de Cobertura BTS Papayal.

- **Enlace PAPAYAL-Pedro Vicente Maldonado.** En el diagrama de perfil de la Figura 70 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Pedro Vicente Maldonado:

Distancia: 8,320 [Km].

Obstrucción: 4,7 [Km] de la BTS, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -47,15 [dBm].

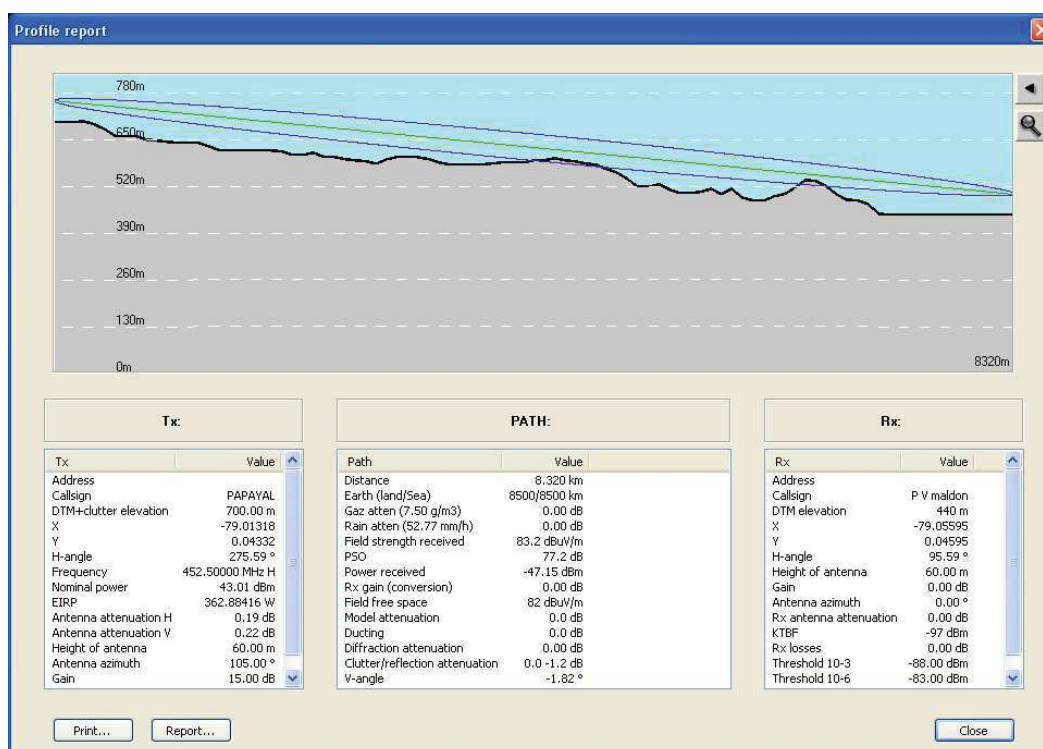


Figura 70. Enlace PAPAYAL-Pedro Vicente Maldonado

- **Enlace PAPAYAL-Puerto Quito.** En el diagrama de perfil de la Figura 71 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de Puerto Quito:

Distancia: 27,195 [Km].

Obstrucción: 26,71 [Km] de la BTS, sin línea de vista.

Potencia de recepción: -90,72 [dBm].

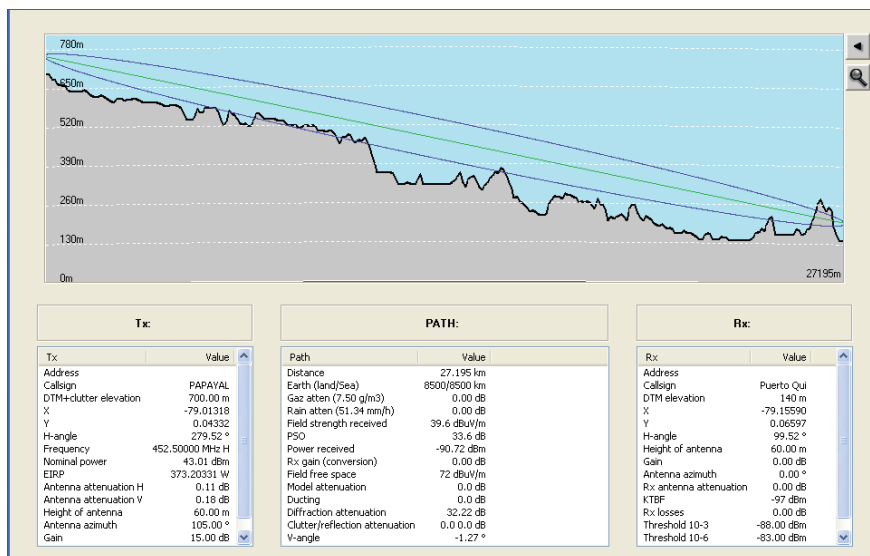


Figura 71. Enlace PAPAAYAL-Puerto Quito.

- Enlace PAPAAYAL-S. Miguel de los Bancos.** En el diagrama de perfil de la Figura 72 se observa el enlace de comunicación confiable para la localidad de San Miguel de los Bancos:
  - Distancia: 15,744 [Km].
  - Obstrucción: 10,64 [Km] de la BTS, sin línea de vista.
  - Potencia de recepción: -77,72 [dBm].

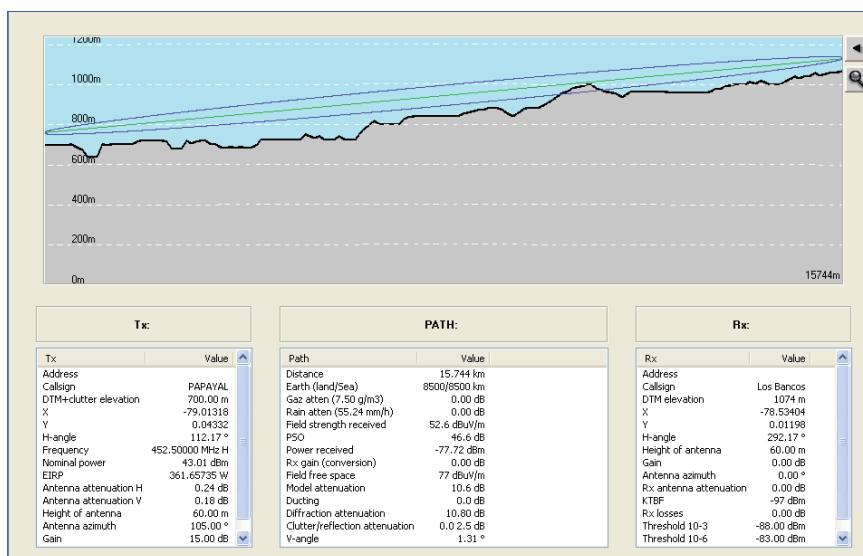


Figura 72. Enlace PAPAAYAL-San Miguel de los Bancos.

#### 4.2.5. RESULTADOS

En la Tabla 25 se puede observar el resumen de resultados y la factibilidad de cada una de las localidades tomadas en cuenta para el presente estudio.

| ENLACE               | POTENCIA DE RECEPCIÓN [dBm] | LÍNEA DE VISTA | FACTIBILIDAD | OBSERVACIÓN  |
|----------------------|-----------------------------|----------------|--------------|--|
| ATACAZO-Alangasí     | -67.32                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-Aloag        | -90.14                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| ATACAZO-Aloasí       | -48.87                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-Amaguaña     | -92.67                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| ATACAZO-Conocoto     | -86.9                       | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| ATACAZO-Cutuglahua   | -49.21                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-EI Chaupi    | -104.29                     | NO             | NO FACTIBLE  | No existe línea de vista, pérdidas en la propagación, potencia recibida está en los umbrales de la sensibilidad del equipo |
| ATACAZO-Guangopolo   | -63.56                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-La Merced    | -55.82                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-Lloa         | -94.35                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor, recomendada solo para voz   |
| ATACAZO-Pintag       | -60.13                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| ATACAZO-Tambillo     | -80.57                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| ATACAZO-Uyumbicho    | -54.18                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Atahualpa   | -99.85                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CALACALÍ-Ascázubi    | -60.33                      | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Calacalí    | -97.03                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor, recomendada solo para voz   |
| CALACALÍ-Chavezpamba | -91.95                      | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CALACALÍ-Checa       | -56.05                      | SI             | FACTIBLE     |  |

| ENLACE                          | POTENCIA DE RECEPCIÓN (dB) | LÍNEA DE VISTA | FACTIBILIDAD | OBSERVACIÓN  |
|---------------------------------|----------------------------|----------------|--------------|--|
| CALACALÍ-EI Quinche             | -59.88                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Guayllabamba           | -54.66                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Malchinguí             | -55.48                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Perucho                | -85,13                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CALACALÍ-Pomasqui               | -100.39                    | NO             | NO FACTIBLE  | Depende de la sensibilidad del receptor, recomendada solo para voz   |
| CALACALÍ-Puéllaro               | -83.84                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CALACALÍ-Puembo                 | -79.43                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-San José de Minas      | -87.44                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CALACALÍ-Tababela               | -61.29                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CALACALÍ-Yaruquí                | -65.74                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| LOMA CANANVALLE-Ayora           | -85.45                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| LOMA CANANVALLE-Cangahua        | -106.07                    | NO             | NO FACTIBLE  | No existe línea de vista, pérdidas en la propagación, potencia recibida está en los umbrales de la sensibilidad del equipo |
| LOMA CANANVALLE-Cusubamba       | -70.25                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| LOMA CANANVALLE-Olmedo          | -127.35                    | NO             | NO FACTIBLE  | No existe línea de vista   |
| LOMA CANANVALLE-Otón            | -63.95                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CASTILLA-Gualea                 | -65.12                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CASTILLA-Nanegal                | -51.21                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| CASTILLA-Nanegalito             | -105.85                    | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| CASTILLA-Pacto                  | -56.93                     | SI             | FACTIBLE     |  |
| PAPAYAL-Puerto Quito            | -90.72                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| PAPAYAL-S. Miguel de los Bancos | -77.72                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |
| PAPAYAL-P. Vicente Maldonado    | -47.15                     | NO             | FACTIBLE     | Depende de la sensibilidad del receptor  |

Tabla 25. Resumen de resultados.

#### 4.2.6. RED FINAL CDMA 450

Dentro de la red, existirán varias etapas dentro del proceso de comunicación, las cuales se especifican a continuación.

- **RED DE TRANSPORTE**

La red de transporte para el sistema de transmisión, partirá desde un Softswitch (encargado de proporcionar el control y procesamiento de llamadas), este se encuentra ubicado en la Estación Terrena, que conjuntamente con la red **MetroEthernet**, transmitirán señales, mediante una red de fibra óptica, hacia las instalaciones ubicadas en **Quito Centro**, donde se encuentra la infraestructura de radio frecuencia.

**La red Metro Ethernet**, es una red con una arquitectura topológica, con el objetivo de suministrar distintos servicios de conectividad MAN/WAN. Estas redes soportan gran variedad de servicios y aplicaciones.

En **Quito Centro**, las señales recibidas, pasarán hacia la estación repetidora o nodo más cercano, dependiendo de la ubicación geográfica de cada una de las repetidoras, las cuales vayan a ser instaladas dentro de la red.

Dependiendo del nodo o de la estación repetidora más cercana, donde será transmitida mediante enlaces de microondas PDH E1, necesarios para cumplir los requerimientos de voz y de datos, en cada una de las zonas de cobertura.

Cabe indicar, al igual que es corresponsable, que la estación repetidora o nodo más cercano, referente a las distintas estaciones bases repetidoras, sea la estación repetidora central, ubicada en la zona de Cruz Loma; por lo cual sería bastante útil la conexión entre Quito Centro y Cruz Loma, mediante un sistema SDH.

La conexión entre las distintas estaciones bases o repetidoras y la estación central, será mediante enlaces de microonda, tal como se indica en la Figura 73.

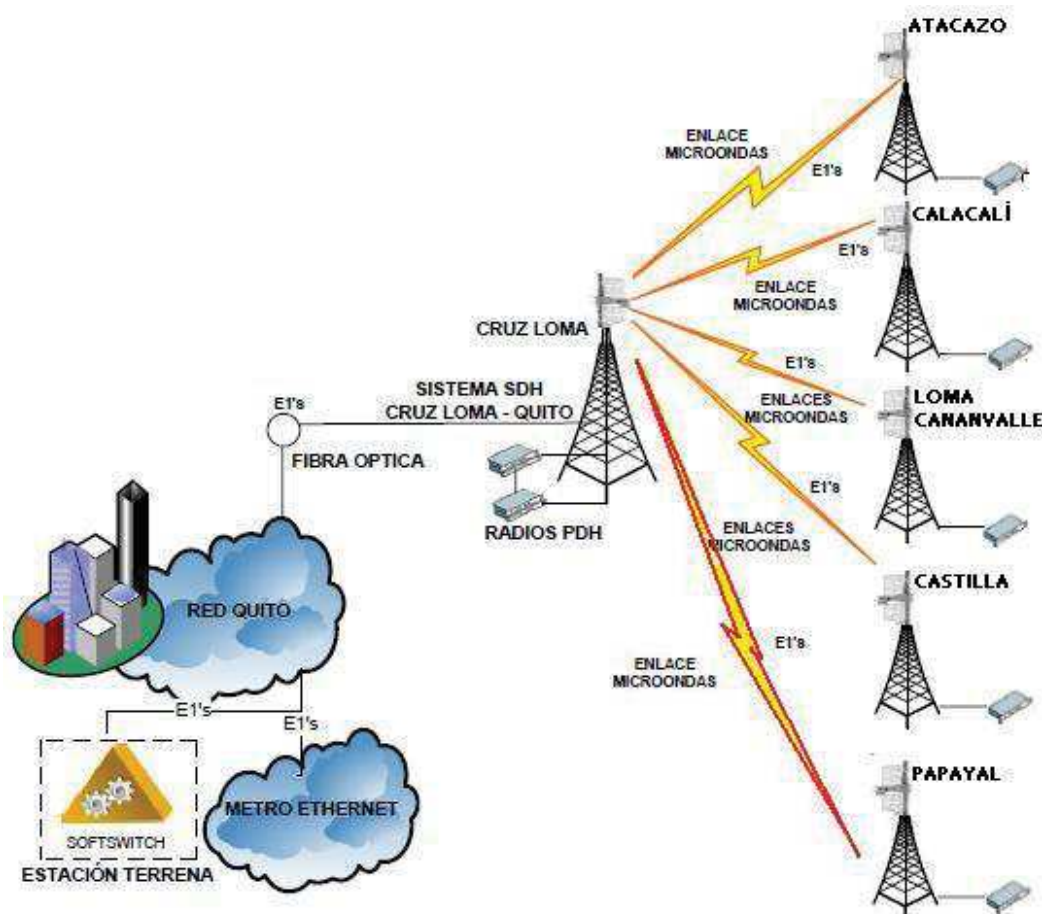


Figura 73. Red de transporte Cruz Loma.

- **RED DE ACCESO**

La Red de Acceso para esta red, estará constituida por cinco radio bases CDMA 1x EV-DO, las cuales se encontrarán ubicadas en las zonas de Atacazo, Calacalí, Loma Cananvalle, Castilla y Papayal, con las cuales se obtendrá cobertura a las parroquias rurales de la provincia de Pichincha.

Mediante estas cinco BTSs aplicando enlaces punto – multipunto con cada uno de los usuarios del sistema, se cubrirá toda la zona de cobertura de las parroquias asignadas, tal como indica la Figura 74.

Los usuarios contarán cada uno de ellos con equipos terminales CDMA 1x EV-DO, serán provistos con antenas externas que permitan contar con una línea de vista adecuada con sus correspondientes radio bases, dependiendo de la ubicación geográfica de los usuarios; para así contar con velocidades de transmisión óptimas, al igual de un adecuado porcentaje de recepción de la primera zona de Fresnel.

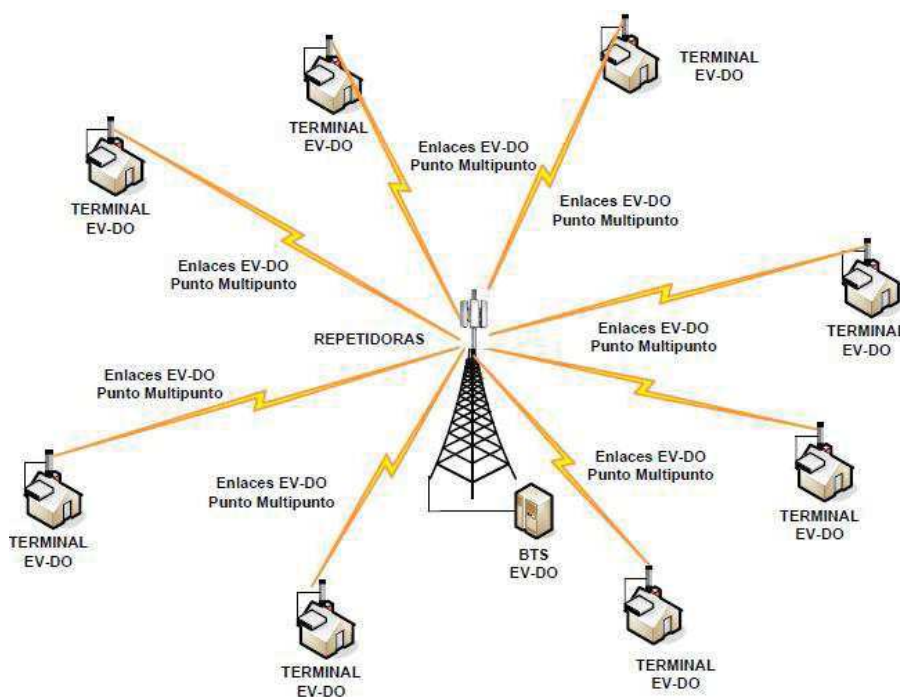


Figura 74. Red de Acceso: BTS EV-DO – Terminales EV-DO.



## 5. CONCLUSIONES

- CDMA 450 es una tecnología que combina las eficiencias espectrales, mayor capacidad de voz y altas velocidades de transmisión de datos; con amplia cobertura para dar una solución factible al acceso inalámbrico con un bajo costo, fácil instalación y alto rendimiento.
- CDMA 450 es una opción ideal para habilitar a zonas rurales con servicios de telefonía y empezar a introducir en estos lugares los servicios de datos a través de unidades educativas y centros públicos.
- CDMA 450 es una solución excelente en zonas rurales porque el espectro radioeléctrico está libre, algo que no sucede en las grandes urbes donde prácticamente la banda de 450 [MHz] está saturada con los sistemas convencionales, sistemas comunales y sistemas de busca personas unidireccional.
- Las bondades de la tecnología CDMA 2000 1x y EVDO aplicadas en la banda de 450 [MHz], son aplicadas en la construcción de redes inalámbricas para extender el acceso de las redes fijas por medio de esta tecnología, evitando ampliar las redes de cobre.
- CDMA 450 satisface la necesidad de penetración de señal, cubriendo el 100 % del área planificada y tomando en cuenta la capacidad requerida para brindar los servicios tanto de voz como de datos a la demanda inicial de usuarios y su proyección de crecimiento durante los próximos 10 años.
- El simulador ICS TELECOM es una herramienta que ofrece un valioso aporte para el análisis de cobertura, ya que al trabajar con mapas topográficos digitalizados se tiene una mejor idea donde estarán ubicadas las BTSs; además posibilita la manipulación de las características de cada una de ellas como son la altura de la torre, tipo de antena,

direccionamiento, de tal manera que se pueda perfeccionar la simulación y asegure un resultado cercano a la realidad.

- CDMA 450 es un sistema digital que es compatible con las redes de nueva generación (NGN), gracias a que éste pertenece al estándar IS-2000 y por lo tanto permitirá migrar a las nuevas tecnologías.
- En el sistema planteado no se considera la movilidad del usuario, por tal motivo la antena del equipo del usuario es directiva en la red de telefonía fija inalámbrica, a diferencia de las antenas omnidireccionales en el equipo del usuario en un sistema de telefonía móvil inalámbrico.
- Gracias al espectro ampliado, la tecnología CDMA provee una alta inmunidad a interferencias y condiciones de propagación de múltiples pasos inherentes al ambiente.
- Las áreas que forman parte del sistema planteado cuentan con gran visibilidad radioeléctrica permitiendo obtener resultados favorables para la transmisión es decir una alta confiabilidad de los enlaces.
- El sistema CDMA 450 ofrece equipos con un gran desempeño garantizando una excelente calidad de voz, privacidad y rápido acceso a datos.
- CDMA 450 es una solución rentable por la gran capacidad de usuarios que puede satisfacer, además permitirá ampliar la red progresivamente y recuperar la inversión de capital en menor tiempo.

## 6. RECOMENDACIONES

- Para lograr reducir los gastos dentro de la infraestructura de una red de telefonía fija inalámbrica, se recomienda aplicar la tecnología CDMA 450, con la cual se logra reducir en gran cantidad, el número de estaciones bases, permitiendo así un radio de cobertura de aproximadamente 50 Km. Es decir, se tiene como característica y ventaja, que mediante la utilización de una sola estación base, sin ningún obstáculo de por medio, su trayectoria podría alcanzar a cubrir hasta 50 Km de radio.
- Al estudiar redes para distintas zonas rurales, las cuales se encuentran limitadas por las condiciones geográficas, se recomienda el uso de estaciones bases (BTS) compactas que puedan ser fácilmente transportadas, así como también se permite un menor consumo de energía.
- Es recomendable incidir en la comunidad sobre el concepto de pertenencia de la infraestructura de la red, generando un sentimiento de conservación y cuidado de toda la población hacia el equipamiento, por lo cual se verá reflejado en un mejor uso y en la seguridad de los mismos.
- Antes de la implementación del proyecto de red, es recomendable realizar un análisis y estudio geográfico de las zonas a cubrir, tomando en cuenta, la ubicación geográfica final de cada una de las estaciones base (BTS).

## 7. REFERENCIAS

Campoverde, María (2007). Estudio y diseño de una red inalámbrica utilizando CDMA 450 para el servicio de telefonía fija para varias localidades en el sector noroccidental de la provincia de Pichincha para Andinatel S. A.

Chandler, Colin y Chairman, Vice (2003). CDMA 2000 y CDMA 450. Recuperado el 1 de Agosto de 2011 de [http://www.itu.int/ITU-D/tech/events/2003/slovenia2003/Presentations/Day%203/3.3.1\\_Chandler.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/tech/events/2003/slovenia2003/Presentations/Day%203/3.3.1_Chandler.pdf)

CONATEL (2012). Estadísticas. Recuperado el 7 de Marzo de 2012 de [http://www.conatel.gob.ec/site\\_conatel](http://www.conatel.gob.ec/site_conatel)

CONATEL (2012). Marco legal-Sectores. Recuperado el 7 de Marzo de 2012 de [http://www.conatel.gob.ec/site\\_conatel/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=377&Itemid=481](http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=377&Itemid=481)

CONATEL (2012). Plan Nacional de Frecuencias. Recuperado el 7 de Marzo de 2012 de [http://www.conatel.gob.ec/site\\_conatel/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=258%3Anacionales&id=614%3Aplan-nacional-de-frecuencias&Itemid=425](http://www.conatel.gob.ec/site_conatel/index.php?option=com_content&view=article&catid=258%3Anacionales&id=614%3Aplan-nacional-de-frecuencias&Itemid=425)

CONSULTA TELECO.es Oficina de aseguramiento de telecomunicaciones para administraciones locales. Redes inalámbricas de banda ancha. Recuperado el 15 de Agosto de 2011 de <http://www.consultateleco.es/faqs-cat/Redes%20inal%C3%A1mbricas%20de%20Banda%20Ancha>.

Córdova, Francisco (2007). Tecnologías de Acceso. Recuperado el 8 de Noviembre de 2011 de [http://www.imaginar.org/iicd/tus\\_archivos/TUS6/2\\_tecnologia.pdf](http://www.imaginar.org/iicd/tus_archivos/TUS6/2_tecnologia.pdf)

CDMA450 Market Facts, (2012). CDMA2000 in the 450 - 470 MHz Band. Recuperado el 23 de Octubre de 2011 de [http://www.cdg.org/resources/files/fact\\_sheets/CDMA450%20Market%20Facts.pdf](http://www.cdg.org/resources/files/fact_sheets/CDMA450%20Market%20Facts.pdf)

CNT EP, Gerencia de Accesos, departamento de proyectos y Planificación.

Joskowicz, José (2006). Historia de las Telecomunicaciones. Recuperado el 21 de Julio de 2011 de <http://iie.fing.edu.uy/ense/asign/redcorp/material/2006/Historia%20de%20las%20Telecomunicaciones%202006.pdf>.

Killian, Carlos (2006). CDMA 450 una solución para servicio universal. Recuperado el 28 de Octubre de 2011 de [http://www.cdg.org/news/events/cdmaseminar/06\\_LatinAm/LARC%20PRESO/Tours/8-Carlos%20Killian%20.pdf](http://www.cdg.org/news/events/cdmaseminar/06_LatinAm/LARC%20PRESO/Tours/8-Carlos%20Killian%20.pdf)

Icuadrado (2011). Redes-Aspectos Básicos. Recuperado el 18 de Julio de 2011 de <http://lcuadrado.blogspot.com/2011/04/redes-aspectos-basicos.html>

Ludeña, Patricia (2006). Planificación de radioenlaces con Base en Topografía Digital. Recuperado el 28 de Octubre de 2011 de [http://newsite.utpl.edu.ec/files/image/stories/publi\\_cientificas/electronica/PUB-UPSI-021.pdf](http://newsite.utpl.edu.ec/files/image/stories/publi_cientificas/electronica/PUB-UPSI-021.pdf)

Martinez Viveros, Leonardo (2011). Introducción a las comunicaciones móviles. Recuperado el 21 de Julio de 2011 de <http://es.scribd.com/doc/57727583/introduccion-a-las-comunicaciones-moviles>.

Monte, Luis (2009). Conectividad y Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones. Recuperado el 10 de Agosto de 2011 de

<http://blog.pucp.edu.pe/item/77840/conectividad-y-universalizacion-de-los-servicios-de-telecomunicaciones>.

Suárez, Eduardo (2010). Modelo de propagación para la tecnología CDMA 450 en enlaces rurales. Recuperado el 22 de Octubre de 2011 de <http://es.scribd.com/doc/25336383/Paper-CDMA-450-Mhz-para-Loja>.

SUPERTEL (2011). CDMA 450. Recuperado el 5 de Febrero de 2012 de <http://www.supertel.gob.ec/index.php/Articulos-recomendados/cdma-450.html>

SUPERTEL (2012). Condiciones específicas de los servicios de telefonía fija y de internet.

Tapia Solís, Juan Sebastián (2011). Diseño de una red rural para la provisión de telefonía fija inalámbrica empleando tecnología CDMA en la banda de los 450 [Mhz], para las parroquias de Ascázubi, Otón, Guayllabamba, Lloa y Rumipamba de la provincia de Pichincha. Sangolquí, Ecuador. Escuela Politécnica del Ejército.

Tarquino Sanchez, A (2011). Historia de las Telecomunicaciones en el Ecuador. Marco Regulatorio de las Telecomunicaciones. Quito, Ecuador. Universidad de las Américas.

Velarde, Edgar (2008). CDMA 450: Una solución para zonas rurales. Recuperado el 1 de Agosto de 2011 de <http://blog.pucp.edu.pe/item/41459/cdma-450-una-solucion-para-zonas-rurales>.

# ***ANEXO A***

dic-11

## CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT EP

| AREA DE COBERTURA              | Líneas principales |              |                    |                  | Líneas en Conmutación | Centrales y AMG's | Población *       | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|--------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                                | Abonados           | Servicio     | Teléfonos Públicos | Total            |                       |                   |                   |                                      |                    |
| AZUAY**                        | 25,768             | 108          | 0                  | 25,876           | 30,370                | 7                 | 211,414           | 12.24%                               | 100.00%            |
| BOLÍVAR                        | 16,771             | 104          | 127                | 17,002           | 19,582                | 13                | 184,751           | 9.20%                                | 100.00%            |
| CAÑAR                          | 28,500             | 105          | 9                  | 28,614           | 36,920                | 12                | 226,639           | 12.63%                               | 100.00%            |
| CARCHI                         | 23,222             | 92           | 193                | 23,507           | 28,781                | 19                | 167,843           | 14.01%                               | 100.00%            |
| CHIMBORAZO                     | 57,775             | 268          | 361                | 58,404           | 78,221                | 41                | 458,875           | 12.73%                               | 100.00%            |
| COTOPAXI                       | 41,206             | 176          | 234                | 41,616           | 53,883                | 29                | 414,395           | 10.04%                               | 100.00%            |
| EL ORO                         | 67,837             | 218          | 41                 | 68,096           | 103,964               | 36                | 599,455           | 11.36%                               | 100.00%            |
| ESMERALDAS                     | 42,095             | 135          | 298                | 42,528           | 58,986                | 31                | 529,561           | 8.03%                                | 100.00%            |
| GALÁPAGOS                      | 8,212              | 59           | 2                  | 8,273            | 12,787                | 4                 | 23,290            | 35.52%                               | 100.00%            |
| GUAYAS                         | 447,091            | 1,915        | 1,115              | 450,121          | 611,859               | 81                | 3,620,144         | 12.43%                               | 100.00%            |
| IMBABURA                       | 57,622             | 203          | 306                | 58,131           | 72,975                | 33                | 408,192           | 14.24%                               | 100.00%            |
| LOJA                           | 56,496             | 141          | 133                | 56,770           | 68,346                | 19                | 451,999           | 12.56%                               | 100.00%            |
| LOS RÍOS                       | 39,345             | 208          | 8                  | 39,561           | 56,775                | 21                | 778,488           | 5.08%                                | 100.00%            |
| MANABÍ                         | 87,132             | 413          | 52                 | 87,597           | 119,399               | 20                | 1,364,973         | 6.42%                                | 100.00%            |
| MORONA SANTIAGO                | 18,446             | 71           | 25                 | 18,542           | 26,103                | 6                 | 150,184           | 12.35%                               | 100.00%            |
| NAPO                           | 9,595              | 42           | 86                 | 9,723            | 12,234                | 10                | 106,318           | 9.15%                                | 100.00%            |
| ORELLANA                       | 8,674              | 22           | 41                 | 8,737            | 10,829                | 8                 | 141,506           | 6.17%                                | 100.00%            |
| PASTAZA                        | 12,495             | 49           | 117                | 12,661           | 15,396                | 9                 | 86,252            | 14.68%                               | 100.00%            |
| PICHINCHA                      | 713,146            | 1,973        | 3,626              | 718,745          | 839,643               | 168               | 2,608,789         | 27.55%                               | 100.00%            |
| SANTA ELENA                    | 22,460             | 103          | 26                 | 22,589           | 33,748                | 6                 | 305,141           | 7.40%                                | 100.00%            |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 48,071             | 195          | 127                | 48,393           | 59,412                | 28                | 371,459           | 13.03%                               | 100.00%            |
| SUCUMBÍOS                      | 13,793             | 76           | 105                | 13,974           | 19,181                | 24                | 178,995           | 7.81%                                | 100.00%            |
| TUNGURAHUA                     | 76,859             | 263          | 436                | 77,558           | 96,680                | 22                | 509,732           | 15.22%                               | 100.00%            |
| ZAMORA CHINCHIPE               | 11,810             | 35           | 62                 | 11,907           | 17,949                | 6                 | 92,477            | 12.88%                               | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>1,934,421</b>   | <b>6,974</b> | <b>7,530</b>       | <b>1,948,925</b> | <b>2,484,023</b>      | <b>653</b>        | <b>13,990,872</b> | <b>13.93%</b>                        | <b>100.00%</b>     |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

\*\*No incluye a Cuenca

dic-11

## LINKOTEL S.A.

| AREA DE COBERTURA | Líneas principales |          |                    |              | Líneas en Conmutación | Centrales | Población *      | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|-------------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                   | Abonados           | Servicio | Teléfonos Públicos | Total        |                       |           |                  |                                      |                    |
| GUAYAS            | 7,445              | 0        | 271                | 7,716        | 13,448                | 8         | 3,620,144        | 0.21%                                | 100.00%            |
| MANABÍ **         | 900                | 0        | 0                  | 900          | 2,000                 | 1         | 1,364,973        | 0.07%                                | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>      | <b>8,345</b>       | <b>0</b> | <b>271</b>         | <b>8,616</b> | <b>15,448</b>         | <b>9</b>  | <b>4,985,117</b> | <b>0.17%</b>                         | <b>100.00%</b>     |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

\*\* En las verificaciones realizadas por la SUPATEL, no se han podido validar estas líneas (no se encuentran operativas, es decir, no cursan tráfico alguno).

dic-11

## SETEL S.A.

| AREA DE COBERTURA              | Líneas principales |           |                    |               | Líneas en Conmutación | Centrales | Población *      | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|--------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                                | Abonados           | Servicio  | Teléfonos Públicos | Total         |                       |           |                  |                                      |                    |
| PICHINCHA                      | 17,233             | 23        | 2,433              | 19,689        | 35,000                | 2         | 2,608,789        | 0.75%                                | 100.00%            |
| GUAYAS                         | 25,230             | 24        | 1,503              | 26,757        | 27,000                | 1         | 3,620,144        | 0.74%                                | 100.00%            |
| CHIMBORAZO                     | 0                  | 0         | 46                 | 46            | 0**                   | 0         | 458,875          | 0.01%                                | 100.00%            |
| EL ORO                         | 0                  | 0         | 27                 | 27            | 0**                   | 0         | 599,455          | 0.00%                                | 100.00%            |
| IMBABURA                       | 0                  | 0         | 48                 | 48            | 0**                   | 0         | 408,192          | 0.01%                                | 100.00%            |
| MANABÍ                         | 0                  | 0         | 51                 | 51            | 0**                   | 0         | 1,364,973        | 0.00%                                | 100.00%            |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 0                  | 0         | 160                | 160           | 0**                   | 0         | 371,459          | 0.04%                                | 100.00%            |
| TUNGURAHUA                     | 0                  | 0         | 566                | 566           | 0**                   | 0         | 509,732          | 0.11%                                | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>42,463</b>      | <b>47</b> | <b>4,834</b>       | <b>47,344</b> | <b>62,000</b>         | <b>3</b>  | <b>9,941,619</b> | <b>0.48%</b>                         | <b>100.00%</b>     |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

\*\* Las líneas de Chimborazo, El Oro, Imbabura, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Tungurahua, pertenecen a la central "PROVINCIAS" que se encuentra en Quito.



dic-11

## ECUADORTELECOM S.A.

| AREA DE COBERTURA | Líneas principales |           |                    |               | Líneas en Conmutación | Centrales | Población *      | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|-------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                   | Abonados           | Servicio  | Teléfonos Públicos | Total         |                       |           |                  |                                      |                    |
| GUAYAS            | 35,322             | 75        | 1415               | 36,812        | 50,041                | 2         | 3,620,144        | 1.017%                               | 100.00%            |
| PICHINCHA         | 24,293             | 16        | 2739               | 27,048        | 26,499                | 1         | 2,608,789        | 1.037%                               | 100.00%            |
| EL ORO            | 422                | 0         | 0                  | 422           | 0**                   | 0         | 599,455          | 0.070%                               | 100.00%            |
| MANABÍ            | 903                | 0         | 0                  | 903           | 0**                   | 0         | 1,364,973        | 0.066%                               | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>      | <b>60,940</b>      | <b>91</b> | <b>4,154</b>       | <b>65,185</b> | <b>76,540</b>         | <b>3</b>  | <b>8,193,361</b> | <b>0.80%</b>                         | <b>100.00%</b>     |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

\*\* Las líneas de El Oro y Manabí pertenecen al softswitch SS-CENTRO de Guayaquil

dic-11

## ETAPA EP

| AREA DE COBERTURA              | Líneas principales |            |                    |                | Líneas en Conmutación | Centrales | Población *      | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|--------------------------------|--------------------|------------|--------------------|----------------|-----------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|--------------------|
|                                | Abonados           | Servicio   | Teléfonos Públicos | Total          |                       |           |                  |                                      |                    |
| AZUAY (CANTÓN CUENCA)          | 143,815            | 927        | 543                | 145,285        | 204,151               | 46        | 503,778          | 28.84%                               | 100.00%            |
| GUAYAS                         | 1,241              | 5          | 3                  | 1,249          | 4,200                 | 1         | 3,620,144        | 0.03%                                | 100.00%            |
| EL ORO                         | 120                | 0          | 0                  | 120            | 1,300                 | 1         | 599,455          | 0.02%                                | 100.00%            |
| MANABÍ                         | 3                  | 2          | 0                  | 5              | 1,000                 | 2         | 1,364,973        | 0.00%                                | 100.00%            |
| PICHINCHA                      | 174                | 12         | 1                  | 187            | 2,600                 | 1         | 2,608,789        | 0.01%                                | 100.00%            |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 0                  | 0          | 0                  | 0              | 300                   | 1         | 371,459          | 0.00%                                | 100.00%            |
| TUNGURAHUA                     | 0                  | 0          | 0                  | 0              | 200                   | 1         | 509,732          | 0.00%                                | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>145,353</b>     | <b>946</b> | <b>547</b>         | <b>146,846</b> | <b>213,751</b>        | <b>53</b> | <b>9,578,330</b> | <b>1.53%</b>                         | <b>100.00%</b>     |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

dic-11

## GLOBAL CROSSING COMUNICACIONES ECUADOR S.A.

| AREA DE COBERTURA                              | Líneas principales |            |                    |              | Líneas en Conmutación | Centrales | Población * | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|--|--------------------|------------|--------------------|--------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------------------------------|--------------------|
|  | Abonados           | Servicio   | Teléfonos Públicos | Total        |                       |           |             |                                      |                    |
| QUITO, VALLE DE LOS CHILLOS Y VALLE DE TUMBACO | 2,390              | 109        | 0                  | 2,499        | 9,660                 | 1         | N.D.        | -                                    | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>2,390</b>       | <b>109</b> | <b>0</b>           | <b>2,499</b> | <b>9,660</b>          | <b>1</b>  | <b>-</b>    | <b>-</b>                             | <b>100.00%</b>     |

N.D. No existe este dato de población

dic-11

## GRUPOCORIPAR S.A.

| AREA DE COBERTURA    | Líneas principales |          |                    |           | Líneas en Conmutación | Centrales | Población * | Densidad Telefónica por Operadora(%) | Digitalización (%) |
|----------------------|--------------------|----------|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|-------------|--------------------------------------|--------------------|
|                      | Abonados           | Servicio | Teléfonos Públicos | Total     |                       |           |             |                                      |                    |
| VALLE DE LOS CHILLOS | 10                 | 0        | 0                  | 10        | 250,000               | 1         | N.D.        | -                                    | 100.00%            |
| <b>TOTAL</b>         | <b>10</b>          | <b>0</b> | <b>0</b>           | <b>10</b> | <b>250,000</b>        | <b>1</b>  | <b>-</b>    | <b>-</b>                             | <b>100.00%</b>     |

N.D. No existe este dato de población

dic-11

## TOTAL A NIVEL NACIONAL

| TOTAL NACIONAL | Líneas principales |          |                    |           | Líneas en Conmutación | Centrales | Población * | Densidad Telefónica Nacional (%) | Digitalización (%) |
|----------------|--------------------|----------|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|-------------|----------------------------------|--------------------|
|                | Abonados           | Servicio | Teléfonos Públicos | Total     |                       |           |             |                                  |                    |
|                | 2,193,922          | 8,167    | 17,336             | 2,219,425 | 3,111,422             | 723       | 14,527,068  | 15.28%                           | 100.00%            |

\* Proyección de Población a diciembre de 2011.

Fuente: CNT EP., ETAPA EP, LINKOTEL S.A., ECUADORTELECOM S.A., SETEL S.A., GLOBAL CROSSING COMUNICACIONES ECUADOR S.A. Y GRUPOCORIPAR S.A.

# ***ANEXO B***

**SERVICIO MÓVIL AVANZADO**

**TERMINALES DE USUARIO DE LÍNEAS ACTIVAS**

La evolución de las líneas activas del Servicio Móvil Avanzado prestados a través de terminales de usuario (CNT EP. - ALEGRO), (OTECEL S.A. - MOVISTAR) y (CONECEL S.A. - CLARO) ha experimentado un crecimiento como se indica a continuación:

| FECHA     | OTECEL (UMTS)      |                    | OTECEL (CDMA) |          | OTECEL (GSM) |          | TOTAL     |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------|----------|--------------|----------|-----------|
|           | PREPAGO            | POSTPAGO           | PREPAGO       | POSTPAGO | PREPAGO      | POSTPAGO |           |
| Ene-09    | 0                  | 0                  | 486.686       | 33.316   | 2.214.295    | 438.907  | 3.173.204 |
| Feb-09    | 0                  | 0                  | 472.741       | 33.072   | 2.235.526    | 435.163  | 3.176.502 |
| Mar-09    | 0                  | 0                  | 454.915       | 42.947   | 2.256.658    | 503.179  | 3.257.699 |
| Abr-09    | 0                  | 0                  | 440.268       | 42.871   | 2.271.432    | 505.465  | 3.260.036 |
| May-09    | 0                  | 0                  | 428.531       | 34.748   | 2.320.751    | 440.245  | 3.224.275 |
| Jun-09    | 0                  | 0                  | 415.609       | 34.519   | 2.356.492    | 447.002  | 3.253.622 |
| Jul-09    | 0                  | 0                  | 400.835       | 34.268   | 2.418.308    | 454.510  | 3.307.921 |
| Ago-09    | 0                  | 0                  | 387.295       | 33.892   | 2.506.736    | 459.258  | 3.387.181 |
| Sep-09    | 0                  | 0                  | 374.042       | 33.657   | 2.578.817    | 465.529  | 3.452.045 |
| Oct-09    | 0                  | 0                  | 358.751       | 33.403   | 2.643.475    | 476.836  | 3.512.465 |
| Nov-09    | 4.588 <sup>1</sup> | 2.942 <sup>2</sup> | 347.370       | 32.564   | 2.691.861    | 482.743  | 3.562.068 |
| Dic-09    | 7.095              | 12.736             | 337.776       | 32.935   | 2.849.041    | 482.178  | 3.721.761 |
| Ene-10    | 9.544              | 26.241             | 327.545       | 32.749   | 2.915.456    | 471.205  | 3.782.740 |
| Feb-10    | 10.837             | 30.933             | 315.458       | 32.620   | 2.952.340    | 475.592  | 3.817.780 |
| Mar-10    | 13.020             | 37.783             | 300.513       | 32.519   | 2.985.898    | 478.386  | 3.848.119 |
| Abril-10  | 15.664             | 42.009             | 287.878       | 32.380   | 3.041.567    | 476.259  | 3.895.757 |
| Mayo-10   | 19.495             | 45.700             | 276.145       | 32.292   | 3.093.613    | 483.025  | 3.950.270 |
| Junio-10  | 21.992             | 51.690             | 265.136       | 32.207   | 3.118.704    | 491.221  | 3.980.950 |
| Julio-10  | 24.115             | 51.412             | 255.865       | 32.158   | 3.125.881    | 503.190  | 3.992.621 |
| Agosto-10 | 23.309             | 53.168             | 245.774       | 32.126   | 3.146.109    | 515.777  | 4.016.263 |
| Sep-10    | 24.967             | 55.347             | 236.512       | 32.090   | 3.187.194    | 524.618  | 4.060.728 |
| Oct-10    | 27.085             | 56.854             | 226.439       | 32.035   | 3.215.970    | 541.001  | 4.099.384 |
| Nov-10    | 28.735             | 57.685             | 216.080       | 31.962   | 3.238.909    | 551.177  | 4.124.548 |
| Dic-10    | 32.159             | 59.665             | 194.836       | 31.849   | 3.334.623    | 566.685  | 4.219.817 |
| Ene-11    | 39.351             | 90.990             | 176.395       | 31.667   | 3.408.270    | 558.321  | 4.304.994 |
| Feb-11    | 44.126             | 99.049             | 160.424       | 28.048   | 3.488.965    | 551.841  | 4.372.453 |
| Mar-11    | 47.545             | 113.636            | 145.283       | 13.917   | 3.530.484    | 541.532  | 4.392.397 |
| Abril-11  | 50.798             | 115.754            | 134.940       | 9.457    | 3.521.002    | 545.836  | 4.377.787 |
| Mayo-11   | 50.872             | 114.200            | 123.888       | 9.378    | 3.570.415    | 546.729  | 4.415.482 |
| Junio-11  | 54.603             | 110.698            | 112.185       | 544      | 3.608.779    | 567.388  | 4.454.197 |
| Julio-11  | 56.898             | 125.639            | 100.817       | 5.446    | 3.601.214    | 555.784  | 4.445.798 |
| Agosto-11 | 59.316             | 120.563            | 87.279        | 4.972    | 3.630.043    | 567.984  | 4.470.157 |
| Sep-11    | 63.298             | 129.176            | 63.590        | 4.653    | 3.631.919    | 566.710  | 4.459.346 |
| Oct-11    | 65.573             | 132.283            | 43.044        | 4.590    | 3.622.955    | 572.547  | 4.440.992 |
| Nov-11    | 67.647             | 137.186            | 29.954        | 3.584    | 3.619.909    | 572.038  | 4.430.318 |
| Dic-11    | 71.585             | 146.596            | 0             | 0        | 3.768.178    | 491.114  | 4.477.473 |
| Ene-12    | 73.449             | 153.059            |               |          | 3.717.783    | 576.401  | 4.520.692 |

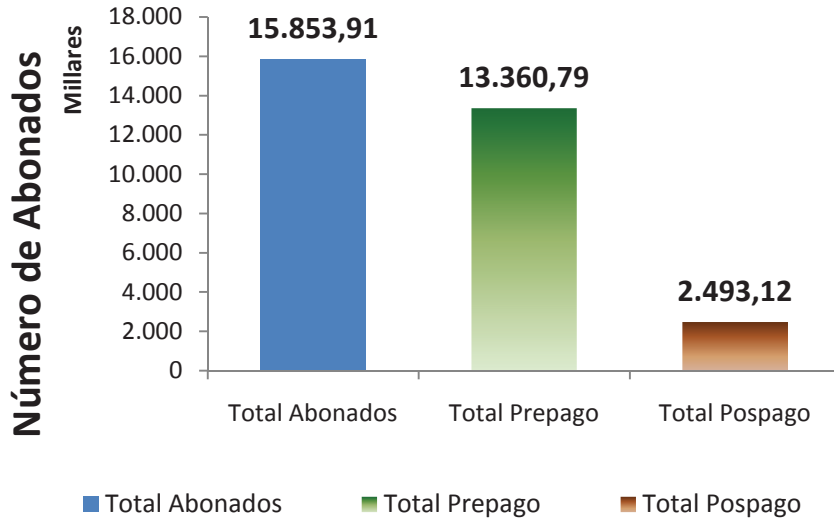
<sup>1</sup> El número de usuarios prepago reportados corresponden únicamente a datos.

<sup>2</sup> El número de usuarios pospago reportados corresponden únicamente a datos.

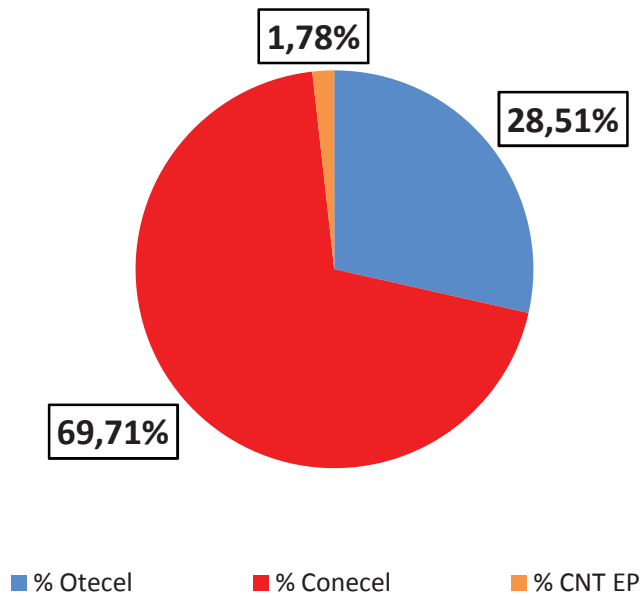
| FECHA     | CONECEL (UMTS) |          | CONECEL (GSM) |          | TOTAL      |
|-----------|----------------|----------|---------------|----------|------------|
|           | PREPAGO        | POSTPAGO | PREPAGO       | POSTPAGO |            |
| Ene-09    | 338.001        | 346.095  | 6.980.092     | 590.934  | 8.255.122  |
| Feb-09    | 293.407        | 279.396  | 7.117.192     | 666.177  | 8.356.172  |
| Mar-09    | 293.416        | 367.195  | 7.183.358     | 588.703  | 8.432.672  |
| Abr-09    | 247.680        | 315.201  | 7.292.236     | 624.163  | 8.479.280  |
| May-09    | 259.307        | 363.067  | 7.364.601     | 613.744  | 8.600.719  |
| Jun-09    | 246.292        | 354.026  | 7.430.030     | 631.760  | 8.662.108  |
| Jul-09    | 291.572        | 381.185  | 7.438.838     | 614.864  | 8.726.459  |
| Ago-09    | 275.908        | 404.212  | 7.503.392     | 602.843  | 8.786.355  |
| Sep-09    | 256.862        | 462.667  | 7.591.338     | 556.044  | 8.866.911  |
| Oct-09    | 246.962        | 412.039  | 7.679.277     | 618.627  | 8.956.905  |
| Nov-09    | 273.323        | 409.025  | 7.748.258     | 631.789  | 9.062.395  |
| Dic-09    | 289.581        | 468.996  | 7.916.314     | 593.923  | 9.268.814  |
| Ene-10    | 289.053        | 470.839  | 8.023.206     | 607.548  | 9.390.646  |
| Feb-10    | 276.992        | 466.988  | 8.121.678     | 627.368  | 9.493.026  |
| Mar-10    | 301.011        | 531.105  | 8.190.538     | 581.752  | 9.604.406  |
| Abril-10  | 294.156        | 516.273  | 8.269.870     | 615.115  | 9.695.414  |
| Mayo-10   | 283.796        | 544.069  | 8.354.544     | 607.925  | 9.790.334  |
| Junio-10  | 275.502        | 554.447  | 8.435.196     | 615.838  | 9.880.983  |
| Julio-10  | 218.374        | 655.303  | 8.501.501     | 606.386  | 9.981.564  |
| Agosto-10 | 287.090        | 594.084  | 8.577.789     | 616.122  | 10.075.085 |
| Sep-10    | 274.686        | 597.428  | 8.639.820     | 633.469  | 10.145.403 |
| Oct-10    | 277.827        | 620.489  | 8.699.774     | 632.458  | 10.230.548 |
| Nov-10    | 289.588        | 648.325  | 8.749.512     | 633.185  | 10.320.610 |
| Dic-10    | 325.939        | 725.370  | 8.793.763     | 596.389  | 10.441.461 |
| Ene-11    | 347.669        | 744.770  | 8.817.635     | 603.284  | 10.513.358 |
| Feb-11    | 337.700        | 742.553  | 8.870.051     | 635.413  | 10.585.717 |
| Mar-11    | 357.474        | 637.324  | 8.912.794     | 769.176  | 10.676.768 |
| Abril-11  | 361.514        | 649.605  | 8.958.777     | 784.433  | 10.754.329 |
| Mayo-11   | 381.116        | 742.491  | 8.982.300     | 720.166  | 10.826.073 |
| Junio-11  | 398.266        | 847.015  | 8.989.576     | 703.032  | 10.937.889 |
| Julio-11  | 419.463        | 799.875  | 8.987.509     | 717.264  | 10.924.111 |
| Agosto-11 | 423.776        | 812.141  | 9.005.245     | 731.451  | 10.972.613 |
| Sep-11    | 378.094        | 831.477  | 9.074.250     | 737.347  | 11.021.168 |
| Oct-11    | 378.903        | 844.118  | 9.093.669     | 748.558  | 11.065.248 |
| Nov-11    | 426.264        | 842.976  | 9.046.277     | 778.132  | 11.093.649 |
| Dic-11    | 421.512        | 860.939  | 8.945.411     | 794.712  | 11.022.574 |
| Ene-12    | 422.385        | 865.988  | 8.963.945     | 799.374  | 11.051.692 |

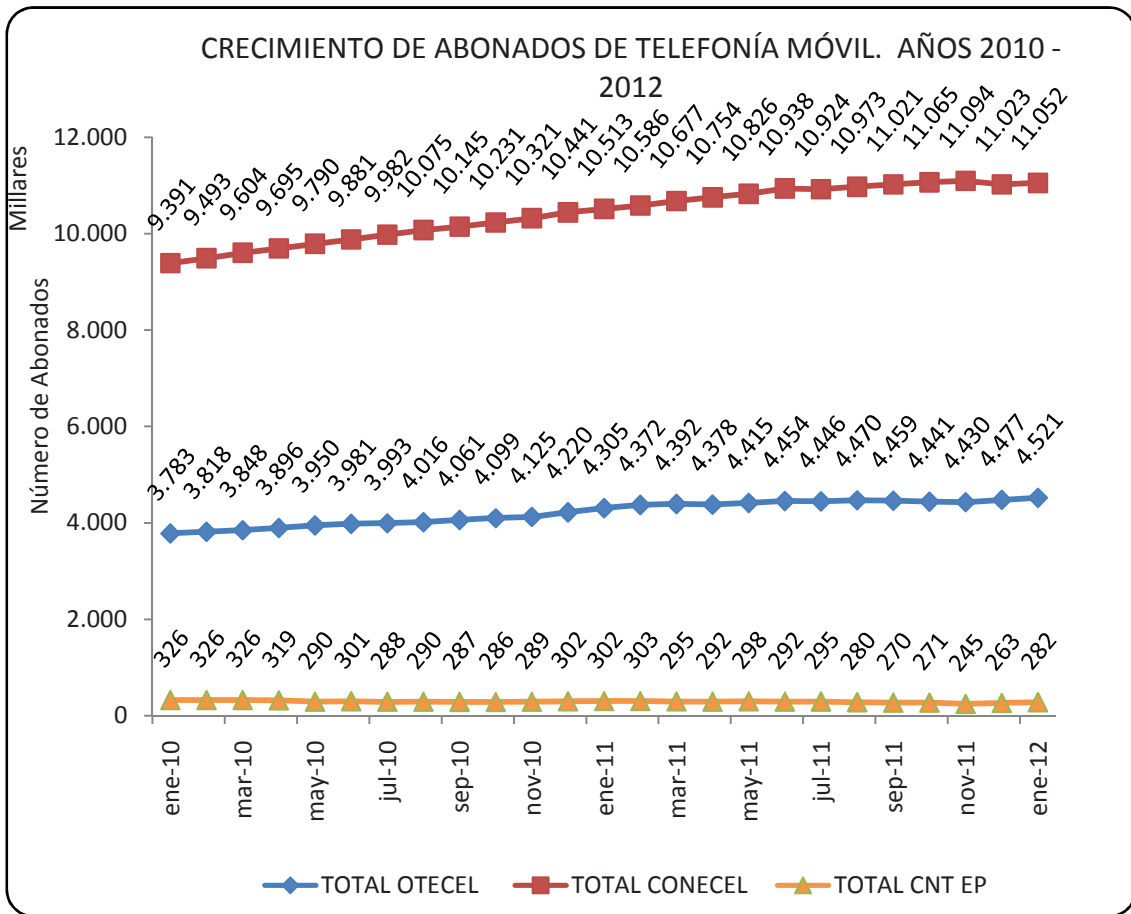
| FECHA     | CNT EP. (CDMA) |          | CNT EP. (GSM) |          | TOTAL   |
|-----------|----------------|----------|---------------|----------|---------|
|           | PREPAGO        | POSTPAGO | PREPAGO       | POSTPAGO |         |
| Ene-09    | 107.197        | 53.537   | 132.794       | 11.820   | 305.348 |
| Feb-09    | 107.197        | 53.091   | 132.794       | 12.862   | 305.944 |
| Mar-09    | 107.197        | 53.091   | 132.794       | 12.862   | 305.944 |
| Abr-09    | 109.366        | 50.206   | 125.168       | 13.841   | 298.581 |
| May-09    | 107.371        | 47.108   | 134.255       | 12.926   | 301.660 |
| Jun-09    | 110.017        | 47.005   | 142.190       | 13.169   | 312.381 |
| Jul-09    | 110.432        | 47.050   | 146.576       | 13.437   | 317.495 |
| Ago-09    | 111.011        | 47.010   | 148.490       | 12.635   | 319.146 |
| Sep-09    | 111.011        | 47.010   | 148.490       | 12.635   | 319.146 |
| Oct-09    | 115.544        | 45.573   | 144.643       | 13.253   | 319.013 |
| Nov-09    | 119.125        | 45.293   | 143.362       | 13.777   | 321.557 |
| Dic-09    | 123.463        | 44.652   | 143.285       | 14.208   | 325.608 |
| Ene-10    | 119.348        | 43.907   | 147.953       | 14.512   | 325.720 |
| Feb-10    | 119.348        | 43.421   | 147.953       | 14.998   | 325.720 |
| Mar-10    | 119.348        | 43.421   | 147.953       | 14.998   | 325.720 |
| Abril-10  | 118.293        | 39.119   | 146.383       | 15.333   | 319.128 |
| Mayo-10   | 119.684        | 38.210   | 115.211       | 16.606   | 289.711 |
| Junio-10  | 117.042        | 37.114   | 128.005       | 18.837   | 300.998 |
| Julio-10  | 114.895        | 32.397   | 124.599       | 16.564   | 288.455 |
| Agosto-10 | 118.389        | 31.546   | 121.254       | 18.948   | 290.137 |
| Sep-10    | 115.344        | 31.867   | 120.730       | 18.956   | 286.897 |
| Oct-10    | 111.644        | 31.546   | 123.295       | 19.350   | 285.835 |
| Nov-10    | 119.572        | 31.106   | 117.400       | 21.417   | 289.495 |
| Dic-10    | 118.598        | 30.703   | 129.122       | 23.153   | 301.576 |
| Ene-11    | 114.806        | 36.408   | 124.019       | 27.175   | 302.408 |
| Feb-11    | 109.200        | 36.793   | 129.103       | 28.180   | 303.276 |
| Mar-11    | 104.361        | 34.992   | 127.324       | 28.354   | 295.031 |
| Abril-11  | 101.633        | 34.128   | 126.894       | 29.102   | 291.757 |
| Mayo-11   | 94.940         | 33.435   | 139.590       | 30.159   | 298.124 |
| Junio-11  | 89.583         | 32.306   | 139.470       | 30.971   | 292.330 |
| Julio-11  | 88.458         | 31.522   | 142.454       | 32.241   | 294.675 |
| Agosto-11 | 78.583         | 30.057   | 136.020       | 35.695   | 280.355 |
| Sep-11    | 75.122         | 29.025   | 122.482       | 43.393   | 270.022 |
| Oct-11    | 72.064         | 28.164   | 120.694       | 50.222   | 271.144 |
| Nov-11    | 66.414         | 26.689   | 95.653        | 56.119   | 244.875 |
| Dic-11    | 69.143         | 25.711   | 103.288       | 65.023   | 263.165 |
| Ene-12    | 70.036         | 24.469   | 113.194       | 73.829   | 281.528 |

### DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA MÓVIL, POR TIPO DE ABONADO



### DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO DE TELEFONÍA MÓVIL, POR OPERADORA





**TERMINALES DE USO PÚBLICO**

Con la finalidad de publicar en la página web institucional, las Operadoras del Servicio Móvil Avanzado informan el número de líneas activas del SMA prestado a través de terminales de uso público instalados hasta el presente año, según el siguiente detalle:

|        | CONECEL S.A. | CNT EP.    | OTECEL S.A. |
|--------|--------------|------------|-------------|
| Fecha  | Cabinas      | Locutorios | PSPI        |
| ene-09 | 32.362       | 24.921     | 86.835      |
| feb-09 | 32.362       | 28.397     | 87.189      |
| mar-09 | 30.862       | 28.397     | 80.998      |
| abr-09 | 30.862       | 32.675     | 82.000      |
| May-09 | 30.862       | 34.065     | 83.354      |
| Jun-09 | 30.862       | 35.371     | 76.334      |
| Jul-09 | 30.862       | 36.062     | 77.812      |
| Ago-09 | 29.354       | 37.181     | 79.032      |
| Sep-09 | 22.654       | 37.181     | 80.640      |
| Oct-09 | 22.654       | 37.557     | 82.431      |
| Nov-09 | 22.654       | 35.343     | 83.926      |
| Dic-09 | 22.454       | 31.292     | 84.671      |

|               | CONECEL S.A. | CNT EP.    | OTECEL S.A. |
|---------------|--------------|------------|-------------|
| Fecha         | Cabinas      | Locutorios | PSPI        |
| Ene-10        | 22.374       | 31.624     | 85.827      |
| Feb-10        | 21.573       | 31.624     | 86.610      |
| Mar-10        | 24.079       | 31.624     | 87.488      |
| Abril-10      | 24.229       | 36.547     | 88.288      |
| Mayo-10       | 24.141       | 37.608     | 88.892      |
| Junio-10      | 24.616       | 38.720     | 89.025      |
| Julio-10      | 25.081       | 29.429     | 90.910      |
| Agosto-10     | 25.685       | 30.278     | 92.388      |
| Septiembre-10 | 26.668       | 32.055     | 94.045      |
| Octubre-10    | 28.140       | 30.353     | 95.196      |
| Noviembre-10  | 28.659       | 30.824     | 97.045      |
| Diciembre-10  | 29.041       | 32.154     | 94.782      |
| Enero-11      | 29.478       | 37.795     | 91.004      |
| Febrero-11    | 29.829       | 37.901     | 85.503      |
| Marzo-11      | 29.843       | 36.767     | 76.534      |
| Abril-11      | 33.396       | 36.884     | 59.167      |
| Mayo-11       | 33.205       | 37.205     | 60.602      |
| Junio-11      | 33.109       | 37.324     | 59.769      |
| Julio-11      | 32.820       | 37.829     | 51.151      |
| Agosto-11     | 34.038       | 38.119     | 51.601      |
| Septiembre-11 | 35.593       | 39.397     | 42.126      |
| Octubre-11    | 35.469       | 40.198     | 44.379      |
| Noviembre-11  | 35.265       | 40.163     | 41.963      |
| Diciembre-11  | 36.129       | 40.203     | 36.401      |
| Enero-12      | 35.185       | 40.160     | 37.704      |

#### RESUMEN REPORTE MES DE ENERO DE 2012

| CONECEL S.A. |        |            | CNT EP. |        |          | OTECEL S.A. |        |           |
|--------------|--------|------------|---------|--------|----------|-------------|--------|-----------|
| LATU         | LATP   | TOTAL LA   | LATU    | LATP   | TOTAL LA | LATU        | LATP   | TOTAL LA  |
| 11.051.692   | 35.185 | 11.086.877 | 281.528 | 40.160 | 321.688  | 4.520.692   | 37.704 | 4.558.396 |

**LATU:** Líneas Activas del SMA prestados a través de terminales de usuario

**LATP:** Líneas Activas del SMA prestados a través de terminales de uso público

**TOTAL LA:** Total de Líneas Activas del SMA del mes reportado.



# ***ANEXO C***

| DATOS DE CUENTAS Y USUARIOS DE INTERNET POR PERMISIONARIO |            |
|---|------------|
| MES   | SEPTIEMBRE |
| AÑO   | 2011       |

| No | OPERADOR                | COBERTURA  | ACTUALIZADO | Cuentas Conmutadas | Cuentas Dedicadas | Cuentas Totales | Usuarios Conmutados | Usuarios Dedicados | Usuarios Totales |
|----|-------------------------|--|-------------|--------------------|-------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------|
| 1  | ABAD AGUIRRE HUGO MARIO | Esmeraldas                                       | 30-sep-11   | 0                  | 129               | 129             | 0                   | 741                | 741              |
| 2  | ACANUMAN                | Esmeraldas, Portoviejo, El Oro                   | 30-sep-11   | 0                  | 413               | 413             | 0                   | 968                | 968              |
| 3  | ADEATEL                 | La Troncal                                       | 30-sep-10   | 0                  | 107               | 107             | 0                   | 135                | 135              |
| 4  | AGUIRRE SUAREZ JAIME    | Loja   | 30-sep-11   | 0                  | 188               | 188             | 0                   | 354                | 354              |
|    | ÁLAVA PONCE OCTAVIO     | Manabí   | 30-sep-11   | 0                  | 9                 | 9               | 0                   | 36                 | 36               |
| 5  | ALFASAT                 | Pichincha, Cotopaxi                              | 30-sep-11   | 0                  | 4                 | 4               | 0                   | 60                 | 60               |
| 6  | ALIANZA NET             | Quito  | 31-mar-10   | 0                  | 0                 | 0               | 0                   | 0                  | 0                |
| 7  | AMOGHI S.A.             | Cotopaxi   | 30-jun-11   | 0                  | 17                | 17              | 0                   | 26968              | 26968            |
| 8  | ARMAU S.A.              | Guayas   | 30-sep-11   | 0                  | 5                 | 5               | 0                   | 118                | 118              |
| 9  | ARTIANEXOS              | Babahoyo   | 30-sep-11   | 0                  | 67                | 67              | 0                   | 268                | 268              |
| 10 | ASAPTEL S.A.            | Guayaquil, Machala, Pto Baquerizo Moreno, Ambato | 31-dic-10   | 0                  | 27                | 27              | 0                   | 287                | 287              |
| 11 | ASEGLOB S.A.            | Guayas   | 30-sep-11   | 0                  | 9                 | 9               | 0                   | 36                 | 36               |
| 12 | ASETECSA S.A.           | Manta, Portoviejo, Guayaquil, Quito, Cuenca      | 30-sep-11   | 0                  | 420               | 420             | 0                   | 1085               | 1085             |
| 13 | AT&T GLOBAL SERVICES    | Guayas, Pichincha                                | 31-mar-11   | 16                 | 0                 | 16              | 64                  | 0                  | 64               |
| 14 | AULESTIA MARTHA         | Quito, Ambato, Ibarra, Esmeraldas                | 30-sep-09   | 0                  | 28                | 28              | 0                   | 150                | 150              |
| 15 | BARAINVER (TELFONET)    | Esmeraldas, Quito, Ambato y Santo Domingo        | 30-sep-11   | 2                  | 1                 | 3               | 8                   | 3                  | 11               |
| 16 | BARRIONUEVO COX HARLEY  | Orellana   | 30-sep-11   | 0                  | 252               | 252             | 0                   | 734                | 734              |
| 17 | BASTIDAS TONATO MARISOL | Napo   | 30-sep-11   | 20                 | 23                | 43              | 80                  | 174                | 254              |

|    |                                |   |           |   |     |     |    |      |      |
|----|--------------------------------|---|-----------|---|-----|-----|----|------|------|
| 18 | BERMEO CABRERA EDGAR           | Machala   | 30-sep-11 | 0 | 8   | 8   | 0  | 32   | 32   |
| 19 | BISMARK S.A                    | Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala   | 30-jun-11 | 0 | 1   | 1   | 0  | 2    | 2    |
| 20 | BRAINSERVICES                  | Quito y Guayaquil   | 30-sep-11 | 0 | 21  | 21  | 0  | 651  | 651  |
| 21 | BRAVO MEDRANO JOSÉ LUIS        | Tungurahua  | 30-jun-11 | 0 | 1   | 1   | 0  | 1    | 1    |
| 22 | BRAVO PERALTA JOSE JAVIER      | Cuenca, Gualaceo  | 30-jun-11 | 0 | 134 | 134 | 0  | 240  | 240  |
| 23 | BRAVO QUEZADA OMAR GUSTAVO     | Giron, San Fernando   | 31-mar-11 | 0 | 138 | 138 | 0  | 449  | 449  |
| 24 | BRICEÑO ROMERO SERGIO          | Pasaje  | 30-sep-11 | 0 | 152 | 152 | 0  | 212  | 212  |
|    | BRIDGETELECOM                  | Pichincha   | 30-sep-11 | 0 | 749 | 749 | 0  | 2014 | 2014 |
| 25 | BRIGHTCELL                     | Quito y Guayaquil   | 30-jun-11 | 0 | 108 | 108 | 0  | 7981 | 7981 |
| 26 | CABASCANGO FARINANGO MARÍA     | Lago Agrio, Shushufindi, Joya de los Sachas, Pto. Francisco de Orellana   | 30-sep-11 | 0 | 29  | 29  | 0  | 116  | 116  |
| 27 | CABLESTAR S.A.                 | Guayaquil   | 30-jun-11 | 0 | 65  | 65  | 0  | 208  | 208  |
| 28 | CALLE ATARIGUANA ADAMS ISRAEL  | Guayas  | 30-sep-11 | 0 | 62  | 62  | 0  | 80   | 80   |
| 29 | CALVA FREDDY GUSTAVO           | Yantzaza  | 30-jun-11 | 0 | 9   | 9   | 0  | 36   | 36   |
| 30 | CAMPOS AGUIRRE HERMEL          | Santo Domingo   | 30-sep-11 | 0 | 236 | 236 | 0  | 275  | 275  |
| 31 | CANDO TORRES CARLOS PATRICIO   | Tungurahua  | 30-sep-11 | 0 | 34  | 34  | 0  | 77   | 77   |
| 32 | CARPIO ALEMAN MARCO ALEXANDER  | Sigsig  | 30-sep-11 | 0 | 17  | 17  | 0  | 48   | 48   |
| 33 | CARRIÓN TORRES CRISTIAN        | Loja  | 30-sep-11 | 0 | 39  | 39  | 0  | 156  | 156  |
| 34 | CAVNET S.A.                    | Milagro   | 30-sep-11 | 0 | 113 | 113 | 0  | 452  | 452  |
| 35 | CEDILLO CARLOS                 | El Oro  | 30-jun-11 | 0 | 7   | 7   | 0  | 28   | 28   |
| 36 | CELEC EP. (TRANSELECTRIC S.A.) | Pichincha, Santo Domingo, Los Ríos, Guayas, Azuay, Tungurahua, Chimborazo, El Oro, Manabí, Santa Elena, Cañar, Loja | 30-sep-11 | 0 | 16  | 16  | 0  | 7237 | 7237 |
| 37 | CESACEL CIA. LTDA.             | Azogues, Biblián  | 30-sep-11 | 0 | 189 | 189 | 0  | 562  | 562  |
|    | CESARSA                        | El Oro  | 30-sep-11 | 0 | 8   | 8   | 0  | 32   | 32   |
| 38 | CINECABLE TV                   | Carchi, Imbabura, Los Rios  | 31-mar-11 | 0 | 502 | 502 | 0  | 1590 | 1590 |
| 39 | COACHCOMPANY S.A.              | Guayas  | 30-sep-11 | 0 | 86  | 86  | 0  | 86   | 86   |
| 40 | COMDIGITRONIK                  | Quito   | 30-sep-09 | 6 | 0   | 6   | 24 | 0    | 24   |

|    |   |  |           |      |        |        |      |         |         |
|----|---|--|-----------|------|--------|--------|------|---------|---------|
| 41 | COMM&NET                                      | Machala, Santa Rosa,<br>Pasaje y Huaquillas  | 30-sep-11 | 0    | 528    | 528    | 0    | 1586    | 1586    |
| 42 | COMPIM S.A.                                   | Guayaquil  | 31-mar-11 | 0    | 0      | 0      | 0    | 0       | 0       |
| 43 | COMPUATEL                                     | Quito  | 30-sep-11 | 0    | 68     | 68     | 0    | 177     | 177     |
|    | COMUNICADORES DEL ECUADOR<br>COMUNIDOR S.A.   | Guayas y Pichincha   | 30-sep-11 | 18   | 18     | 36     | 72   | 59      | 131     |
| 44 | CONECCEL                                      | Nacional   | 30-sep-11 | 0    | 699    | 699    | 0    | 31575   | 31575   |
| 45 | CORAGREC                                      | Los Rios   | 30-jun-11 | 0    | 8      | 8      | 0    | 32      | 32      |
| 46 | CORPORACION NACIONAL DE<br>TELECOMUNICACIONES | Nacional   | 30-sep-11 | 1929 | 320171 | 322100 | 7716 | 1686948 | 1694664 |
| 48 | COX MENDOZA LUIS                              | Portoviejo, Guayaquil,<br>Bahía de Caraquez  | 30-sep-11 | 0    | 44     | 44     | 0    | 176     | 176     |
| 49 | CSED S.A                                      | Santo Domingo  | 31-dic-10 | 0    | 57     | 57     | 0    | 85      | 85      |
| 50 | DOMÍNGUEZ HERNÁN                              | Imbabura   | 30-sep-11 | 0    | 4      | 4      | 0    | 12      | 12      |
| 51 | EASYNET S.A.                                  | Guayaquil, Loja,<br>Machala, Manta,<br>Portoviejo, Azogues,<br>Quito, Cuenca,<br>Galapagos | 30-sep-11 | 1226 | 8655   | 9881   | 4904 | 36716   | 41620   |
| 52 | ECUADOR TELECOM S.A.                          | Quito y Guayaquil  | 30-sep-11 | 0    | 68377  | 68377  | 0    | 221501  | 221501  |
| 54 | ECUAONLINE                                    | Quito, Guayaquil,<br>Cayambe, Otavalo,<br>Latacunga, Cuenca                                | 30-sep-11 | 0    | 301    | 301    | 0    | 2942    | 2942    |
| 55 | EFICENSA S.A.                                 | Guayaquil y Manta  | 30-sep-11 | 9    | 0      | 9      | 36   | 0       | 36      |
| 56 | EMPRESA ELECTRICA AZOGUEZ                     | Azogues  | 30-sep-11 | 0    | 326    | 326    | 0    | 1146    | 1146    |
| 57 | EMPRESA ELECTRICA REGIONAL<br>CENTRO SUR      | Azuay  | 30-sep-11 | 0    | 2327   | 2327   | 0    | 7948    | 7948    |
| 58 | EMPSETEL CIA. LTDA.                           | El Oro   | 31-mar-11 | 0    | 101    | 101    | 0    | 656     | 656     |
| 59 | ENRÍQUEZ MONCAYO ANÍBAL<br>HUMBERTO           | Daule  | 30-sep-11 | 0    | 7      | 7      | 0    | 28      | 28      |
| 60 | ENTREPRENEURINC                               | Quito  | 31-mar-11 | 0    | 108    | 108    | 0    | 108     | 108     |
|    | EQUYSUM                                       | Pichincha  | 30-sep-11 | 0    | 29     | 29     | 0    | 116     | 116     |
| 61 | ESCUELA POLITÉCNICA DE<br>CHIMBORAZO          | Chimborazo   | 31-dic-10 | 0    | 20     | 20     | 0    | 40      | 40      |
| 62 | ESTRELLA MALDONADO ANGEL<br>BLADIMIR          | Morona Santiago  | 30-jun-11 | 0    | 22     | 22     | 0    | 88      | 88      |
| 63 | ETAPA EP.                                     | Cuenca, Azogues,<br>Quito, Guayaquil,<br>Loja, Machala                                     | 30-sep-11 | 208  | 165    | 373    | 832  | 291     | 1123    |

|    |                                   |  |           |    |     |     |     |       |       |
|----|-----------------------------------|--|-----------|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 64 | FASTNET                           | Chimborazo   | 30-sep-11 | 0  | 163 | 163 | 0   | 805   | 805   |
| 65 | FIBERTEL                          | Pichincha  | 31-dic-10 | 0  | 37  | 37  | 0   | 78    | 78    |
| 66 | FLATEL                            | Quito  | 30-sep-10 | 0  | 21  | 21  | 0   | 1192  | 1192  |
| 67 | FRANCO SALAZAR VANESSA LILIANA    | Pichincha  | 30-jun-11 | 0  | 79  | 79  | 0   | 285   | 285   |
| 68 | GIGOWIRELESS                      | Pichincha  | 30-jun-11 | 0  | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     |
| 69 | GLOBAL CROSSING ECUADOR           | Quito, Gquil, Cuenca, Manabí, El Oro y Sto, Dgo. De los Tsáchilas  | 28-feb-10 | 0  | 30  | 30  | 0   | 12224 | 12224 |
| 70 | GOMEZ BARRIONUEVO WILSON FERNANDO | Tungurahua   | 30-sep-11 | 0  | 65  | 65  | 0   | 1011  | 1011  |
| 71 | GPF CORPORACION CIA.LTDA.         | Pichincha  | 31-mar-11 | 57 | 155 | 212 | 228 | 1857  | 2085  |
| 72 | GRUPO BRAVCO                      | Pichincha, Guayas  | 30-sep-11 | 0  | 123 | 123 | 0   | 5497  | 5497  |
| 73 | GRUPO MICROSISTEMAS JOVICHSA S.A. | Quito  | 30-sep-11 | 0  | 217 | 217 | 0   | 5333  | 5333  |
| 74 | GUALAN JAPON LUIS JOAQUIN         | Saraguro   | 30-jun-11 | 0  | 5   | 5   | 0   | 20    | 20    |
| 75 | GUEVARA PINEDA ALBERTO SIGIFREDO  | Baños  | 30-sep-08 | 0  | 124 | 124 | 0   | 352   | 352   |
| 76 | IFOTONCORP                        | Galápagos  | 30-sep-11 | 0  | 37  | 37  | 0   | 148   | 148   |
| 77 | INFONET                           | Quito  | 30-sep-11 | 0  | 9   | 9   | 0   | 691   | 691   |
| 78 | INFRATEL                          | Quito  | 30-sep-11 | 0  | 3   | 3   | 0   | 6     | 6     |
| 79 | INTEGRALDATA                      | Pichincha y Guayas   | 30-sep-11 | 0  | 4   | 4   | 0   | 26    | 26    |
| 81 | INTERTEL                          | Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Pastaza, Chimborazo, Bolivar, Napo, Orellana y Sucumbíos. | 31-dic-10 | 0  | 127 | 127 | 0   | 127   | 127   |
| 82 | ISOTROPIC NETWORKS S.A.           | Loja   | 30-jun-11 | 0  | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     |
| 83 | JÁCOME JHONI                      | Gualaquiza   | 30-sep-11 | 30 | 30  | 60  | 120 | 60    | 180   |
| 84 | JAPON ALDAZ HIPOLITO              | Zamora   | 30-jun-11 | 0  | 8   | 8   | 0   | 32    | 32    |
|    | JIMÉNEZ LÓPEZ JOSÉ                | Samborondón  | 30-sep-11 | 0  | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     |
| 85 | JUMBO GRANDA CARLOS               | El Oro   | 30-sep-11 | 0  | 10  | 10  | 0   | 40    | 40    |
| 86 | KEIMBROCKS                        | Loja   | 30-sep-11 | 66 | 66  | 132 | 264 | 145   | 409   |
| 87 | KOLVECH                           | Esmeraldas   | 30-sep-11 | 0  | 312 | 312 | 0   | 8735  | 8735  |
| 88 | LATINMEDIA                        | Pichincha  | 30-sep-11 | 0  | 28  | 28  | 0   | 137   | 137   |
| 89 | LKTROKOM                          | Guayaquil y Quito  | 30-jun-11 | 0  | 80  | 80  | 0   | 557   | 557   |

|     |  |  |           |      |      |      |       |       |       |
|-----|--|--|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 90  | LOJASYSTEM                                   | Loja y Zamora  | 30-sep-11 | 0    | 211  | 211  | 0     | 538   | 538   |
| 91  | LUDEÑA SPEED TELECOM Y CIA                   | Loja y Zamora<br>Chinchipe   | 30-jun-11 | 0    | 432  | 432  | 0     | 432   | 432   |
| 92  | LUTROL S.A.                                  | Azuay, Guayas,<br>Manabi, Pichincha,<br>Santo Domingo,<br>Tungurahua   | 30-sep-11 | 837  | 2749 | 3586 | 3348  | 24106 | 27454 |
| 93  | MACANCHI ORTIZ MANUEL IVAN                   | Vilcabamba,<br>Malacatos,<br>Cariamanga  | 30-jun-11 | 0    | 36   | 36   | 0     | 144   | 144   |
| 94  | MACHALA.NET S.A. MACHANETSA                  | El Oro   | 30-sep-11 | 0    | 54   | 54   | 0     | 216   | 216   |
|     | MACIAS ZAMBRANO FERNANDO                     | Quito  | 30-sep-11 | 0    | 7    | 7    | 0     | 7     | 7     |
| 95  | MARTINEZ REVELO JORGE ISAAC                  | Carchi   | 30-sep-11 | 0    | 187  | 187  | 0     | 814   | 814   |
| 96  | MEDIOS INTERACTIVOS<br>MIWEBWORKS CIA. LTDA. | Quito, Guayaquil,<br>Cuenca  | 30-jun-11 | 0    | 117  | 117  | 0     | 5039  | 5039  |
| 97  | MEGADATOS                                    | Azuay, Chimborazo,<br>El oro, Galápagos,<br>Guayas, Imbabura,<br>Loja, Los Rios,<br>Manabi, Morona<br>Santiago, Orellana,<br>Pichincha, Santa<br>Elena, Santo Domingo<br>de los Tsáchilas,<br>Tungurahua | 30-sep-11 | 2738 | 5930 | 8668 | 10952 | 27376 | 38328 |
| 98  | MEGAENLACE                                   | Guayas, Pichincha  | 30-sep-11 | 0    | 7    | 7    | 0     | 39    | 39    |
| 99  | MENDOZA CARLOS                               | Manabi, Guayas,<br>Pichincha, Azuay,<br>Esmeraldas   | 30-sep-11 | 0    | 9    | 9    | 0     | 36    | 36    |
| 100 | MERCREDI S.A.                                | Guayas   | 30-sep-11 | 0    | 20   | 20   | 0     | 80    | 80    |
| 101 | MILLTEC                                      | Quito  | 30-sep-11 | 30   | 159  | 189  | 120   | 9776  | 9896  |
| 102 | MONTENEGRO PATRICIO                          | Imbabura - Cotacachi   | 30-sep-11 | 0    | 16   | 16   | 0     | 48    | 48    |
| 103 | MOREJÓN DÁVILA WASHINGTON<br>ARTURO          | Guayas   | 30-sep-11 | 0    | 10   | 10   | 0     | 40    | 40    |
| 104 | MUNDODIGITAL                                 | Portoviejo, Manta,<br>Quito, Guayaquil   | 30-sep-11 | 0    | 119  | 119  | 0     | 476   | 476   |

|     |  |  |           |      |       |       |       |       |       |
|-----|--|--|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 105 | NECUSOFT CIA. LTDA                             | Loja   | 30-sep-11 | 0    | 386   | 386   | 0     | 911   | 911   |
| 106 | NEDETEL  | Nacional   | 30-sep-11 | 0    | 1     | 1     | 0     | 4     | 4     |
| 107 | NEW ACCESS                                     | Quito  | 30-sep-11 | 16   | 68    | 84    | 196   | 1140  | 1336  |
| 108 | OCITEL S.A.                                    | Machala, Santa Rosa, Pasaje, Huaquillas, Manta, Sto Domingo, Chone, Guayaquil  | 30-jun-11 | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 109 | ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS E INFORMATICA OS S.A. | Portoviejo, Manta, Guayaquil y Quito   | 30-jun-11 | 0    | 140   | 140   | 0     | 280   | 280   |
| 110 | OTECEL S.A. (MOVISTAR)                         | Nacional   | 30-jun-11 | 0    | 239   | 239   | 0     | 9690  | 9690  |
| 111 | PACIFICBUSINESS                                | Guayaquil  | 30-jun-11 | 0    | 39    | 39    | 0     | 156   | 156   |
| 112 | PANCHONET                                      | Pichincha  | 30-sep-11 | 3810 | 2541  | 6351  | 15240 | 3376  | 18616 |
| 113 | PARADYNE                                       | Quito, Guayaquil, Cuenca   | 30-sep-11 | 0    | 27    | 27    | 0     | 74    | 74    |
| 114 | PEREZ MENDIA RUTH                              | Azogues, Morona Santiago, Cañar y Azuay  | 30-jun-11 | 0    | 119   | 119   | 0     | 288   | 288   |
| 115 | PEROBELLI S.A.                                 | Guayaquil  | 30-jun-11 | 0    | 15    | 15    | 0     | 439   | 439   |
| 116 | PESANTEZ DUCHICELA LUCI CATALINA               | Pichincha  | 30-sep-11 | 0    | 71    | 71    | 0     | 182   | 182   |
| 117 | PESANTEZ NIETO JAIME PATRICIO                  | El Triunfo   | 30-sep-11 | 0    | 10    | 10    | 0     | 40    | 40    |
| 118 | PORTALDATA                                     | Ambato, Riobamba e Ibarra  | 30-sep-11 | 7    | 270   | 277   | 28    | 1354  | 1382  |
| 120 | PUCE   | Quito  | 30-sep-11 | 60   | 0     | 60    | 240   | 0     | 240   |
| 121 | PULECIO VILLALVA ALEJANDRO DARIO               | Guayaquil, Quito, Cuenca, Babahoyo, Quevedo, Montalvo, Vinces, Baba, San Juan, Valencia, Ventanas                        | 30-sep-11 | 0    | 174   | 174   | 0     | 696   | 696   |
| 122 | PUNTO NET S.A.                                 | Azuay, El Oro, Guayas, Loja, Los Ríos, Manabí, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Carchi, Chimborazo, Tungurahua | 30-sep-11 | 951  | 18896 | 19847 | 3804  | 88897 | 92701 |
| 123 | RDH Asesoría y Sistemas S.A.                   | Manta y Portoviejo   | 30-jun-11 | 0    | 303   | 303   | 0     | 732   | 732   |

|     |                                  |  |           |   |        |        |    |        |        |
|-----|----------------------------------|--|-----------|---|--------|--------|----|--------|--------|
| 124 | READYNET                         | Quito  | 30-sep-11 | 4 | 107    | 111    | 16 | 625    | 641    |
| 125 | REDIAMERICA                      | Guayas   | 30-jun-11 | 0 | 2      | 2      | 0  | 20     | 20     |
|     | RIOFRIO LUIS                     | Babahoyo   | 30-sep-11 | 0 | 10     | 10     | 0  | 40     | 40     |
| 126 | RODRIGUEZ QUINTEROS ISMAEL       | Cañar  | 30-sep-11 | 0 | 28     | 28     | 0  | 112    | 112    |
| 127 | ROMAN JUAN FRANCISCO             | Imbabura   | 30-sep-11 | 0 | 0      | 0      | 0  | 0      | 0      |
| 128 | SALAS TORRES CARLOS FERNANDO     | Quito  | 30-sep-11 | 0 | 72     | 72     | 0  | 195    | 195    |
|     | SALAZAR GUEVARA HUGO MARCELO     | Tungurahua   | 30-sep-11 | 0 | 233    | 233    | 0  | 245    | 245    |
| 129 | SALAZAR ORDÓÑEZ EDWIN ANTONIO    | Chimborazo y Morona Santiago   | 30-jun-11 | 0 | 55     | 55     | 0  | 153    | 153    |
| 130 | SANCHEZ GUTIERREZ CARLOS         | Cariamanga   | 30-sep-11 | 0 | 9      | 9      | 0  | 36     | 36     |
| 131 | SAOREDES                         | Azuay  | 30-sep-11 | 0 | 23     | 23     | 0  | 23     | 23     |
| 132 | SATNET                           | Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Machala, Ambato, Azogues  | 30-sep-11 | 2 | 0      | 2      | 8  | 0      | 8      |
| 133 | SERPORMUL S.A.                   | Cañar  | 30-sep-11 | 0 | 0      | 0      | 0  | 0      | 0      |
|     | SERVICABLE CIA. LTDA.            | Azuay  | 30-sep-11 | 0 | 17     | 17     | 0  | 39     | 39     |
| 134 | SETEL                            | Quito, Guayaquil y Cuenca  | 30-sep-11 | 0 | 0      | 0      | 0  | 0      | 0      |
| 135 | SIVISAPA CARAGUAY JAIME          | Zamora Chinchipe   | 30-sep-11 | 0 | 82     | 82     | 0  | 82     | 82     |
| 136 | SITA                             | Guayas, Manabí, Pichincha, Tungurahua  | 30-sep-11 | 0 | 3      | 3      | 0  | 12     | 12     |
| 137 | SOCIEDAD CIVIL STARNET           | Quito  | 30-jun-08 | 0 | 67     | 67     | 0  | 362    | 362    |
| 138 | SOLUVIGOTEL S.A.                 | Pichincha  | 30-sep-11 | 0 | 17     | 17     | 0  | 52     | 52     |
| 140 | SPEEDYCOM                        | Tungurahua, Pichincha, Cotopaxi  | 31-mar-11 | 0 | 323    | 323    | 0  | 324    | 324    |
| 141 | STEALTH TELECOM DEL ECUADOR S.A. | Quito  | 30-sep-11 | 0 | 331    | 331    | 0  | 1180   | 1180   |
| 142 | SUÁREZ ATIENCIA JOSÉ             | Morona Santiago  | 30-sep-11 | 0 | 26     | 26     | 0  | 104    | 104    |
| 143 | SURATEL                          | Azuay, Chimborazo, El Oro, Guayas, Imbabura, Loja, Manabí, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Tungurahua | 30-sep-11 | 0 | 125011 | 125011 | 0  | 924092 | 924092 |
| 144 | SYSTELECOM                       | Nacional   | 30-jun-11 | 0 | 17     | 17     | 0  | 63     | 63     |



|     |   |   |           |    |       |       |     |        |        |
|-----|---|---|-----------|----|-------|-------|-----|--------|--------|
| 145 | SYSTRAY S.A.                                      | Manta   | 30-jun-11 | 0  | 51    | 51    | 0   | 204    | 204    |
| 146 | TAPIA FLORES OSCAR                                | Zamora Chinchipe  | 30-jun-11 | 0  | 18    | 18    | 0   | 72     | 72     |
| 148 | TECNOBIS S.A.                                     | Guayas  | 30-sep-10 | 0  | 9     | 9     | 0   | 467    | 467    |
| 149 | TELCONET  | Quito, Guayaquil, Loja, Cuenca, Manta, Sto Domingo, Cayambe, Machala, Portoviejo, Chone, Bahía de Caraquez, Otavalo, Latacunga, Riobamba, Esmeraldas, Quevedo, Ambato, Ibarra y Salinas | 30-sep-11 | 28 | 3006  | 3034  | 112 | 235615 | 235727 |
| 150 | TELEHOLDING S.A.                                  | Quito   | 30-sep-11 | 0  | 1     | 1     | 0   | 13     | 13     |
| 151 | TELYDATA CIA. LTDA.                               | Quito   | 30-sep-11 | 2  | 337   | 339   | 8   | 1266   | 1274   |
| 152 | TELECOMUNICACIONES NETWORKING TELYNETWORKING C.A. | Quito   | 30-sep-11 | 0  | 45    | 45    | 0   | 70     | 70     |
| 153 | TRANSFERDATOS                                     | Quito, Guayaquil  | 30-sep-11 | 0  | 5     | 5     | 0   | 29     | 29     |
| 154 | TRANS-TELCO                                       | Pichincha, Guayas, El Oro, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Sto. Dgo de los Tsáchilas   | 30-sep-11 | 0  | 10054 | 10054 | 0   | 12635  | 12635  |
| 155 | TURBONET S.A.                                     | Los Rios  | 31-mar-11 | 0  | 30    | 30    | 0   | 68     | 68     |
| 157 | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA                      | Loja  | 30-jun-11 | 0  | 21    | 21    | 0   | 21     | 21     |
| 158 | UNIVISA S.A.                                      | Quito y Guayaquil   | 30-sep-11 | 0  | 2367  | 2367  | 0   | 2367   | 2367   |
| 159 | VINTIMILLA PAUL                                   | Gualaceo, Sigsig, Macas, Chordeleg  | 30-sep-11 | 0  | 544   | 544   | 0   | 1176   | 1176   |
| 160 | VIRTUALTEL  | Pichincha, Guayas   | 30-sep-11 | 0  | 25    | 25    | 0   | 667    | 667    |
|     | WIFITEL   | Salitre   | 30-sep-11 | 0  | 4     | 4     | 0   | 16     | 16     |
| 161 | WORKECUADOR INTERNET SERVICES                     | Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha, Chimborazo, Bolivar, Orellana y Sucumbios  | 31-mar-11 | 0  | 43    | 43    | 0   | 229    | 229    |
| 162 | ZAMBRANO ALCIVAR BECKER ERNESTO                   | Portoviejo  | 30-sep-11 | 0  | 160   | 160   | 0   | 640    | 640    |
| 163 | ZAMBRANO ZAMBRANO SULLY                           | Manabí  | 30-sep-11 | 0  | 10    | 10    | 0   | 40     | 40     |

|     |                            |                  |           |               |                |                  |               |                  |                  |
|-----|----------------------------|------------------|-----------|---------------|----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| 164 | ZENIX                      | Pichincha        | 30-sep-11 | 0             | 1              | 1                | 0             | 8                | 8                |
| 165 | ZÚÑIGA TORRES NELSON       | Zamora Chinchipe | 31-mar-11 | 0             | 5              | 5                | 0             | 20               | 20               |
| 166 | OTECEL S.A. <sup>4</sup>   | Nacional         | 30-sep-11 |               |                | 288,266          |               |                  | 288,266          |
| 167 | CONCECEL S.A. <sup>4</sup> | Nacional         | 30-sep-11 |               |                | 1,091,804        |               |                  | 1,091,804        |
| 168 | TELECSA S.A. <sup>4</sup>  | Nacional         | 30-jun-11 |               |                | 37,788           |               |                  | 37,788           |
|     | <b>Total general</b>       |                  |           | <b>12,072</b> | <b>584,722</b> | <b>2,014,652</b> | <b>48,420</b> | <b>3,447,078</b> | <b>4,913,356</b> |

| DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN |                  |   |
|-------------------------------|------------------|---|
| <b>ACTUALIZADO</b>            |                  | Es la fecha en que el operador remitió información de cuentas de Internet por última vez  |
| <b>Cuentas Conmutadas</b>     | <b>12,072</b>    | Dentro de esta categoría se han incluido todas las cuentas de Internet que para hacer uso del servicio el usuario debe realizar la acción de marcar a un número determinado ya sea a través de las redes de telefonía fija o móvil. |
| <b>Usuarios Conmutados</b>    | <b>48,420</b>    | Ver Nota 2  |
| <b>Cuentas Dedicadas</b>      | <b>584,722</b>   | Son todas aquellas cuentas que utilizan otros medios, que no sea Dial Up, para acceder a Internet, como puede ser ADSL, Cable Modem, Radio, etc.  |
| <b>Usuarios Dedicados</b>     | <b>3,447,078</b> | Son el número total de usuarios que los Proveedores de Servicios de Internet estiman que disponen por sus cuentas dedicadas   |
| <b>Cuentas Totales</b>        | <b>2,014,652</b> | Es la suma de las cuentas conmutadas más las cuentas dedicadas.<br>El Total general de cuentas totales incluye también el número de cuentas del Servicio Móvil Avanzado   |

|                         |   |            |
|-------------------------|---|------------|
| <b>Usuarios Totales</b> | <b>4,913,356</b>  | Ver Nota 3 |
|                         |   |            |
| Nota 1                  | La información publicada es recopilada directamente de los proveedores de Servicios de Internet.  |            |
| Nota 2                  | Esta Superintendencia estima que por cada cuenta conmutada existe 4 usuarios, sin embargo anualmente se revisará este factor con el propósito de disponer estimaciones lo más aproximadas a la realidad.                  |            |
| Nota 3                  | El número de usuarios totales de internet está dado por la suma de los usuarios Conmutados y Dedicados Totales.<br>El Total general de usuarios totales incluye también el número de usuarios del Servicio Móvil Avanzado |            |
| Nota 4                  | Servicio Móvil Avanzado.  |            |

**DATOS DE CUENTAS Y USUARIOS DE INTERNET POR PROVINCIA EN PORCENTAJE**

|      |            |
|------|------------|
| MES: | SEPTIEMBRE |
| AÑO: | 2011       |

| No. | PROVINCIA       | Cuentas Conmutadas | Componente Cuenta conmutadas (%) | Cuentas Dedicadas | Componente Cuentas Dedicadas (%) | Cuentas Totales | Componente Cuentas totales (%) | Estimado de Usuarios Conmutados | Componente Estimado de Usuarios Conmutados (%) | Estimado de Usuarios Dedicados | Componente Estimado de Usuarios Dedicados (%) | Estimado de usuarios totales | Componente Estimado Usuarios totales (%) | Número de habitantes Sep 11 | % de habitantes provincia que acceden a Internet |
|-----|-----------------|--------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|---|------------------------------|--|-----------------------------|--|
| 1   | Azuay           | 292                | 2.42%                            | 15205             | 2.60%                            | 15497           | 0.77%                          | 1168                            | 2.41%  | 113718                         | 3.30%   | 114886                       | 2.34%                                    | 712,335                     | 16.13%   |
| 2   | Bolívar         | 20                 | 0.17%                            | 3014              | 0.52%                            | 3034            | 0.15%                          | 80                              | 0.17%  | 21465                          | 0.62%   | 21545                        | 0.44%                                    | 184,286                     | 11.69%   |
| 3   | Cañar           | 62                 | 0.51%                            | 5309              | 0.91%                            | 5371            | 0.27%                          | 248                             | 0.51%  | 31779                          | 0.92%   | 32027                        | 0.65%                                    | 225,925                     | 14.18%   |
| 4   | Carchi          | 39                 | 0.32%                            | 3604              | 0.62%                            | 3643            | 0.18%                          | 156                             | 0.32%  | 18896                          | 0.55%   | 19052                        | 0.39%                                    | 167,336                     | 11.39%   |
| 5   | Chimborazo      | 136                | 1.13%                            | 12407             | 2.12%                            | 12543           | 0.62%                          | 544                             | 1.12%  | 82782                          | 2.40%   | 83326                        | 1.70%                                    | 457,361                     | 18.22%   |
| 6   | Cotopaxi        | 67                 | 0.56%                            | 5974              | 1.02%                            | 6041            | 0.30%                          | 268                             | 0.55%  | 71787                          | 2.08%   | 72055                        | 1.47%                                    | 412,629                     | 17.46%   |
| 7   | El Oro          | 164                | 1.36%                            | 17398             | 2.98%                            | 17562           | 0.87%                          | 656                             | 1.35%  | 94291                          | 2.74%   | 94947                        | 1.93%                                    | 596,920                     | 15.91%   |
| 8   | Esmeraldas      | 123                | 1.02%                            | 7054              | 1.21%                            | 7177            | 0.36%                          | 492                             | 1.02%  | 49642                          | 1.44%   | 50134                        | 1.02%                                    | 527,505                     | 9.50%  |
| 9   | Galápagos       | 72                 | 0.60%                            | 1320              | 0.23%                            | 1392            | 0.07%                          | 288                             | 0.59%  | 6989                           | 0.20%   | 7277                         | 0.15%                                    | 23,169                      | 31.41%   |
| 10  | Guayas          | 1986               | 16.45%                           | 173404            | 29.66%                           | 175390          | 8.71%                          | 7944                            | 16.41%   | 961944                         | 27.91%  | 969888                       | 19.74%                                   | 3,609,210                   | 26.87%   |
| 11  | Imbabura        | 207                | 1.71%                            | 9695              | 1.66%                            | 9902            | 0.49%                          | 828                             | 1.71%  | 58440                          | 1.70%   | 59268                        | 1.21%                                    | 406,371                     | 14.58%   |
| 12  | Loja            | 146                | 1.21%                            | 13037             | 2.23%                            | 13183           | 0.65%                          | 584                             | 1.21%  | 71759                          | 2.08%   | 72343                        | 1.47%                                    | 450,780                     | 16.05%   |
| 13  | Los Ríos        | 23                 | 0.19%                            | 8239              | 1.41%                            | 8262            | 0.41%                          | 92                              | 0.19%  | 45871                          | 1.33%   | 45963                        | 0.94%                                    | 775,418                     | 5.93%  |
| 14  | Manabí          | 155                | 1.28%                            | 21705             | 3.71%                            | 21860           | 1.09%                          | 620                             | 1.28%  | 109691                         | 3.18%   | 110311                       | 2.25%                                    | 1,360,520                   | 8.11%  |
| 15  | Morona Santiago | 56                 | 0.46%                            | 3127              | 0.53%                            | 3183            | 0.16%                          | 224                             | 0.46%  | 21430                          | 0.62%   | 21654                        | 0.44%                                    | 149,646                     | 14.47%   |
| 16  | Napo            | 31                 | 0.26%                            | 2548              | 0.44%                            | 2579            | 0.13%                          | 124                             | 0.26%  | 19947                          | 0.58%   | 20071                        | 0.41%                                    | 105,789                     | 18.97%   |
| 17  | Orellana        | 5                  | 0.04%                            | 2610              | 0.45%                            | 2615            | 0.13%                          | 20                              | 0.04%  | 17669                          | 0.51%   | 17689                        | 0.36%                                    | 140,653                     | 12.58%   |
| 18  | Pastaza         | 9                  | 0.07%                            | 4072              | 0.70%                            | 4081            | 0.20%                          | 36                              | 0.07%  | 25293                          | 0.73%   | 25329                        | 0.52%                                    | 85,804                      | 29.52%   |
| 19  | Pichincha       | 8083               | 66.96%                           | 239117            | 40.89%                           | 247200          | 12.27%                         | 32464                           | 67.05%   | 1407230                        | 40.82%  | 1439694                      | 29.30%                                   | 2,599,833                   | 55.38%   |

|    |                                |               |             |                |             |                  |             |               |             |                  |             |                  |             |                   |        |
|----|--------------------------------|---------------|-------------|----------------|-------------|------------------|-------------|---------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|-------------------|--------|
| 20 | Santa Elena                    | 21            | 0.17%       | 5535           | 0.95%       | 5556             | 0.28%       | 84            | 0.17%       | 35854            | 1.04%       | 35938            | 0.73%       | 304,219           | 11.81% |
| 21 | Santo Domingo de los Tsáchilas | 107           | 0.89%       | 8920           | 1.53%       | 9027             | 0.45%       | 428           | 0.88%       | 43566            | 1.26%       | 43994            | 0.90%       | 370,184           | 11.88% |
| 22 | Sucumbios                      | 26            | 0.22%       | 2807           | 0.48%       | 2833             | 0.14%       | 104           | 0.21%       | 20939            | 0.61%       | 21043            | 0.43%       | 177,953           | 11.83% |
| 23 | Tungurahua                     | 228           | 1.89%       | 16867          | 2.88%       | 17095            | 0.85%       | 912           | 1.88%       | 104211           | 3.02%       | 105123           | 2.14%       | 507,646           | 20.71% |
| 24 | Zamora Chinchipe               | 14            | 0.12%       | 1754           | 0.30%       | 1768             | 0.09%       | 56            | 0.12%       | 11885            | 0.34%       | 11941            | 0.24%       | 92,185            | 12.95% |
|    | Operadoras Móviles             |               |             |                |             | 1,417,858        | 70.38%      |               |             |                  |             | 1,417,858        | 28.86%      |                   |        |
|    | <b>Total general</b>           | <b>12,072</b> | <b>100%</b> | <b>584,722</b> | <b>100%</b> | <b>2,014,652</b> | <b>100%</b> | <b>48,420</b> | <b>100%</b> | <b>3,447,078</b> | <b>100%</b> | <b>4,913,356</b> | <b>100%</b> | <b>14,443,679</b> |        |

# ***ANEXO D***

**RESOLUCIÓN 165-04-CONATEL-2008**

**CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES  
CONATEL**

**CONSIDERANDO:**

Que el CONATEL es el ente de administración y regulación de las telecomunicaciones de la República del Ecuador, y tiene la representación del Estado para ejercer, a su nombre, las funciones de administración y regulación de los servicios de telecomunicaciones y es el Administrador de Telecomunicaciones del Ecuador ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Que el Art. 3 de la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada establece que: *"Las facultades de gestión, administración y control del espectro radioeléctrico comprenden, entre otras, las actividades de planificación y coordinación, la atribución del cuadro de frecuencias, la asignación y verificación de frecuencias, el otorgamiento de autorizaciones para su utilización, la protección y defensa del espectro...."*

Que el Art. 13 de la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada establece que: *"Es facultad privativa del Estado el aprovechamiento pleno de los recursos naturales como el espectro de frecuencias radioeléctricas y le corresponde administrar, regular y controlar la utilización del espectro radioeléctrico en sistemas de telecomunicaciones en todo el territorio ecuatoriano, de acuerdo con los intereses nacionales."*

Que de conformidad con lo que dispone el literal b) del Art. 88 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, *"...Además de las atribuciones previstas en la ley, corresponde al CONATEL: b) Regular la prestación de los servicios de telecomunicaciones y el uso del espectro radioeléctrico..."*

Que el Plan Nacional de Frecuencias, es un documento indispensable para que el Órgano Regulador de las Telecomunicaciones proceda a la adecuada y eficaz gestión del espectro.

Que el Plan Nacional de Frecuencias fue aprobado mediante Resolución 393-18-CONATEL-2000 de 28 de septiembre de 2000 y publicado en el Registro Oficial 192 del 26 de octubre del 2000,

Que desde la aprobación del Plan Nacional de Frecuencias en el año 2000, el CONATEL mediante varias Resoluciones ha creado, modificado y eliminado Notas Nacionales EQA, las mismas que deben ser actualizadas en el Plan Nacional de Frecuencias.

Que la Unión Internacional de Telecomunicaciones sector de Radiocomunicaciones finalizó la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2007 el 16 de noviembre de 2007, en la cual se realizaron modificaciones al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, las mismas que deben constar en la actualización del Plan Nacional de Frecuencias, según las actas provisionales de la Conferencia, y;

**Resolución 165-04-CONATEL-2008**

2 / 2

En ejercicio de la atribución que le confiere el literal c) del artículo 10 innumerado tercero, de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones promulgada en el Registro Oficial 770 de 30 de agosto de 1995, que dice: "Aprobar el Plan Nacional de Frecuencias y de uso del espectro radioeléctrico", en concordancia con el artículo 120 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada, promulgado en el Registro Oficial 832 del 29 de noviembre de 1995.

**RESUELVE:**

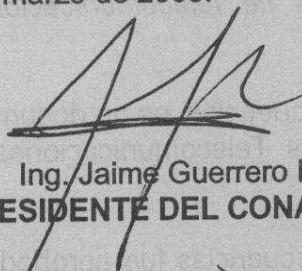
**ARTÍCULO 1.** Aprobar las modificaciones del Plan Nacional de Frecuencias para la atribución de las bandas del espectro radioeléctrico a los distintos servicios y su uso, que se incluyen en el Anexo 1 de la presente Resolución, ad referendum a la inclusión de las observaciones pertinentes, presentadas por los señores Miembros del Consejo .

**ARTÍCULO 2.** De la ejecución del Plan Nacional de Frecuencias y su difusión, encárguese a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Quedan derogadas todas las Resoluciones anteriores que se opongan a la presente.

La presente resolución entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Guayaquil, 6 de marzo de 2008.

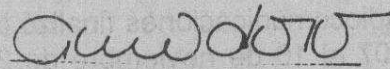


Ing. Jaime Guerrero Ruiz  
**PRESIDENTE DEL CONATEL (E)**



Ab. Ana María Hidalgo Concha  
**SECRETARIA DEL CONATEL**

CERTIFICO es fiel copia  
del original.

  
**SECRETARIO CONATEL**



# ***ANEXO E***

## RESOLUCIÓN 331- C-CONATEL-2008

### CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

#### CONATEL

#### CONSIDERANDO:

Que el CONATEL es el ente de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país y es competente para dictar las políticas de Estado, con relación a las telecomunicaciones y aprobar el Plan de Frecuencias y de uso del espectro radioeléctrico.

Que el Art. 3 de la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada establece que: *"Las facultades de gestión, administración y control del espectro radioeléctrico comprenden, entre otras, las actividades de planificación y coordinación, la atribución del cuadro de frecuencias, la asignación y verificación de frecuencias, el otorgamiento de autorizaciones para su utilización, la protección y defensa del espectro..."*.

Que el Art. 13 de la Ley Especial de Telecomunicaciones reformada establece que: *"Es facultad privativa del Estado el aprovechamiento pleno de los recursos naturales, el espectro de frecuencias radioeléctricas, y le corresponde administrar, regular y controlar la utilización del espectro radioeléctrico en sistemas de telecomunicaciones en territorio ecuatoriano, de acuerdo con los intereses nacionales"*.

Que el literal b) del Art. 88 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, establece: *"...Además de las atribuciones previstas en la Ley, corresponde al CONATEL: b) regular la prestación de los servicios de las telecomunicaciones y el uso del espectro radioeléctrico..."*.

Que mediante resolución 005-02-CONATEL-2008 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió realizar las acciones necesarias para la liberación de una parte de la sub-banda A de CDMA 450, comprendida en los rangos 454,400- 457,475 MHz y 464,400- 467,475 MHz, en las provincias en las cuales se tenga un número menor o igual a diez (10) concesiones de frecuencias en dichos rangos, con la finalidad de permitir la implementación de sistemas orientados a brindar servicios de telecomunicaciones fijos inalámbricos en áreas rurales.

Que mediante oficio SNT-2008-0662 de 13 de junio de 2008, el señor Secretario Nacional de Telecomunicaciones remitió a la Secretaría del CONATEL el informe técnico y jurídico en cuanto al uso de la sub-banda A de CDMA 450, para proyectos de telecomunicaciones de interés social, entre otras cosas que el CONATEL considere la posibilidad de liberar los rangos 454,400-457,475 MHz y 464,400-467,475 MHz, en aquellas provincias en las cuales se

tenga un número mayor a (10) concesiones de frecuencias, siempre y cuando exista disponibilidad de espectro radioeléctrico para su reasignación y el compromiso del operador entrante, manifestando oficialmente para indemnizar dichas concesiones adicionales.

Que los servicios de telecomunicaciones se encuentran centralizados en las principales ciudades del país, existiendo áreas cuyas necesidades de comunicación no han sido satisfactoriamente atendidas.

Que es función del Estado incentivar el desarrollo del país, facilitando el acceso a los distintos servicios de telecomunicaciones.

En ejercicio de sus atribuciones legales.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO ÚNICO.** Modificar el ARTÍCULO UNO de la Resolución 005-02-CONATEL 2008, de 7 de febrero de 2008 en el siguiente sentido: *“Realizar las acciones necesarias para la liberación de una parte de la sub-banda A de CDMA 450, comprendida en los rangos 454,400- 457,475 MHz y 464,400-467,475 MHz, en las provincias en las cuales se tenga un número menor o igual a diez (10) concesiones de frecuencias en dichos rangos. En aquellas provincias en las cuales se tenga un número mayor a diez concesiones, la SENATEL deberá verificar la disponibilidad de espectro para la reasignación de los concesionarios salientes y, además, el compromiso del operador entrante de indemnizar a dichos concesionarios. Todo esto con la finalidad de permitir la implementación de sistemas orientados a brindar servicios de telecomunicaciones fijos inalámbricos en áreas rurales”.*

La presente resolución es de ejecución inmediata.

Dado en Quito, 23 de junio de 2008.



ING. JAIME GUERRERO RUIZ  
PRESIDENTE DEL CONATEL (E)

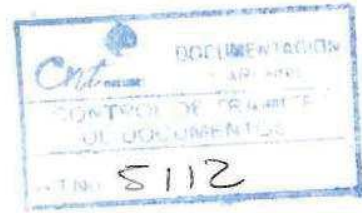


AB. ANA MARÍA HIDALGO CONCHA  
SECRETARIA CONATEL

# ***ANEXO F***



CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES



1541-S-CONATEL-2011

Quito, 25 de noviembre de 2011

Señor  
Representante Legal  
CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P.  
Presente

De mi consideración:

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en Sesión 23-CONATEL-2011, llevada a cabo el 17 de noviembre de 2011, aprobó la siguiente resolución que notifico a usted para los fines legales pertinentes:

**RESOLUCIÓN-TEL-885-23-CONATEL-2011**

*Autorizar a la CORPORACION NACIONAL de TELECOMUNICACIONES CNT EP el uso de frecuencias de acuerdo con las siguientes características técnicas:*

Atentamente,

LIC. VICENTE FREIRE RAMIREZ  
Secretario del CONATEL

Anexo 1 Resolución

Jimena R.

DOC Y ARCH 28NOV11 11:24

## RESOLUCIÓN-TEL-885-23-CONATEL-2011

## CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

## CONATEL

## CONSIDERANDO

Que, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones ha solicitado al CONATEL se autorice el uso de Frecuencias a favor de la CORPORACION NACIONAL de TELECOMUNICACIONES CNT EP y por cuanto no existe impedimento técnico, legal ni financiero; y,

En ejercicio de la facultad que le confiere el Art. 10, tercer artículo innumerado, literal f) de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, y bajo la responsabilidad de quienes firman los informes,

## RESUELVE

**ARTÍCULO UNO.-** Actualizar las características técnicas relacionadas con el sistema CDMA 450 calificado mediante Resolución 437-15-CONATEL-2009, como de carácter social, a favor de la CORPORACION NACIONAL de TELECOMUNICACIONES CNT EP, para operar con dos (2) portadoras de la banda A – A' en los rangos 454.400 – 457.475 MHz y 464.400 – 467.475 MHz en 15 provincias del país de acuerdo al siguiente detalle:

## INFORME TÉCNICO PARA LA ACTUALIZACION DE FRECUENCIAS EN LAS 15 PROVINCIAS

|  |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| <b>CODIGO DEL CONCESIONARIO:</b>   |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| 1775922  |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |   |                             |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                               |                               |                      |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL   |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                             |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                               |                               |                      |
| <b>NOTAS:</b>  |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) Frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título radiotécnico.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>  |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)        | tipo de Emision por Portadora | Área de operación  | N° de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00                    | 1M25G7WDC                     | MORONA SANTIAGO  | 2055                          | 00.00                         | 00.00                |
| <b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>   |   |                             |                               |  |                               |                               |                      |
| N°   | Código                                  | Nombre de la Estación       | Provincia                     | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |
| 1  | SAS0023                                 | 01-REPETIDOR CERRO BOSCO    | MORONA SANTIAGO               | LIMON INDANZA  | REPETIDOR CERRO BOSCO         | 03°00'02.30" S                | 78°30'35.00" W       |
| 2  | SAS0024                                 | 02-REPETIDOR PATUCA         | MORONA SANTIAGO               | SANTIAGO   | REPETIDORA PATUCA             | 02°47'04.30" S                | 78°15'25.50" W       |
| 3  | SAS0025                                 | 03-REPETIDOR SAN LUIS UPANO | MORONA SANTIAGO               | SUCUA  | REPETIDORA SAN LUIS UPANO     | 02°30'03.90" S                | 78°07'41.70" W       |
| 4  | SAS0026                                 | 04-REPETIDOR GUAYUZAL       | MORONA SANTIAGO               | GUALAQUIZA   | REPETIDORA GUAYUZAL           | 03°23'51.60" S                | 78°33'33.90" W       |
| 5  | SAS0027                                 | 05-REPETIDOR KILAMO         | MORONA SANTIAGO               | MORONA   | REPETIDORA KILAMO             | 02°16'02.00" S                | 78°08'21.80" W       |
| 6  | SAS0028                                 | 06-REPETIDOR HUAMBOYA       | MORONA SANTIAGO               | HUAMBOYA   | REPETIDOR HUAMBOYA            | 01°56'45.20" S                | 77°59'24.05" W       |
| 7  | SAS0041                                 | 07-REPETIDOR SHAIMI         | MORONA SANTIAGO               | TIWINTZA   | REPETIDOR SHAIMI              | 02°58'52.00" S                | 77°48'08.00" W       |
| 8  | SAS0042                                 | 08-REPETIDOR YUMA           | MORONA SANTIAGO               | GUALAQUIZA   | REPETIDOR YUMA                | 03°27'15.45" S                | 78°37'22.61" W       |

| ESTACIONES BASE (8) |                              |          |              |                                       |            |              |              |     |                 |
|---------------------|------------------------------|----------|--------------|---------------------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación        | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB <sub>i</sub> ) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCS2932             | 01-REPETIDOR CERRO BOSCO     | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 165        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 290        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2933             | 02-REPETIDOR PATUJCA         | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 65         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 190        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 300        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2934             | 03-REPETIDOR SAN LUIS UPRANO | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 40         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 215        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 305        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2935             | 04-REPETIDOR GUAYUZAL        | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 200        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 305        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2936             | 05-REPETIDOR KILAMO          | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 295        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2937             | 06-REPETIDOR HUAMBOYA        | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 105        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 205        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 300        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2268             | 07-REPETIDOR SHAIMI          | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 140        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 250        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCS2951             | 08-REPETIDOR YUMAY           | X        | PANNEL       | 15.00                                 | 340        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                                 | 290        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                                 | 230        | V/H          | 20           |     |                 |

## PAGOS A EFECTUAR:

DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

## CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA RURAL

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)

## NOTAS:

- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante. Generado por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que a la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 15 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.
- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicie las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.
- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 454.400- 457.475                        | 464.400- 467.475                        | 6.150.00             | 1M25G7WDC                     | ZAMORA CHINCHIPE  | 829                         | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400- 457.475                        | 464.400- 467.475                        | 6.150,00             | 1M25G7WDC                     | ZAMORA CHINCHIPE  | 829                         | 00,00                         | 00,00                |

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:

| N° | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia        | Cantón               | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|----------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAQ0007 | 01-REPETIDOR PADMINI       | ZAMORA CHINCHIPE | YANZATZA             | REPETIDORA PADMINI            | 03°43'32.40" S | 78°36'40.50" W |
| 2  | SAQ0020 | 02-REPETIDOR SAHUINUMA     | ZAMORA CHINCHIPE | PALANDA              | REPETIDOR SAHUINUMA           | 04°38'33.75" S | 79°07'16.20" W |
| 3  | SAQ0019 | 03-REPETIDOR EL CUELLO     | ZAMORA CHINCHIPE | ZAMORA               | REPETIDOR EL CUELLO           | 04°04'03.70" S | 78°56'23.70" W |
| 4  | SAQ0018 | 04-REPETIDOR SANTA BARBARA | ZAMORA CHINCHIPE | CENTINELA DEL CONDOR | REPETIDORA SANTA BARBARA      | 03°53'02.10" S | 78°43'38.70" W |
| 5  | SAQ0017 | 05-REPETIDOR CHIVATO       | ZAMORA CHINCHIPE | YACUAMBI             | REPETIDOR CHIVATO             | 03°41'13.70" S | 78°56'48.20" W |
| 6  | SAQ0026 | 06-REPETIDOR ROMERILLOS    | ZAMORA CHINCHIPE | CHINCHIPE            | REPETIDOR ROMERILLOS          | 04°52'04.80" S | 79°10'15.17" W |
| 7  | SAQ0029 | 07-REPETIDOR CONSUELO      | ZAMORA CHINCHIPE | SABANILLA            | REPETIDOR CONSUELO            | 04°00'13.00" S | 79°03'30.00" W |
| 8  | SAQ0030 | 08-REPETIDOR NAMBIJA       | ZAMORA CHINCHIPE | ZAMORA               | REPETIDOR NAMBIJA             | 04°04'00.54" S | 78°47'19.45" W |

## ESTACIONES BASE (8)

| Indicativo | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|----------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HCQ2273    | 01-REPETIDOR PADMINI       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 170        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 285        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2274    | 02-REPETIDOR SAHUINUMA     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 105        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 220        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2275    | 03-REPETIDOR EL CUELLO     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 35         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 120        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2276    | 04-REPETIDOR SANTA BARBARA | X        | PANNEL       | 15.00                    | 20         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 180        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2277    | 05-REPETIDOR CHIVATO       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 75         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 150        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2006    | 06-REPETIDOR ROMERILLOS    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 30         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 115        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2396    | 07-REPETIDOR CONSUELO      | X        | PANNEL       | 15.00                    | 354        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 90         | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 219        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2397    | 08-REPETIDOR NAMBIJA       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 230        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320        | V/H          | 20           |     |                 |



|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL</b>                        |  |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>                                      | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)</b>  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Estaciones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumple la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (KHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400- 457.475                        | 464.400- 467.475                        | 6.150.00             | 1M25G7WDC                     | PROVINCIA DE LOJA | 1897                        | 00.00                         | 00.00                |

| <b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                            |           |           |                               |                |                |
|--|---------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº   | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SAL0056 | 01-REPETIDOR CERRO COLAMBO | LOJA      | GONZANAMA | REPETIDOR CERRO COLAMBO       | 04°14'15.20" S | 79°23'47.30" W |
| 2  | SAL0069 | 02-CERRO HUACHICHAMBO      | LOJA      | CATAMAYO  | CERRO HUACHICHAMBO            | 04°01'54.10" S | 79°14'38.90" W |
| 3  | SAL0070 | 03-REPETIDOR CERRO PUCARA  | LOJA      | CELICA    | REPETIDOR CERRO PUCARA        | 04°05'47.97" S | 79°55'18.41" W |
| 4  | SAL0071 | 04-REPETIDOR CERRO PUGLLA  | LOJA      | SARAGURO  | REPETIDOR CERRO PUGLLA        | 03°38'28.00" S | 79°15'33.00" W |
| 5  | SAL0072 | 05-CERRO GUACHAURCO        | LOJA      | PALTAS    | CERRO GUACHAURCO              | 04°02'18.60" S | 79°52'15.80" W |
| 6  | SAL0073 | 06-REPETIDOR CERRO UTUANA  | LOJA      | SOZORANGA | REPETIDOR CERRO UTUANA        | 04°22'15.30" S | 79°43'06.80" W |
| 7  | SAL0074 | 07-REPETIDOR CERRO GUAMBO  | LOJA      | ESPIÑOLA  | REPETIDOR CERRO GUAMBO        | 04°33'45.57" S | 79°26'15.66" W |
| 8  | SAL0092 | 08-REPETIDOR SANTA ANA     | LOJA      | CATAMAYO  | REPETIDOR SANTA ANA           | 03°49'47.00" S | 79°33'45.00" W |

| <b>ESTACIONES BASE (8)</b> |                            |          |              |                         |           |              |              |     |                 |
|----------------------------|----------------------------|----------|--------------|-------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo                 | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCL2148                    | 01-REPETIDOR CERRO COLAMBO | X        | PANNEL       | 15.00                   | 350       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 85        | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 250       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2160                    | 02-CERRO HUACHICHAMBO      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145       | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 235       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2161                    | 03-REPETIDOR CERRO PUCARA  | X        | PANNEL       | 15.00                   | 340       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 105       | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 260       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2162                    | 04-REPETIDOR CERRO PUGLLA  | X        | PANNEL       | 15.00                   | 20        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 135       | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 250       | V/H          | 20           |     |                 |

|         |                            |   |        |       |     |     |    |                 |
|---------|----------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HCL2163 | 05-CERRO GUACHAURCO        | X | PANNEL | 15.00 | 80  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                            | Y | PANNEL | 15.00 | 185 | V/H | 20 |                 |
|         |                            | Z | PANNEL | 15.00 | 280 | V/H | 20 |                 |
| HCL2164 | 06-REPETIDOR CERRO UTUJANA | X | PANNEL | 15.00 | 0   | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                            | Y | PANNEL | 15.00 | 80  | V/H | 20 |                 |
|         |                            | Z | PANNEL | 15.00 | 170 | V/H | 20 |                 |
| HCL2189 | 07-REPETIDOR CERRO GUAMBO  | X | PANNEL | 15.00 | 345 | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                            | Y | PANNEL | 15.00 | 145 | V/H | 20 |                 |
|         |                            | Z | PANNEL | 15.00 | 250 | V/H | 20 |                 |
| HCL2579 | 08-REPETIDOR SANTA ANA     | X | PANNEL | 15.00 | 0   | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                            | Y | PANNEL | 15.00 | 100 | V/H | 20 |                 |
|         |                            | Z | PANNEL | 15.00 | 240 | V/H | 20 |                 |

**PAGOS A EFECTUAR:**

DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:**

SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA RURAL

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)

**NOTAS:**

- 1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- 2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- 3- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.
- 4- Una vez que se cumpliere la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.
- 5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00             | 1M25G7WDC                     | AZUAY             | 1920                        | 00.00                         | 00.00                |

**CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:**

| Nº | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia | Cantón                | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|----------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAC0191 | 01-REPETIDOR CERRO ÑUÑURCO | AZUAY     | GUACHAPALA            | REPETIDOR CERRO ÑUÑURCO       | 02°45'41.00" S | 79°40'20.00" W |
| 2  | SAC0192 | 02-REPETIDOR JARATA        | AZUAY     | NABON                 | REPETIDOR JARATA              | 03°18'51.80" S | 79°07'53.10" W |
| 3  | SAC0193 | 03-REPETIDOR LOMA PLANCHA  | AZUAY     | PUCARA (AZUAY)        | REPETIDOR LOMA PLANCHA        | 03°12'35.00" S | 79°30'14.00" W |
| 4  | SAC0194 | 04-REPETIDOR SANTA ISABEL  | AZUAY     | SANTA ISABEL          | REPETIDOR SANTA ISABEL        | 03°16'29.45" S | 79°18'50.62" W |
| 5  | SAC0195 | 05-REPETIDOR GUALLIL       | AZUAY     | SIGSIG                | REPETIDOR GUALLIL             | 03°04'30.00" S | 78°49'00.00" W |
| 6  | SAC0265 | 06-REPETIDOR SIMBALA       | AZUAY     | GIRON                 | REPETIDOR SIMBALA             | 03°08'14.73" S | 79°05'10.88" W |
| 7  | SAC0266 | 07-REPETIDOR SANTA RITA    | AZUAY     | SEVILLA DE ORO        | REPETIDOR SANTA RITA          | 02°36'20.10" S | 78°36'19.00" W |
| 8  | SAC0267 | 08-REPETIDOR GUEL          | AZUAY     | SIGSIG                | REPETIDOR GUEL                | 03°00'42.44" S | 78°46'34.21" W |
| 9  | SAC0270 | 09-REPETIDOR BELLA RICA    | AZUAY     | CAMILO PONCE ENRIQUEZ | REPETIDOR BELLA RICA          | 03°04'35.53" S | 79°42'17.49" W |
| 10 | SAC0268 | 10-REPETIDOR YUQUIN        | AZUAY     | PAUTE                 | REPETIDOR YUQUIN              | 02°50'29.90" S | 78°45'00.00" W |

| ESTACIONES BASE (10) |                            |          |              |                          |           |              |              |     |                   |
|----------------------|----------------------------|----------|--------------|--------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo           | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Gainancia de Antena (dB) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HCC4692              | 01-REPETIDOR CERRO RUÑURCO | X        | PANNEL       | 15.00                    | 10        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 210       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5411              | 02-REPETIDOR JARATA        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 145       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 295       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5412              | 03-REPETIDOR LOMA PLANCHA  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 330       | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 90        | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 230       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5413              | 04-REPETIDOR SANTA ISABEL  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 60        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 250       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 335       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5414              | 05-REPETIDOR GUALLIL       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 40        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 230       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 330       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5367              | 06-REPETIDOR SIMBALA       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 100       | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E  |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 220       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 340       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5916              | 07-REPETIDOR SANTA RITA    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 100       | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 220       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 340       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC5917              | 08-REPETIDOR GUEL          | X        | PANNEL       | 15.00                    | 31        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 111       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC6995              | 09-REPETIDOR BELLA RICA    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 148       | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 244       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 335       | VH           | 20           |     |                   |
| HCC6993              | 10-REPETIDOR YUQUIN        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160       | VH           | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320       | VH           | 20           |     |                   |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|--|--|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA RURAL                               |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un aislamiento en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprobare en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un aislamiento en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (KHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475  | 6.150.00             | 1M25G7WDC                     | CANAR             | 980                         | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |   |           |            |                                      |                |                |
|-------------------------------------|---------|---|-----------|------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación                   | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad        | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAK0053 | 01-REPETIDOR CARSHAO                    | CAÑAR     | CAÑAR      | REPETIDOR CARSHAO                    | 02°26'22.80" S | 78°57'02.40" W |
| 2                                   | SAK0050 | 02-REPETIDOR BUERAN                     | CAÑAR     | BIBLIAN    | REPETIDORA BUERAN                    | 02°36'31.50" S | 78°55'48.40" W |
| 3                                   | SAK0051 | 03-EDIFICIO CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | CAÑAR     | LA TRONCAL | EDIFICIO CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | 02°25'27.85" S | 79°20'40.25" W |
| 4                                   | SAK0052 | 04-REPETIDOR SEÑOR FUNGO                | CAÑAR     | AZOGUES    | REPETIDOR SEÑOR FUNGO                | 02°48'16.00" S | 78°49'19.00" W |
| 5                                   | SAK0062 | 05-REPETIDOR SAN NICOLAS                | CAÑAR     | AZOGUES    | REPETIDOR SAN NICOLAS                | 02°46'28.63" S | 78°54'19.11" W |

| ESTACIONES BASE (5) |   |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|---|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación                   | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCK2662             | 01-REPETIDOR CARSHAO                    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 90         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 335        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2717             | 02-REPETIDOR BUERAN                     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 90         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 335        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2720             | 03-EDIFICIO CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 180        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2721             | 04-REPETIDOR SEÑOR FUNGO                | X        | PANNEL       | 15.00                   | 80         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 315        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2705             | 05-REPETIDOR SAN NICOLAS                | X        | PANNEL       | 15.00                   | 350        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 120        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA RURAL                               |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)   |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Usos de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que a la Superintendencia de Telecomunicaciones compruebe en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150.00             | 1M25X7WXC                     | BOLIVAR           | 215                         | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                       |           |            |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAU0062 | 01-CASHCA TOTORAS     | BOLIVAR   | SAN MIGUEL | CASHCA TOTORAS                | 01°43'02.78" S | 78°58'41.74" W |
| 2                                   | SAU0271 | 02-COCHABAMBA         | BOLIVAR   | CHIMBO     | COCHABAMBA                    | 01°41'48.30" S | 79°05'26.60" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                       |          |              |                         |            |              |              |     |                  |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
| HCU3106             | 01-CASHCA TOTORAS     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 120        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 310        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCU3107             | 02-COCHABAMBA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 110        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 175        | V/H          | 20           |     |                  |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL   |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concedidas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00             | 1M25X7WXC                     | CARCHI            | 440                         | 00,00                         | 00,00                |

| <b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                       |           |                  |                               |                |                |
|--|---------|-----------------------|-----------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°   | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón           | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SAG0035 | 01-CABRAS             | CARCHI    | BOLIVAR (CARCHI) | CABRAS                        | 00°28'14.00" N | 77°57'51.00" W |
| 2  | SAG0010 | 02-LA BELLEZA         | CARCHI    | MIRA             | LA BELLEZA                    | 00°45'35.00" N | 78°14'44.00" W |
| 3  | SAG0031 | 03-CERRO TROYA        | CARCHI    | TULCAN           | CERRO TROYA                   | 00°44'24.50" N | 77°41'48.43" W |

| <b>ESTACIONES BASE (3)</b> |                       |          |              |                          |            |              |              |     |                  |  |
|----------------------------|-----------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|--|
| Indicativo                 | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |  |
| HCG2158                    | 01-CABRAS             | X        | PANNEL       | 15.00                    | 40         | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |  |
|                            |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | VH           | 20           |     |                  |  |
| HCG2159                    | 02-LA BELLEZA         | X        | PANNEL       | 15.00                    | 85         | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |  |
| HCG2160                    | 03-CERRO TROYA        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0          | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |  |
|                            |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | VH           | 20           |     |                  |  |
|                            |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240        | VH           | 20           |     |                  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL   |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concedidas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00             | 1M25G7WDC                     | CHIMBORAZO        | 1433                        | 00,00                         | 00,00                |

| <b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                          |            |            |                               |                |                |
|--|---------|--------------------------|------------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°   | Código  | Nombre de la Estación    | Provincia  | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SNJ0047 | 01-SANTA VELA            | CHIMBORAZO | PENIPE     | SANTA VELA                    | 01°34'17.00" S | 78°30'53.00" W |
| 2  | SAJ0044 | 02-SINDIAJIRI            | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | SINDIAJIRI                    | 01°44'43.00" S | 78°42'39.00" W |
| 3  | SAJ0040 | 03-LA MIRA               | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | LA MIRA                       | 01°30'33.00" S | 78°34'57.00" W |
| 4  | SNJ0158 | 04-TAMBORPUNGO           | CHIMBORAZO | ALAUSI     | TAMBORPUNGO                   | 02°15'32.97" S | 78°46'30.57" W |
| 5  | SAJ0023 | 05-AYURCO REP            | CHIMBORAZO | ALAUSI     | AYURCO REP                    | 02°12'32.00" S | 78°52'52.00" W |
| 6  | SNJ0171 | 06-CRUZLOMA (TOCTESININ) | CHIMBORAZO | CHUNCHI    | CRUZ LOMA (TOCTESININ)        | 02°17'12.57" S | 78°54'16.45" W |
| 7  | SAJ0046 | 07-LOMA CAPARINA         | CHIMBORAZO | CHUNCHI    | LOMA CAPARINA                 | 02°21'57.00" S | 78°57'37.00" W |
| 8  | SAJ0056 | 08-REPETIDOR GUAMOTE     | CHIMBORAZO | GUAMOTE    | REPETIDOR GUAMOTE             | 01°57'34.00" S | 78°49'51.00" W |
| 9  | SAJ0056 | 09-REPETIDOR CANTERAS    | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | REPETIDOR CANTERAS            | 01°40'31.00" S | 78°43'37.00" W |
| 10   | SAJ0057 | 10-REPETIDOR EL RETORNO  | CHIMBORAZO | PALLATANGA | REPETIDOR EL RETORNO          | 01°57'02.00" S | 78°56'37.00" W |

| ESTACIONES BASE (10) |                          |          |              |                         |            |              |              |     |                   |
|----------------------|--------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo           | Nombre de la Estación    | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HCJ2150              | 01-SANTA VELA            | X        | PANNEL       | 15.00                   | 25         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
| HCJ2233              | 02-SINDIAJIRI            | X        | PANNEL       | 15.00                   | 75         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 150        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 285        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2234              | 03-LA MIRA               | X        | PANNEL       | 15.00                   | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2235              | 04-TAMBORPUNGO           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 110        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 260        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2236              | 05-ATURCO REP            | X        | PANNEL       | 15.00                   | 45         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 155        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2237              | 06-CRUZLOMA (TOCTESININ) | X        | PANNEL       | 15.00                   | 90         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 225        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 325        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2238              | 07-LOMA CAPARINA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
| HCJ4212              | 08-REPETIDOR GUAMOTE     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 25         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 200        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ4213              | 09-REPETIDOR CANTERAS    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 130        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 240        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 330        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ4214              | 10-REPETIDOR EL RETORNO  | X        | PANNEL       | 15.00                   | 45         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190        | V/H          | 20           |     |                   |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| SERVICIO: TELEFONÍA Fija INALÁMBRICA RURAL                               |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)  |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150.00             | 1M25X7WXC                     | IMBABURA          | 1823                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                       |           |           |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAI0056 | 01-CERRO BLANCO       | IMBABURA  | OTAVALO   | CERRO BLANCO                  | 00°12'34.72" N | 78°20'16.66" W |
| 2                                   | SAI0075 | 02-SAN VICENTE REP    | IMBABURA  | COTACACHI | SAN VICENTE REP               | 00°23'32.00" N | 78°30'03.00" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                       |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC13700             | 01-CERRO BLANCO       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 65         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 170        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 275        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC13701             | 02-SAN VICENTE REP    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 5          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----|-------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |   |                       |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                               |                               |                      |     |                   |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                       |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                               |                               |                      |     |                   |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | Nº de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                   |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00              | 1M25G7WDC                     | NAPO   | 413                           | 00.00                         | 00.00                |     |                   |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| Nº   | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |     |                   |
| 1  | SAN0037                                 | 01-PAUSHIYACU         | NAPO                          | TENA   | PAUSHIYACU                    | 00°59'38.36" S                | 77°47'57.51" W       |     |                   |
| ESTACIONES BASE (1)  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                   |
| Indicativo   | Nombre de la Estación                   | Sectores              | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dB)                                      | Azimut (°)                    | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo            |
| HCN2009  | 01-PAUSHIYACU                           | X                     | PANNEL                        | 15.00  | 300                           | VIH                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606AL |
|  |   | Y                     | PANNEL                        | 15.00  | 70                            | VIH                           | 20                   |     |                   |
|  |   | Z                     | PANNEL                        | 15.00  | 160                           | VIH                           | 20                   |     |                   |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |   |                       |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                               |                               |                      |     |                 |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA RURAL   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                       |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | Nº de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                 |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00              | 1M25G7WDC                     | ORELLANA   | 472                           | 00.00                         | 00.00                |     |                 |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| Nº   | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |     |                 |
| 1  | SNH0175                                 | 01-GALERAS REP        | ORELLANA                      | LORETO   | GALERAS REP                   | 00°45'55.00" S                | 77°31'34.00" W       |     |                 |
| ESTACIONES BASE (1)  |   |                       |                               |  |                               |                               |                      |     |                 |
| Indicativo   | Nombre de la Estación                   | Sectores              | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dB)                                      | Azimut (°)                    | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo          |
| HCH3234  | 01-GALERAS REP                          | X                     | PANNEL                        | 15.00  | 60                            | VIH                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
|--|--|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |  |                       |                               |                         | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                               |                      |     |                 |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA RURAL                               |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   |  |                       |                               |                         | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                               |                      |     |                 |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación       | N° de Estaciones de abonado                                  | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                 |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475  | 6.150,00              | 1M25G7WDC                     | SUCUMBIOS               | 1292   | 00.00                         | 00.00                |     |                 |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:                                      |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| N°   | Código   | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón                  | Ciudad, Calle No. / Localidad                                | Latitud                       | Longitud             |     |                 |
| 1  | SNV0099  | 01-LUMBAQUI           | SUCUMBIOS                     | GONZALO PIZARRO         | LUMBAQUI   | 00°00'30.00" N                | 77°19'16.00" W       |     |                 |
| ESTACIONES BASE (1)  |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                 |
| Indicativo   | Nombre de la Estación  | Sectores              | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°)   | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo          |
| HCV2022  | 01-LUMBAQUI  | X                     | PANNEL                        | 15.00                   | 35   | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
|--|--|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|----------------------|-----|------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |  |                       |                               |                         | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                               |                      |     |                  |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA RURAL                               |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   |  |                       |                               |                         | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                               |                      |     |                  |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación       | N° de Estaciones de abonado                                  | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                  |
| 454.400 - 457.475  | 464.400 - 467.475  | 6.150,00              | 1M25G7WDC                     | PASTAZA                 | 161  | 00.00                         | 00.00                |     |                  |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:                                      |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| N°   | Código   | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón                  | Ciudad, Calle No. / Localidad                                | Latitud                       | Longitud             |     |                  |
| 1  | SAP0027  | 01-ABITAGUA           | PASTAZA                       | MERA                    | ABITAGUA   | 01°24'54.51" S                | 78°08'29.55" W       |     |                  |
| ESTACIONES BASE (1)  |  |                       |                               |                         |  |                               |                      |     |                  |
| Indicativo   | Nombre de la Estación  | Sectores              | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°)   | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo           |
| HCP2096  | 01-ABITAGUA  | X                     | PANNEL                        | 15.00                   | 60   | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606C |
|  |  | Y                     | PANNEL                        | 15.00                   | 190  | V/H                           | 20                   |     |                  |
|  |  | Z                     | PANNEL                        | 15.00                   | 290  | V/H                           | 20                   |     |                  |

*[Handwritten signature and initials]*



| PAGOS A EFECTUAR:   |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |   |                      |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00     |                             |                               |                      |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:  |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA RURAL  |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN  |   |                      |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO) |                             |                               |                      |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se culmina la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)   | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475   | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00             | 1M25G7WDC                     | MANABI   | 2255                        | 00.00                         | 60.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                                       |           |            |                                    |                |                |
|-------------------------------------|---------|---------------------------------------|-----------|------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación                 | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad      | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAD0184 | 01-REPETIDOR EL CARMEN                | MANABI    | EL CARMEN  | REPETIDOR EL CARMEN                | 00°16'25.75" S | 79°27'46.19" W |
| 2                                   | SAD0185 | 02-REPETIDOR BRAMADORA                | MANABI    | EL CARMEN  | REPETIDOR BRAMADORA                | 00°28'26.20" S | 79°33'30.80" W |
| 3                                   | SAD0186 | 03-REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | MANABI    | JAMA       | REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | 00°16'08.30" S | 80°12'29.80" W |
| 4                                   | SAD0187 | 04-REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | MANABI    | CHONE      | REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | 00°42'28.80" S | 80°24'28.00" W |
| 5                                   | SAD0188 | 05-REPETIDOR JUNIN                    | MANABI    | JUNIN      | REPETIDOR JUNIN                    | 00°57'46.30" S | 80°16'39.60" W |
| 6                                   | SAD0189 | 06-REPETIDOR FEDERNALES               | MANABI    | PEDERNALES | REPETIDOR FEDERNALES               | 00°04'14.70" N | 80°03'14.20" W |
| 7                                   | SAD0192 | 07-REPETIDOR BALZAR                   | MANABI    | CHONE      | REPETIDOR BALZAR                   | 00°29'40.10" S | 80°05'50.00" W |
| 8                                   | SAD0193 | 08-REPETIDOR JORDAN                   | MANABI    | PEDERNALES | REPETIDOR JORDAN                   | 00°10'56.20" S | 80°01'28.20" W |
| 9                                   | SAD0194 | 09-REPETIDOR COROZO                   | MANABI    | JUPIJAPA   | REPETIDOR COROZO                   | 01°29'23.50" S | 80°31'27.40" W |

## ESTACIONES BASE (9)

| Indicativo | Nombre de la Estación                 | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|---------------------------------------|----------|--------------|--------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HCD3653    | 01-REPETIDOR EL CARMEN                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 80        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3675    | 02-REPETIDOR BRAMADORA                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 350       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 95        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 205       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3676    | 03-REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 215       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3695    | 04-REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | X        | PANNEL       | 15.00                    | 30        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 185       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 275       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3696    | 05-REPETIDOR JUNIN                    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 355       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 250       | V/H          | 20           |     |                 |

|         |                         |   |        |       |     |     |    |                 |
|---------|-------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HCD3835 | 06-REPETIDOR FEDERNALES | X | PANNEL | 15.00 | 45  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                         | Y | PANNEL | 15.00 | 172 | V/H | 20 |                 |
|         |                         | Z | PANNEL | 15.00 | 310 | V/H | 20 |                 |
| HCD3836 | 07-REPETIDOR BALZAR     | X | PANNEL | 15.00 | 70  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                         | Y | PANNEL | 15.00 | 150 | V/H | 20 |                 |
|         |                         | Z | PANNEL | 15.00 | 240 | V/H | 20 |                 |
| HCD4309 | 08-REPETIDOR JORDAN     | X | PANNEL | 15.00 | 10  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                         | Y | PANNEL | 15.00 | 60  | V/H | 20 |                 |
|         |                         | Z | PANNEL | 15.00 | 150 | V/H | 20 |                 |
| HCD4310 | 09-REPETIDOR COROZO     | X | PANNEL | 15.00 | 10  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                         | Y | PANNEL | 15.00 | 200 | V/H | 20 |                 |
|         |                         | Z | PANNEL | 15.00 | 280 | V/H | 20 |                 |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |  |
| SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA RURAL                               |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO (SOCIAL Y HUMANITARIO)   |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprobada en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 454.400 - 457.475                       | 464.400 - 467.475                       | 6.150,00             | 1M25X7WXC                     | GALAPAGOS         | 510                         | 00.00                         | 00.00                |

| <b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                                |           |               |                               |                |                |
|--|---------|--------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº   | Código  | Nombre de la Estación          | Provincia | Cantón        | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SAX0023 | 01-REPETIDOR EL NIÑO           | GALAPAGOS | SAN CRISTOBAL | REPETIDOR EL NIÑO             | 00°54'13.44" S | 89°31'16.79" W |
| 2  | SAX0024 | 02-REPETIDOR LA VERTIENTE      | GALAPAGOS | SANTA CRUZ    | REPETIDOR LA VERTIENTE        | 00°38'21.74" S | 90°24'08.86" W |
| 3  | SAX0025 | 03-REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA | GALAPAGOS | ISABELA       | REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA   | 00°51'17.65" S | 91°01'34.93" W |

| <b>ESTACIONES BASE (3)</b> |                                |          |              |                         |            |              |              |     |                  |
|----------------------------|--------------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| Indicativo                 | Nombre de la Estación          | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azímüt (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
| HCX2171                    | 01-REPETIDOR EL NIÑO           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 20         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145        | V/H          | 20           |     |                  |
|                            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCX2236                    | 02-REPETIDOR LA VERTIENTE      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 55         | V/H          | 20           |     |                  |
|                            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 275        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCX2239                    | 03-REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 150        | V/H          | 20           |     |                  |
|                            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | V/H          | 20           |     |                  |

**ARTÍCULO DOS.-** Autorizar a la CORPORACION NACIONAL de TELECOMUNICACIONES CNT EP el uso de frecuencias de acuerdo con las siguientes características técnicas:

**INFORME TÉCNICO PARA LA AUTORIZACION DE FRECUENCIAS**  
**UNA PORTADORA ADICIONAL EN LAS 15 PROVINCIAS YA EXISTENTES**

|   |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| <b>CODIGO DEL CONCESIONARIO:</b>  |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| 1775922   |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>  |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00</b> |   |                             |                               | <b>TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00</b> |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                                   |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET</b>                         |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION</b>   |   |                             |                               | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>                    |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>NOTAS:</b>   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumple la instalación del sistema y se inicia la prueba de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concedidas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>   |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)   | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)   | Ancho de Banda (kHz)        | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación   | Nº de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                 |
| 452.500 - 454.400   | 462.500 - 464.400   | 3.800,00                    | 1M25G7WDC                     | MORONA SANTIAGO   | 7529                          | 00.00                         | 00.00                |     |                 |
| <b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b>                                      |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| Nº  | Código  | Nombre de la Estación       | Provincia                     | Cantón  | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |     |                 |
| 1   | SAS0023   | 01-REPETIDOR CERRO BOSCO    | MORONA SANTIAGO               | LIMON INGANZA   | REPETIDOR CERRO BOSCO         | 03°00'02.30" S                | 78°30'35.00" W       |     |                 |
| 2   | SAS0024   | 02-REPETIDOR PATUCA         | MORONA SANTIAGO               | SANTIAGO  | REPETIDORA PATUCA             | 02°47'04.30" S                | 78°15'25.50" W       |     |                 |
| 3   | SAS0025   | 03-REPETIDOR SAN LUIS UPANO | MORONA SANTIAGO               | SUCUA   | REPETIDORA SAN LUIS UPANO     | 02°30'03.90" S                | 78°07'41.70" W       |     |                 |
| 4   | SAS0026   | 04-REPETIDOR GUAYUZAL       | MORONA SANTIAGO               | GUALAQUIZA  | REPETIDORA GUAYUZAL           | 03°23'51.60" S                | 78°33'33.90" W       |     |                 |
| 5   | SAS0027   | 05-REPETIDOR KILAMO         | MORONA SANTIAGO               | MORONA  | REPETIDORA KILAMO             | 02°18'02.00" S                | 78°08'21.80" W       |     |                 |
| 6   | SAS0028   | 06-REPETIDOR HUAMBOYA       | MORONA SANTIAGO               | HUAMBOYA  | REPETIDOR HUAMBOYA            | 01°56'45.20" S                | 77°59'24.59" W       |     |                 |
| 7   | SAS0041   | 07-REPETIDOR SHAIMI         | MORONA SANTIAGO               | TWINTZA   | REPETIDOR SHAIMI              | 02°58'52.00" S                | 77°48'08.00" W       |     |                 |
| 8   | SAS0042   | 08-REPETIDOR YUMA           | MORONA SANTIAGO               | GUALAQUIZA  | REPETIDOR YUMA                | 03°27'15.45" S                | 78°37'22.61" W       |     |                 |
| <b>ESTACIONES BASE (8)</b>  |   |                             |                               |   |                               |                               |                      |     |                 |
| Indicativo  | Nombre de la Estación   | SECTORES                    | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dB)   | Azimut (°)                    | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo          |
| HCS2932   | 01-REPETIDOR CERRO BOSCO  | X                           | PANNEL                        | 15.00   | 15                            | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                           | PANNEL                        | 15.00   | 165                           | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                           | PANNEL                        | 15.00   | 290                           | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HCS2933   | 02-REPETIDOR PATUCA   | X                           | PANNEL                        | 15.00   | 65                            | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                           | PANNEL                        | 15.00   | 180                           | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                           | PANNEL                        | 15.00   | 300                           | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HCS2934   | 03-REPETIDOR SAN LUIS UPANO   | X                           | PANNEL                        | 15.00   | 40                            | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                           | PANNEL                        | 15.00   | 215                           | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                           | PANNEL                        | 15.00   | 305                           | V/H                           | 20                   |     |                 |

*Handwritten signature*

|         |                          |   |        |       |     |     |    |                 |
|---------|--------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HCS2935 | 04-REPETIDOR<br>GUAYUZAL | X | PANNEL | 15.00 | 60  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 200 | V/H | 20 |                 |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 305 | V/H | 20 |                 |
| HCS2936 | 05-REPETIDOR<br>KILAMO   | X | PANNEL | 15.00 | 15  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 210 | V/H | 20 |                 |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 295 | V/H | 20 |                 |
| HCS2937 | 06-REPETIDOR<br>HUAMBOYA | X | PANNEL | 15.00 | 105 | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 205 | V/H | 20 |                 |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 300 | V/H | 20 |                 |
| HCS2268 | 07-REPETIDOR<br>SHAIMI   | X | PANNEL | 15.00 | 15  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 140 | V/H | 20 |                 |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 250 | V/H | 20 |                 |
| HCS2951 | 08-REPETIDOR YUMA        | X | PANNEL | 15.00 | 340 | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 280 | V/H | 20 |                 |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 230 | V/H | 20 |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
|--|---|----------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |   |                      |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                             |                               |                      |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET</b>                 |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                      |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                             |                               |                      |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |   |                      |                               |  |                             |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)   | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500- 454.400   | 462.500- 464.400  | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | ZAMORA CHINCHIPE   | 1430                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500- 454.400                        | 452.500- 454.400                        | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | ZAMORA CHINCHIPE  | 1430                        | 00,00                         | 00,00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                            |                  |                      |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|----------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia        | Cantón               | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAQ0007 | 01-REPETIDOR PADMINI       | ZAMORA CHINCHIPE | YANZATZA             | REPETIDORA PADMINI            | 03°43'32.40" S | 78°35'40.50" W |
| 2                                   | SAQ0020 | 02-REPETIDOR SAHUINUMA     | ZAMORA CHINCHIPE | PALANDA              | REPETIDOR SAHUINUMA           | 04°38'33.75" S | 79°07'16.20" W |
| 3                                   | SAQ0019 | 03-REPETIDOR EL CUELLO     | ZAMORA CHINCHIPE | ZAMORA               | REPETIDOR EL CUELLO           | 04°04'03.70" S | 78°56'23.70" W |
| 4                                   | SAQ0018 | 04-REPETIDOR SANTA BARBARA | ZAMORA CHINCHIPE | CENTINELA DEL CONDOR | REPETIDORA SANTA BARBARA      | 03°53'02.10" S | 78°43'38.70" W |
| 5                                   | SAQ0017 | 05-REPETIDOR CHIVATO       | ZAMORA CHINCHIPE | YACUAMBI             | REPETIDOR CHIVATO             | 03°41'13.70" S | 78°56'48.20" W |
| 6                                   | SAQ0026 | 06-REPETIDOR ROMERILLOS    | ZAMORA CHINCHIPE | CHINCHIPE            | REPETIDOR ROMERILLOS          | 04°52'04.80" S | 79°10'15.17" W |
| 7                                   | SAQ0029 | 07-REPETIDOR CONSUELO      | ZAMORA CHINCHIPE | SABANILLA            | REPETIDOR CONSUELO            | 04°00'13.00" S | 79°03'30.00" W |
| 8                                   | SAQ0030 | 08-REPETIDOR NAMBIJA       | ZAMORA CHINCHIPE | ZAMORA               | REPETIDOR NAMBIJA             | 04°04'00.54" S | 78°47'19.45" W |

| ESTACIONES BASE (B) |                            |          |              |                          |           |              |              |     |                 |
|---------------------|----------------------------|----------|--------------|--------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCQ2273             | 01-REPETIDOR PADMINI       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 170       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 285       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2274             | 02-REPETIDOR SAHUINUMA     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 15        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 105       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 220       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2275             | 03-REPETIDOR EL CUELLO     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 35        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 120       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2276             | 04-REPETIDOR SANTA BARBARA | X        | PANNEL       | 15.00                    | 20        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 180       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2277             | 05-REPETIDOR CHIVATO       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 75        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 150       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2006             | 06-REPETIDOR ROMERILLOS    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 30        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 115       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 210       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2396             | 07-REPETIDOR CONSUELO      | X        | PANNEL       | 15.00                    | 354       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 90        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 219       | V/H          | 20           |     |                 |
| HCQ2397             | 08-REPETIDOR NAMBIJA       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 230       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320       | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO   |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, fedricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, fedricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500- 454.400                        | 462.500- 464.400                        | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | PROVINCIA DE LOJA | 7268                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                            |           |           |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAL0056 | 01-REPETIDOR CERRO COLAMBO | LOJA      | GONZANAMA | REPETIDOR CERRO COLAMBO       | 04°14'15.20" S | 79°23'47.30" W |
| 2                                   | SAL0069 | 02-CERRO HUACHICHAMBO      | LOJA      | CATAMAYO  | CERRO HUACHICHAMBO            | 04°01'54.10" S | 79°14'38.50" W |
| 3                                   | SAL0070 | 03-REPETIDOR CERRO PUCARA  | LOJA      | CELICA    | REPETIDOR CERRO PUCARA        | 04°05'47.97" S | 79°56'18.41" W |
| 4                                   | SAL0071 | 04-REPETIDOR CERRO PUGLLA  | LOJA      | SARAGURO  | REPETIDOR CERRO PUGLLA        | 03°38'28.00" S | 79°15'33.00" W |
| 5                                   | SAL0072 | 05-CERRO GUACHAURCO        | LOJA      | FALTAS    | CERRO GUACHAURCO              | 04°02'18.60" S | 79°52'15.80" W |
| 6                                   | SAL0073 | 06-REPETIDOR CERRO UTUANA  | LOJA      | SOZORANGA | REPETIDOR CERRO UTUANA        | 04°22'15.30" S | 79°43'06.80" W |
| 7                                   | SAL0074 | 07-REPETIDOR CERRO GUAMBO  | LOJA      | ESPINDOLA | REPETIDOR CERRO GUAMBO        | 04°33'45.57" S | 79°26'15.66" W |
| 8                                   | SAL0092 | 08-REPETIDOR SANTA ANA     | LOJA      | CATAMAYO  | REPETIDOR SANTA ANA           | 03°49'47.00" S | 79°33'45.00" W |

| ESTACIONES BASE (8) |                            |          |              |                          |            |              |              |     |                 |
|---------------------|----------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCL2148             | 01-REPETIDOR CERRO COLAMBO | X        | PANNEL       | 15.00                    | 350        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 85         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 250        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2160             | 02-CERRO HUACHICHAMBO      | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 145        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 235        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2161             | 03-REPETIDOR CERRO PUCARA  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 340        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 105        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 260        | V/H          | 20           |     |                 |
| HCL2162             | 04-REPETIDOR CERRO PUGLLA  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 20         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 135        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 250        | V/H          | 20           |     |                 |

|         |                           |   |        |       |     |    |    |                 |
|---------|---------------------------|---|--------|-------|-----|----|----|-----------------|
| HCL2163 | 05-CERRO GUACHAURCO       | X | PANNEL | 15.00 | 80  | VH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                           | Y | PANNEL | 15.00 | 185 | VH | 20 |                 |
|         |                           | Z | PANNEL | 15.00 | 280 | VH | 20 |                 |
| HCL2164 | 06-REPETIDOR CERRO UTUANA | X | PANNEL | 15.00 | 0   | VH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                           | Y | PANNEL | 15.00 | 80  | VH | 20 |                 |
|         |                           | Z | PANNEL | 15.00 | 170 | VH | 20 |                 |
| HCL2189 | 07-REPETIDOR CERRO GUAMBO | X | PANNEL | 15.00 | 345 | VH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                           | Y | PANNEL | 15.00 | 145 | VH | 20 |                 |
|         |                           | Z | PANNEL | 15.00 | 250 | VH | 20 |                 |
| HCL2579 | 08-REPETIDOR SANTA ANA    | X | PANNEL | 15.00 | 0   | VH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                           | Y | PANNEL | 15.00 | 100 | VH | 20 |                 |
|         |                           | Z | PANNEL | 15.00 | 240 | VH | 20 |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET                         |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNL, sobrepasa(n) los límites de RNL establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 18 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNL, sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | AZUAY             | 4900                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                            |           |                       |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|----------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación      | Provincia | Cantón                | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAC0191 | 01-REPETIDOR CERRO ÑUÑURCO | AZUAY     | GUACHAPALA            | REPETIDOR CERRO ÑUÑURCO       | 02°45'41.00" S | 78°40'20.00" W |
| 2                                   | SAC0192 | 02-REPETIDOR JARATA        | AZUAY     | NABON                 | REPETIDOR JARATA              | 03°18'51.80" S | 79°07'53.10" W |
| 3                                   | SAC0193 | 03-REPETIDOR LOMA PLANCHA  | AZUAY     | PUCARA (AZUAY)        | REPETIDOR LOMA PLANCHA        | 03°12'35.00" S | 78°30'14.00" W |
| 4                                   | SAC0194 | 04-REPETIDOR SANTA ISABEL  | AZUAY     | SANTA ISABEL          | REPETIDOR SANTA ISABEL        | 03°16'29.49" S | 79°18'50.62" W |
| 5                                   | SAC0195 | 05-REPETIDOR GUALLIL       | AZUAY     | SIGSIG                | REPETIDOR GUALLIL             | 03°04'30.00" S | 78°49'00.00" W |
| 6                                   | SAC0265 | 06-REPETIDOR SIMBALA       | AZUAY     | GIRON                 | REPETIDOR SIMBALA             | 03°08'14.73" S | 79°05'10.88" W |
| 7                                   | SAC0266 | 07-REPETIDOR SANTA RITA    | AZUAY     | SEVILLA DE ORO        | REPETIDOR SANTA RITA          | 02°36'20.10" S | 78°36'19.00" W |
| 8                                   | SAC0267 | 08-REPETIDOR GUEL          | AZUAY     | SIGSIG                | REPETIDOR GUEL                | 03°00'42.44" S | 78°46'34.21" W |
| 9                                   | SAC0270 | 09-REPETIDOR BELLA RICA    | AZUAY     | CAMILO PONCE ENRIQUEZ | REPETIDOR BELLA RICA          | 03°04'35.55" S | 79°42'17.49" W |
| 10                                  | SAC0268 | 10-REPETIDOR YUQUIN        | AZUAY     | PAUTE                 | REPETIDOR YUQUIN              | 02°50'29.90" S | 78°45'00.00" W |

| ESTACIONES BASE (10) |                            |          |              |                         |            |              |              |     |                   |
|----------------------|----------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo           | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HCC4692              | 01-REPETIDOR CERRO RUÑURCO | X        | PANNEL       | 15.00                   | 10         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 210        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5411              | 02-REPETIDOR JARATA        | X        | PANNEL       | 15.00                   | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 295        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5412              | 03-REPETIDOR LOMA PLANCHA  | X        | PANNEL       | 15.00                   | 330        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 90         | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5413              | 04-REPETIDOR SANTA ISABEL  | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 250        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 335        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5414              | 05-REPETIDOR GUALLIL       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 40         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 330        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5367              | 06-REPETIDOR SIMBALA       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E  |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 340        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5916              | 07-REPETIDOR SANTA RITA    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 340        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC5917              | 08-REPETIDOR GUEL          | X        | PANNEL       | 15.00                   | 31         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 111        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC6995              | 09-REPETIDOR BELLA RICA    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 148        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 244        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 335        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCC6993              | 10-REPETIDOR YUQUIN        | X        | PANNEL       | 15.00                   | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606   |
|                      |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 320        | V/H          | 20           |     |                   |

## PAGOS A EFECTUAR:

|  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
|--|--|

## CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO

## NOTAS:

- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- La(s) estación(es) (ja/s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) (ja/s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.
- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.
- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | CANAR             | 4070                        | 00.00                         | 00.00                |



| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |   |           |            |                                      |                |                |
|-------------------------------------|---------|---|-----------|------------|--------------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación                   | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad        | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAK0053 | 01-REPETIDOR CARSHAO                    | CAÑAR     | CAÑAR      | REPETIDOR CARSHAO                    | 02°26'22.80" S | 78°57'02.40" W |
| 2                                   | SAK0050 | 02-REPETIDOR BUERAN                     | CAÑAR     | BIBLIAN    | REPETIDORA BUERAN                    | 02°36'31.50" S | 78°55'49.40" W |
| 3                                   | SAK0051 | 03-EDIFICIO CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | CAÑAR     | LA TRONCAL | EDIFICIO-CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | 02°25'27.85" S | 79°20'40.25" W |
| 4                                   | SAK0052 | 04-REPETIDOR SEÑOR PUNGO                | CAÑAR     | AZOGUES    | REPETIDOR SEÑOR PUNGO                | 02°48'16.00" S | 78°49'19.00" W |
| 5                                   | SAK0052 | 05-REPETIDOR SAN NICOLAS                | CAÑAR     | AZOGUES    | REPETIDOR SAN NICOLAS                | 02°45'28.63" S | 78°54'19.11" W |

| ESTACIONES BASE (5) |   |          |              |                          |             |              |              |     |                 |
|---------------------|---|----------|--------------|--------------------------|-------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación                   | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azímuth (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCK2662             | 01-REPETIDOR CARSHAO                    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 90          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 335         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2717             | 02-REPETIDOR BUERAN                     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 90          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 335         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2720             | 03-EDIFICIO CENTRAL LA TRONCAL CNT E.P. | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0           | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 180         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 290         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2721             | 04-REPETIDOR SEÑOR PUNGO                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 80          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 315         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCK2705             | 05-REPETIDOR SAN NICOLAS                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 380         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |   | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 120         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |   | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 230         | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACIÓN DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25X7WXC                     | BOLIVAR           | 845                         | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                       |           |            |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAU0052 | 01-CASHCA TOTORAS     | BOLIVAR   | SAN MIGUEL | CASHCA TOTORAS                | 01°43'02.78" S | 78°58'41.74" W |
| 2                                   | SAU0271 | 02-COCHABAMBA         | BOLIVAR   | CHIMBO     | COCHABAMBA                    | 01°41'48.30" S | 79°06'26.60" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                       |          |              |                          |            |              |              |     |                  |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
| HCU3106             | 01-CASHCA TOTORAS     | X        | PANNEL       | 15.00                    | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 120        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 210        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCU3107             | 02-UUCHABAMBA         | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 110        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 175        | V/H          | 20           |     |                  |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERIET</b>                 |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800.00             | 1M25X7WXC                     | CARCHI            | 2993                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                       |           |                  |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón           | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAG0035 | 01-CABRAS             | CARCHI    | BOLIVAR (CARCHI) | CABRAS                        | 00°26'14.00" N | 77°57'51.00" W |
| 2                                   | SAG0010 | 02-LA BELLEZA         | CARCHI    | MIRA             | LA BELLEZA                    | 00°45'35.00" N | 78°14'44.00" W |
| 3                                   | SAG0031 | 03-CERRO TROYA        | CARCHI    | TULCAN           | CERRO TROYA                   | 00°44'24.90" N | 77°41'48.43" W |

| ESTACIONES BASE (3) |                       |          |              |                          |            |              |              |     |                  |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
| HCG2158             | 01-CABRAS             | X        | PANNEL       | 15.00                    | 40         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCG2159             | 02-LA BELLEZA         | X        | PANNEL       | 15.00                    | 85         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
| HCG2160             | 03-CERRO TROYA        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 240        | V/H          | 20           |     |                  |

*Handwritten signature or initials.*

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERIET</b>                 |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO   |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | CHIMBORAZO        | 2910                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                          |            |            |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|--------------------------|------------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación    | Provincia  | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SNJ0047 | 01-SANTA VELA            | CHIMBORAZO | PENIPE     | SANTA VELA                    | 01°34'17.00" S | 78°30'53.00" W |
| 2                                   | SAJ0044 | 02-SINDIAJIRI            | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | SINDIAJIRI                    | 01°44'43.00" S | 78°42'39.00" W |
| 3                                   | SAJ0040 | 03-LA MIRA               | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | LA MIRA                       | 01°30'33.00" S | 78°34'57.00" W |
| 4                                   | SNJ0158 | 04-TAMBORPUNGO           | CHIMBORAZO | ALASI      | TAMBORPUNGO                   | 02°15'32.97" S | 78°46'30.57" W |
| 5                                   | SAJ0023 | 05-AYURCO REP            | CHIMBORAZO | ALASI      | AYURCO REP                    | 02°12'32.00" S | 78°52'52.00" W |
| 6                                   | SNJ0171 | 06-CRUZLOMA (TOCTESININ) | CHIMBORAZO | CHUNCHI    | CRUZ LOMA (TOCTESININ)        | 02°17'12.97" S | 78°54'16.45" W |
| 7                                   | SAJ0046 | 07-LOMA CAPARINA         | CHIMBORAZO | CHUNCHI    | LOMA CAPARINA                 | 02°21'57.00" S | 78°57'37.00" W |
| 8                                   | SAJ0055 | 08-REPETIDOR GUAMOTE     | CHIMBORAZO | GUAMOTE    | REPETIDOR GUAMOTE             | 01°57'34.00" S | 78°40'51.00" W |
| 9                                   | SAJ0056 | 09-REPETIDOR CANTERAS    | CHIMBORAZO | RIOBAMBA   | REPETIDOR CANTERAS            | 01°40'31.00" S | 78°43'37.00" W |
| 10                                  | SAJ0057 | 10-REPETIDOR EL RETORNO  | CHIMBORAZO | PALLATANGA | REPETIDOR EL RETORNO          | 01°57'02.00" S | 78°56'37.00" W |

| ESTACIONES BASE (10) |                       |          |              |                         |            |              |              |     |                   |
|----------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo           | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HCJ2150              | 01-SANTA VELA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 25         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
| HCJ2233              | 02-SINDIAJIRI         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 75         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 295        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2234              | 03-LA MIRA            | X        | PANNEL       | 15.00                   | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
| HCJ2235              | 04-TAMBORPUNGO        | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                      |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 110        | V/H          | 20           |     |                   |
|                      |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 260        | V/H          | 20           |     |                   |

|         |                          |   |        |       |     |     |    |                   |
|---------|--------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-------------------|
| HCJ2236 | 05-AYURCO REP            | X | PANNEL | 15.00 | 45  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 155 | V/H | 20 |                   |
| HCJ2237 | 06-CRUZLOMA (TOCTESININ) | X | PANNEL | 15.00 | 90  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 225 | V/H | 20 |                   |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 325 | V/H | 20 |                   |
| HCJ2238 | 07-LOMA CAPARINA         | X | PANNEL | 15.00 | 0   | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
| HCJ4212 | 08-REPETIDOR GUAMOTE     | X | PANNEL | 15.00 | 25  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 200 | V/H | 20 |                   |
| HCJ4213 | 09-REPETIDOR CANTERAS    | X | PANNEL | 15.00 | 130 | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 240 | V/H | 20 |                   |
|         |                          | Z | PANNEL | 15.00 | 330 | V/H | 20 |                   |
| HCJ4214 | 10-REPETIDOR EL RETORNO  | X | PANNEL | 15.00 | 45  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606AC |
|         |                          | Y | PANNEL | 15.00 | 190 | V/H | 20 |                   |

## PAGOS A EFECTUAR:

|  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
|--|--|

## CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

## SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO

## NOTAS:

- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente, sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente, no sobrepasa(n) dichos límites.
- Una vez que se cumple la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.
- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadoras | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25G7WDC                      | IMBABURA          | 6242                        | 00.00                         | 00.00                |

## CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:

| Nº | Código  | Nombre de la Estación | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|-----------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAI0056 | 01-CERRO BLANCO       | IMBABURA  | OTAVALO   | CERRO BLANCO                  | 00°12'34.72" N | 78°20'16.66" W |
| 2  | SAI0075 | 02-SAN VICENTE REP    | IMBABURA  | COTACACHI | SAN VICENTE REP               | 00°23'32.00" N | 78°30'03.00" W |

## ESTACIONES BASE (2)

| Indicativo | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|-----------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HC13700    | 01-CERRO BLANCO       | X        | PANNEL       | 15.00                    | 65         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 170        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 275        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC13701    | 02-SAN VICENTE REP    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 5          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|----------------------|-----|-------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |   |                       |                               |                           | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                               |                      |     |                   |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:   |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MÁS INTERNET  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                       |                               |                           | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                               |                      |     |                   |
| <b>NOTAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</li> <li>La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</li> <li>La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</li> <li>Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</li> <li>De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</li> </ol> |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS   |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación         | N° de Estaciones de abonado                              | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                   |
| 452.500- 454.400   | 462.500- 464.400                        | 3.800,00              | 1M25G7WDC                     | NAPO                      | 1885   | 00.00                         | 00.00                |     |                   |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| N°   | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón                    | Ciudad, Calle No. / Localidad                            | Latitud                       | Longitud             |     |                   |
| 1  | SAN0037                                 | 01-PAUSHIYACU         | NAPO                          | TENA                      | PAUSHIYACU   | 00°59'38.36" S                | 77°47'57.91" W       |     |                   |
| ESTACIONES BASE (1)  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                   |
| Indicativo   | Nombre de la Estación                   | Secciones             | Tipo de Ant.                  | Gainancia de Antena (dBi) | Azimut (°)   | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo            |
| HCN2009  | 01-PAUSHIYACU                           | X                     | PANNEL                        | 15.00                     | 330  | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3006AC |
|  |   | Y                     | PANNEL                        | 15.00                     | 70   | V/H                           | 20                   |     |                   |
|  |   | Z                     | PANNEL                        | 15.00                     | 160  | V/H                           | 20                   |     |                   |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |   |                       |                               |                           | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                               |                      |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:   |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MÁS INTERNET  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |   |                       |                               |                           | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                               |                      |     |                 |
| <b>NOTAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</li> <li>La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</li> <li>La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</li> <li>Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</li> <li>De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</li> </ol> |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS   |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación         | N° de Estaciones de abonado                              | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                 |
| 452.500- 454.400   | 462.500- 464.400                        | 3.800,00              | 1M25G7WDC                     | ORELLANA                  | 2450   | 00.00                         | 00.00                |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| N°   | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón                    | Ciudad, Calle No. / Localidad                            | Latitud                       | Longitud             |     |                 |
| 1  | SNH0175                                 | 01-GALERAS REP        | ORELLANA                      | LORETO                    | GALERAS REP  | 00°49'55.00" S                | 77°31'34.00" W       |     |                 |
| ESTACIONES BASE (1)  |   |                       |                               |                           |  |                               |                      |     |                 |
| Indicativo   | Nombre de la Estación                   | Secciones             | Tipo de Ant.                  | Gainancia de Antena (dBi) | Azimut (°)   | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo          |
| HCH3234  | 01-GALERAS REP                          | X                     | PANNEL                        | 15.00                     | 60   | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3006 |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBIRICA MAS INTERNET</b>  |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                       |                               |                   |                               |                               |                      |
|---|---|-----------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500-454.400                         | 462.500-464.400                         | 3.800,00              | 1M25G7WDC                     | SUCUMBIOS         | 8119                          | 00.00                         | 00.00                |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:     |   |                       |                               |                   |                               |                               |                      |
| N°                                      | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón            | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |
| 1                                       | SNV0059                                 | 01-LUMBAQUI           | SUCUMBIOS                     | GONZALO FIZARRO   | LUMBAQUI                      | 00°00'30.00" N                | 77°19'16.00" W       |

| ESTACIONES BASE (1) |                       |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCV2022             | 01-LUMBAQUI           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 35         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3006 |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBIRICA MAS INTERNET</b>  |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                       |                               |                   |                               |                               |                      |
|---|---|-----------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)  | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00              | 1M25G7WDC                     | PASTAZA           | 390                           | 00.00                         | 00.00                |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:     |   |                       |                               |                   |                               |                               |                      |
| N°                                      | Código                                  | Nombre de la Estación | Provincia                     | Cantón            | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud                       | Longitud             |
| 1                                       | SAP0027                                 | 01-ABITAGUA           | PASTAZA                       | MERA              | ABITAGUA                      | 01°24'54.51" S                | 78°08'29.55" W       |

| ESTACIONES BASE (1) |                       |          |              |                         |            |              |              |     |                   |
|---------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HCP2096             | 01-ABITAGUA           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3006AC |
|                     |                       | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                       | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | V/H          | 20           |     |                   |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>  |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET</b>   |  |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>  | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>             |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generado por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva mitigación de conformidad de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se midan las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título radiante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias, y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.800,00             | 1M25G7WDC                     | MANABI            | 4500                        | 00.00                         | 00.00                |

| <b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                                       |           |            |                                    |                |                |
|--|---------|---------------------------------------|-----------|------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| Nº   | Código  | Nombre de la Estación                 | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad      | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SAD0184 | 01-REPETIDOR EL CARMEN                | MANABI    | EL CARMEN  | REPETIDOR EL CARMEN                | 00°16'25.75" S | 79°27'46.19" W |
| 2  | SAD0185 | 02-REPETIDOR BRAMADORA                | MANABI    | EL CARMEN  | REPETIDOR BRAMADORA                | 00°26'28.20" S | 79°33'30.90" W |
| 3  | SAD0186 | 03-REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | MANABI    | JAMA       | REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | 00°16'05.30" S | 80°12'29.90" W |
| 4  | SAD0187 | 04-REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | MANABI    | CHONE      | REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | 00°42'26.80" S | 80°24'28.00" W |
| 5  | SAD0188 | 05-REPETIDOR JUNIN                    | MANABI    | JUNIN      | REPETIDOR JUNIN                    | 00°57'46.30" S | 80°16'39.60" W |
| 6  | SAD0189 | 06-REPETIDOR PEDERNALES               | MANABI    | PEDERNALES | REPETIDOR PEDERNALES               | 00°04'14.70" N | 80°03'14.20" W |
| 7  | SAD0192 | 07-REPETIDOR BALZAR                   | MANABI    | CHONE      | REPETIDOR BALZAR                   | 00°29'40.10" S | 80°05'50.00" W |
| 8  | SAD0193 | 08-REPETIDOR JORDAN                   | MANABI    | PEDERNALES | REPETIDOR JORDAN                   | 00°10'56.20" S | 80°01'28.20" W |
| 9  | SAD0194 | 09-REPETIDOR COROZO                   | MANABI    | JIFIJAPA   | REPETIDOR COROZO                   | 01°29'23.50" S | 80°31'27.40" W |

| <b>ESTACIONES BASE (9)</b> |                                       |          |              |                          |             |              |              |     |                 |
|----------------------------|---------------------------------------|----------|--------------|--------------------------|-------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo                 | Nombre de la Estación                 | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azímuth (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HCD3653                    | 01-REPETIDOR EL CARMEN                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 80          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3675                    | 02-REPETIDOR BRAMADORA                | X        | PANNEL       | 15.00                    | 350         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 95          | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 205         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3676                    | 03-REPETIDOR CERRO JAMA (CERRO NUEVE) | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0           | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 100         | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 215         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3695                    | 04-REPETIDOR LOMA DE VIENTO           | X        | PANNEL       | 15.00                    | 30          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 185         | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 275         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3696                    | 05-REPETIDOR JUNIN                    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 355         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 150         | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 250         | V/H          | 20           |     |                 |
| HCD3835                    | 06-REPETIDOR PEDERNALES               | X        | PANNEL       | 15.00                    | 45          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                       | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 172         | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                       | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 310         | V/H          | 20           |     |                 |

|         |                        |   |        |       |     |     |    |                 |
|---------|------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HCD3836 | 07-REPETIDOR<br>BALZAR | X | PANNEL | 15.00 | 70  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                        | Y | PANNEL | 15.00 | 150 | V/H | 20 |                 |
|         |                        | Z | PANNEL | 15.00 | 240 | V/H | 20 |                 |
| HCD4309 | 08-REPETIDOR<br>JORDAN | X | PANNEL | 15.00 | 10  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                        | Y | PANNEL | 15.00 | 80  | V/H | 20 |                 |
|         |                        | Z | PANNEL | 15.00 | 150 | V/H | 20 |                 |
| HCD4310 | 09-REPETIDOR<br>COROZO | X | PANNEL | 15.00 | 10  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|         |                        | Y | PANNEL | 15.00 | 200 | V/H | 20 |                 |
|         |                        | Z | PANNEL | 15.00 | 280 | V/H | 20 |                 |

**PAGOS A EFECTUAR:**

DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00

**CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:****SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET**

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO

**NOTAS:**

- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprobata en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.
- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas, en el presente título habilitante.
- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500 - 454.400                       | 462.500 - 464.400                       | 3.600,00             | 1M25X7WXC                     | GALAPAGOS         | 691                         | 00.00                         | 00.00                |

**CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:**

| N° | Código  | Nombre de la Estación          | Provincia | Cantón        | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|--------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAX0023 | 01-REPETIDOR EL NIÑO           | GALAPAGOS | SAN CRISTOBAL | REPETIDOR EL NIÑO             | 00°54'13.44" S | 89°31'16.79" W |
| 2  | SAX0024 | 02-REPETIDOR LA VERTIENTE      | GALAPAGOS | SANTA CRUZ    | REPETIDOR LA VERTIENTE        | 00°38'21.74" S | 90°24'08.85" W |
| 3  | SAX0025 | 03-REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA | GALAPAGOS | ISABELA       | REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA   | 00°51'17.65" S | 91°01'34.93" W |

**ESTACIONES BASE (3)**

| Indicativo | Nombre de la Estación          | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Ángulo (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
|------------|--------------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| HCX2171    | 01-REPETIDOR EL NIÑO           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 20         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145        | V/H          | 20           |     |                  |
|            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCX2236    | 02-REPETIDOR LA VERTIENTE      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 55         | V/H          | 20           |     |                  |
|            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 275        | V/H          | 20           |     |                  |
| HCX2239    | 03-REPETIDOR TOMAS DE BERLANGA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|            |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 150        | V/H          | 20           |     |                  |
|            |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | V/H          | 20           |     |                  |



**TRES PORTADORAS EN LAS 15 PROVINCIAS (NUEVAS RADIOBASES)**

|  |   |
|--|---|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |   |
| DERECHOS DE AUTORIZACIÓN DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |   |
| <b>SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET</b>                 |   |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>                                      | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | MORONA SANTIAGO   | 5984                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                                |                 |        |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|--------------------------------|-----------------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación          | Provincia       | Cantón | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAS0510 | 01-REPETIDOR MACUMA (PUMPUITS) | MORONA SANTIAGO | TAISHA | REPETIDOR MACUMA (PUMPUITS)   | 02°11'42.90" S | 77°48'41.30" W |
| 2                                   | SAS0511 | 02-REPETIDOR TAISHA            | MORONA SANTIAGO | TAISHA | REPETIDOR TAISHA              | 02°22'48.60" S | 77°30'33.10" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                                |          |              |                          |            |              |              |     |                 |
|---------------------|--------------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación          | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154735            | 01-REPETIDOR MACUMA (PUMPUITS) | X        | PANNEL       | 15.00                    | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 120        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 310        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154736            | 02-REPETIDOR TAISHA            | X        | PANNEL       | 15.00                    | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 110        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 175        | V/H          | 20           |     |                 |

| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|--|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACIÓN DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| <b>SERVICIO: TELEFONÍA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET</b>                 |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>                                      | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>  |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)   | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475  | 462.500 - 467.475   | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | ZAMORA CHINCHIPE  | 2222                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                             |                  |            |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------|------------------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación       | Provincia        | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAQ0426 | 01-REPETIDOR CHINAPINTZA    | ZAMORA CHINCHIPE | PAQUISHA   | REPETIDOR CHINAPINTZA         | 04°02'14.88" S | 78°34'43.80" W |
| 2                                   | SAQ0427 | 02-REPETIDOR LAVADEROS      | ZAMORA CHINCHIPE | YANTAZA    | REPETIDOR LAVADEROS           | 03°51'15.50" S | 78°32'30.20" W |
| 3                                   | SAQ0428 | 03-REPETIDOR LOMA PAREDONES | ZAMORA CHINCHIPE | PALANDA    | REPETIDOR LOMA PAREDONES      | 04°33'05.70" S | 78°03'54.50" W |
| 4                                   | SAQ0429 | 04-REPETIDOR PALMALES       | ZAMORA CHINCHIPE | PALANDA    | REPETIDOR PALMALES            | 04°36'17.00" S | 78°59'44.90" W |
| 5                                   | SAQ0430 | 05-REPETIDOR SHAIMI         | ZAMORA CHINCHIPE | NANGARITZA | REPETIDOR SHAIMI              | 04°17'48.08" S | 78°40'20.35" W |

## ESTACIONES BASE (5)

| Indicativo | Nombre de la Estación       | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azímüt (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|-----------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HC15474    | 01-REPETIDOR CHINAPINTZA    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | VIH          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 210        | VIH          | 20           |     |                 |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 325        | VIH          | 20           |     |                 |
| HC154740   | 02-REPETIDOR LAVADEROS      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 35         | VIH          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145        | VIH          | 20           |     |                 |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 280        | VIH          | 20           |     |                 |
| HC154741   | 03-REPETIDOR LOMA PAREDONES | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | VIH          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190        | VIH          | 20           |     |                 |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | VIH          | 20           |     |                 |
| HC154742   | 04-REPETIDOR PALMALES       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | VIH          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | VIH          | 20           |     |                 |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 340        | VIH          | 20           |     |                 |
| HC154743   | 05-REPETIDOR SHAIMI         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | VIH          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | VIH          | 20           |     |                 |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 340        | VIH          | 20           |     |                 |

## PAGOS A EFECTUAR:

|  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
|--|--|

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

## SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET

## TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN

## TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO

## NOTAS:

- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.
- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.
- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.
- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.
- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500- 457.475                        | 462.500- 467.475                        | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | PROVINCIA DE LOJA | 9165                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                        |           |           |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación  | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAL0584 | 01-REPETIDOR CARARANGO | LOJA      | LOJA      | REPETIDOR CARARANGO           | 04°13'54.30" S | 79°13'40.30" W |
| 2                                   | SAL0585 | 02-REPETIDOR CATAMAYO  | LOJA      | CATAMAYO  | REPETIDOR CATAMAYO            | 04°00'19.33" S | 79°21'18.04" W |
| 3                                   | SAL0586 | 03-REPETIDOR LIMONES   | LOJA      | ZAPOTILLO | REPETIDOR LIMONES             | 04°22'02.20" S | 80°19'53.40" W |
| 4                                   | SAL0587 | 04-REPETIDOR NAMBACOLA | LOJA      | GONZANAMA | REPETIDOR NAMBACOLA           | 04°07'23.95" S | 79°27'50.83" W |
| 5                                   | SAL0588 | 05-REPETIDOR PINDAL    | LOJA      | CELICA    | REPETIDOR PINDAL              | 04°07'34.20" S | 80°04'51.50" W |
| 6                                   | SAL0589 | 06-REPETIDOR SANTIAGO  | LOJA      | LOJA      | REPETIDOR SANTIAGO            | 03°48'25.00" S | 79°14'18.20" W |

| ESTACIONES BASE (6) |                        |          |              |                          |            |              |              |     |                 |
|---------------------|------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación  | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154726            | 01-REPETIDOR CARARANGO | X        | PANNEL       | 15.00                    | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 165        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 290        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154727            | 02-REPETIDOR CATAMAYO  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 65         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 190        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 300        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154731            | 03-REPETIDOR LIMONES   | X        | PANNEL       | 15.00                    | 40         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 215        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 305        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154732            | 04-REPETIDOR NAMBACOLA | X        | PANNEL       | 15.00                    | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 200        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 305        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154733            | 05-REPETIDOR PINDAL    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 295        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154734            | 06-REPETIDOR SANTIAGO  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 105        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 205        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 300        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|--|--|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET                         |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) /ja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) /ja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS   |  |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
| Bloque asignado de Frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de Frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (KHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475  | 462.500 - 467.475  | 9.960.00             | 1M25G7WDC                     | AZUAY             | 6720                        | 00.00                         | 00.00                |

*[Handwritten signature]*

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                                    |           |              |                                 |                |                |
|-------------------------------------|---------|------------------------------------|-----------|--------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación              | Provincia | Cantón       | Ciudad, Calle No. / Localidad   | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAC0756 | 01-REPETIDOR CASCARILLA            | AZUAY     | CUENCA       | REPETIDOR CASCARILLA            | 02°57'45.60" S | 79°58'00.00" W |
| 2                                   | SAC0757 | 02-REPETIDOR LOMA AMAUTA           | AZUAY     | OÑA          | REPETIDOR LOMA AMAUTA           | 03°27'50.70" S | 79°08'30.00" W |
| 3                                   | SAC0758 | 03-REPETIDOR PAGUANCAI             | AZUAY     | SANTA ISABEL | REPETIDOR PAGUANCAI             | 02°59'05.10" S | 79°31'51.82" W |
| 4                                   | SAC0759 | 04-REPETIDOR SAN JOSE DE MOLLETURO | AZUAY     | CUENCA       | REPETIDOR SAN JOSE DE MOLLETURO | 02°41'28.54" S | 79°28'35.36" W |

| ESTACIONES BASE (4) |                                    |          |              |                         |             |              |              |     |                 |
|---------------------|------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación              | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azímuth (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154710            | 01-REPETIDOR CASCARILLA            | X        | PANNEL       | 15.00                   | 10          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 100         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154712            | 02-REPETIDOR LOMA AMAUTA           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 330         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 90          | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230         | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154714            | 03-REPETIDOR PAGUANCAI             | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 250         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 335         | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154715            | 04-REPETIDOR SAN JOSE DE MOLLETURO | X        | PANNEL       | 15.00                   | 40          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 230         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 330         | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- Las frecuencias asignadas y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- Las estaciones (s) que tienen un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasan los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. Las (s) estación(es) (s) que no tienen un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasan dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumple la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título radiante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | CAÑAR             | 5050                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                               |           |        |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación         | Provincia | Cantón | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SNK0067 | 01-REPETIDOR MESALOMA         | CAÑAR     | CAÑAR  | REPETIDOR MESALOMA            | 02°26'25.00" S | 79°04'42.00" W |
| 2                                   | SAK0341 | 02-REPETIDOR NUEVO GUALLETURO | CAÑAR     | CAÑAR  | REPETIDOR NUEVO GUALLETURO    | 02°31'04.01" S | 79°08'17.12" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                               |          |              |                         |             |              |              |     |                 |
|---------------------|-------------------------------|----------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación         | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azímuth (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154718            | 01-REPETIDOR MESALOMA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 80          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                               | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 210         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                               | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 315         | V/H          | 20           |     |                 |
| HC15472             | 02-REPETIDOR NUEVO GUALLETURO | X        | PANNEL       | 15.00                   | 350         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                               | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 85          | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                               | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 250         | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:   |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--|-------------------------------|----------------------|-----|------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |   |                          |                               |                          | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                               |                      |     |                  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:  |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET   |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN  |   |                          |                               |                          | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                               |                      |     |                  |
| <b>NOTAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</li> <li>La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</li> <li>La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</li> <li>Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se realicen las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</li> <li>De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</li> </ol> |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)   | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)     | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación        | Nº de Estaciones de abonado                              | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                  |
| 452.500 - 457.475   | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00                 | 1M25X7WXC                     | BOLIVAR                  | 1060   | 00.00                         | 00.00                |     |                  |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:   |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| Nº  | Código                                  | Nombre de la Estación    | Provincia                     | Cantón                   | Ciudad, Calle No. / Localidad                            | Latitud                       | Longitud             |     |                  |
| 1   | SAU0371                                 | 01-REPETIDOR CAPADIA     | BOLIVAR                       | GUARANDA                 | REPETIDOR CERRO CAPADIA                                  | 01°25'52.90" S                | 78°56'23.54" W       |     |                  |
| 2   | SAU0372                                 | 02-REPETIDOR MULIDIAHUAN | BOLIVAR                       | GUARANDA                 | SALINAS, REPETIDOR MULIDIAHUAN                           | 01°23'49.80" S                | 79°04'20.50" W       |     |                  |
| 3   | SNU0068                                 | 03-REPETIDOR SAN VICENTE | BOLIVAR                       | SAN MIGUEL               | LAS GUARDIAS, REPETIDOR SAN VICENTE                      | 01°54'02.90" S                | 79°13'52.70" W       |     |                  |
| ESTACIONES BASE (3)   |   |                          |                               |                          |  |                               |                      |     |                  |
| Indicativo  | Nombre de la Estación                   | Sectores                 | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°)   | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo           |
| HC154744  | 01-REPETIDOR CAPADIA                    | X                        | PANNEL                        | 15.00                    | 90   | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606E |
|   |   | Y                        | PANNEL                        | 15.00                    | 120  | V/H                           | 20                   |     |                  |
|   |   | Z                        | PANNEL                        | 15.00                    | 335  | V/H                           | 20                   |     |                  |
| HC154745  | 02-REPETIDOR MULIDIAHUAN                | X                        | PANNEL                        | 15.00                    | 90   | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606E |
|   |   | Y                        | PANNEL                        | 15.00                    | 210  | V/R                           | 20                   |     |                  |
|   |   | Z                        | PANNEL                        | 15.00                    | 335  | V/H                           | 20                   |     |                  |
| HC154746  | 03-REPETIDOR SAN VICENTE                | X                        | PANNEL                        | 15.00                    | 0  | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606E |
|   |   | Y                        | PANNEL                        | 15.00                    | 180  | V/H                           | 20                   |     |                  |
|   |   | Z                        | PANNEL                        | 15.00                    | 290  | V/H                           | 20                   |     |                  |

| PAGOS A EFECTUAR:   |   |                      |                               |                   |  |                               |                      |  |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|--|-------------------------------|----------------------|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |   |                      |                               |                   | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                               |                      |  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:  |   |                      |                               |                   |  |                               |                      |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET   |   |                      |                               |                   |  |                               |                      |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN  |   |                      |                               |                   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                               |                      |  |
| <b>NOTAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</li> <li>La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</li> <li>La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</li> <li>Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se realicen las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</li> <li>De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</li> </ol> |   |                      |                               |                   |  |                               |                      |  |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  |   |                      |                               |                   |  |                               |                      |  |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)   | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado                              | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |  |
| 452.500 - 457.475   | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25X7WXC                     | CARCHI            | 3433   | 00.00                         | 00.00                |  |

*[Handwritten signature]*

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:

| N° | Código  | Nombre de la Estación  | Provincia | Cantón | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|------------------------|-----------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAG0225 | 01-REPETIDOR GARBANZAL | CARCHI    | MIRA   | REPETIDOR GARBANZAL           | 00°32'32.00" N | 78°05'49.00" W |

## ESTACIONES BASE (1)

| Indicativo | Nombre de la Estación  | Sectores | Tipo de Ant. | Gainancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
|------------|------------------------|----------|--------------|---------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| HC154747   | 01-REPETIDOR GARBANZAL | X        | PANNEL       | 15.00                     | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|            |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 145        | V/H          | 20           |     |                  |
|            |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 235        | V/H          | 20           |     |                  |

## PAGOS A EFECTUAR:

|  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
|--|--|

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:

SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET

TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN

TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO

|        |  |
|--------|--|
| NOTAS: | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 15 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar la operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |
|--------|--|

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.990,00             | 1M25X7WXC                     | CHIMBORAZO        | 4343                        | 00.00                         | 00.00                |

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:

| N° | Código  | Nombre de la Estación       | Provincia  | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|-----------------------------|------------|----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAJ0442 | 01-REPETIDOR PURUHUAY       | CHIMBORAZO | RIOBAMBA | REPETIDOR PURUHUAY            | 01°52'02.90" S | 78°34'44.60" W |
| 2  | SAJ0443 | 2-REPETIDOR SAN GUISEL ALTO | CHIMBORAZO | COLTA    | REPETIDOR SAN GUISEL ALTO     | 01°50'32.40" S | 78°45'43.30" W |

## ESTACIONES BASE (2)

| Indicativo | Nombre de la Estación       | Sectores | Tipo de Ant. | Gainancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
|------------|-----------------------------|----------|--------------|---------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| HC154748   | 01-REPETIDOR PURUHUAY       | X        | PANNEL       | 15.00                     | 340        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 105        | V/H          | 20           |     |                   |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 260        | V/H          | 20           |     |                   |
| HC154749   | 2-REPETIDOR SAN GUISEL ALTO | X        | PANNEL       | 15.00                     | 20         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|            |                             | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 135        | V/H          | 20           |     |                   |
|            |                             | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 250        | V/H          | 20           |     |                   |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET</b>                  |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25X7WXC                     | IMBABURA          | 8065                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                         |           |        |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-------------------------|-----------|--------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación   | Provincia | Cantón | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAI0365 | 01-REPETIDOR COCHAS     | IMBABURA  | IBARRA | ZULETA, REPETIDOR COCHAS      | 00°11'52.00" N | 78°06'59.00" W |
| 2                                   | SAI0366 | 02-REPETIDOR LOMA AZAYA | IMBABURA  | IBARRA | REPETIDOR LOMA AZAYA          | 00°22'45.00" N | 78°07'51.00" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                         |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|-------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación   | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154750            | 01-REPETIDOR COCHAS     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                         | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 80         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                         | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 170        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154751            | 02-REPETIDOR LOMA AZAYA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                         | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 145        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                         | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 250        | V/H          | 20           |     |                 |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBICA MAS INTERNET</b>                  |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500- 457.475                        | 462.500- 467.475                        | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | NAPO              | 2298                        | 00.00                         | 00.00                |

*[Handwritten signature]*

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                          |           |          |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|--------------------------|-----------|----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación    | Provincia | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAN0512 | 01-REPETIDOR CONDIJUA    | NAPO      | QUIJOS   | BAEZA, REPETIDOR CONDIJUA     | 00°29'02.00" S | 77°54'06.00" W |
| 2                                   | SAN0513 | 02-REPETIDOR MISAHUALLI  | NAPO      | TENA     | REPETIDOR MISAHUALLI          | 01°02'07.00" S | 77°40'10.00" W |
| 3                                   | SAN0514 | 03-REPETIDOR TRES CRUCES | NAPO      | EL CHACO | REPETIDOR TRES CRUCES         | 00°16'15.52" S | 77°46'01.92" W |

| ESTACIONES BASE (3) |                          |          |              |                          |            |              |              |     |                   |
|---------------------|--------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación    | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azímüt (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HC154757            | 01-REPETIDOR CONDIJUA    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 40         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                     |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 300        | V/H          | 20           |     |                   |
| HC154758            | 02-REPETIDOR MISAHUALLI  | X        | PANNEL       | 15.00                    | 85         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                     |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 250        | V/H          | 20           |     |                   |
| HC15476             | 03-REPETIDOR TRES CRUCES | X        | PANNEL       | 15.00                    | 25         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                     |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 115        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 205        | V/H          | 20           |     |                   |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRIKA MAS INTERNET                        |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO   |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | ORELLANA          | 2922                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                                 |           |                       |                                    |                |                |
|-------------------------------------|---------|---------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación           | Provincia | Cantón                | Ciudad, Calle No. / Localidad      | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAH1249 | 01-REPETIDOR COCA               | ORELLANA  | ORELLANA              | EL COCA, REPETIDOR COCA            | 00°28'25.00" S | 76°59'08.00" W |
| 2                                   | SAH1250 | 02-REPETIDOR INES ARANGO        | ORELLANA  | ORELLANA              | INES ARANGO, REPETIDOR INES ARANGO | 00°54'40.00" S | 76°54'49.00" W |
| 3                                   | SAH1251 | 03-REPETIDOR JOYA DE LOS SACHAS | ORELLANA  | LA JOYA DE LOS SACHAS | SACHA, REPETIDOR JOYADE LOS SACHAS | 00°17'59.00" S | 76°51'28.00" W |
| 4                                   | SAH1252 | 04-REPETIDOR LORETO             | ORELLANA  | LORETO                | REPETIDOR LORETO                   | 00°41'31.00" S | 77°18'35.00" W |
| 5                                   | SAH1253 | 05-REPETIDOR TIPUTINI           | ORELLANA  | AGUARICO              | TIPUTINI, REPETIDOR TIPUTINI       | 00°47'27.00" S | 75°31'39.00" W |



| ESTACIONES BASE (5) |                                 |          |              |                          |            |              |              |     |                 |
|---------------------|---------------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación           | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154760            | 01-REPETIDOR COCA               | X        | PANNEL       | 15.00                    | 75         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 190        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 295        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154761            | 02-REPETIDOR INES ARANGO        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 15         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 160        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 275        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154762            | 03-REPETIDOR JOYA DE LOS SACHAS | X        | PANNEL       | 15.00                    | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 110        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 260        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154763            | 04-REPETIDOR LORETO             | X        | PANNEL       | 15.00                    | 45         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 155        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 260        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154764            | 05-REPETIDOR TRUPUNI            | X        | PANNEL       | 15.00                    | 90         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 225        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 325        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                                      |                               |  |   |                               |                      |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|--|---|-------------------------------|----------------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |  |                                      |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |   |                               |                      |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                                      |                               |  |   |                               |                      |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA IHALAMBRICA MAS INTERNET                        |  |                                      |                               |  |   |                               |                      |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACION   |  |                                      |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |   |                               |                      |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                                      |                               |  |   |                               |                      |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |  |                                      |                               |  |   |                               |                      |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (kHz)                 | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | N° de Estaciones de abonado                   | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500- 457.475   | 462.500- 467.475   | 9.950.00                             | 1M25G7WDC                     | SUCUMBIOS  | 8523  | 00.00                         | 00.00                |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:                                      |  |                                      |                               |  |   |                               |                      |
| N°   | Código   | Nombre de la Estación                | Provincia                     | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad                 | Latitud                       | Longitud             |
| 1  | SAV1337  | 01-REPETIDOR SAN MIGUEL DE SUCUMBIOS | SUCUMBIOS                     | LAGO AGRIO   | NUEVA LOJA, REPETIDOR SAN MIGUEL DE SUCUMBIOS | 00°11'01.50" N                | 76°50'58.00" W       |
| 2  | SAV1338  | 02-REPETIDOR SANSAHUARI              | SUCUMBIOS                     | PUTUMAYO   | REPETIDOR SANSAHUARI                          | 00°08'41.80" N                | 76°15'55.00" W       |
| 3  | SAV1339  | 03-REPETIDOR SHUSHUFINDI             | SUCUMBIOS                     | SHUSHUFINDI  | REPETIDOR SHUSHUFINDI                         | 00°11'17.70" S                | 76°38'17.30" W       |

| ESTACIONES BASE (3) |                                      |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|--------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación                | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154766            | 01-REPETIDOR SAN MIGUEL DE SUCUMBIOS | X        | PANNEL       | 15.00                   | 65         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                      | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 170        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                      | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 275        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154767            | 02-REPETIDOR SANSAHUARI              | X        | PANNEL       | 15.00                   | 5          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                      | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 100        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                      | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 225        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154768            | 03-REPETIDOR SHUSHUFINDI             | X        | PANNEL       | 15.00                   | 330        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                      | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 70         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                      | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 160        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO   |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | PASTAZA           | 551                         | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                          |           |             |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|--------------------------|-----------|-------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación    | Provincia | Cantón      | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAP0174 | 01-REPETIDOR MUSHULLACTA | PASTAZA   | PASTAZA     | PUYO, REPETIDOR MUSHULLACTA   | 01°42'55.00" S | 77°50'35.00" W |
| 2                                   | SAP0173 | 02-REPETIDOR SANTA CLARA | PASTAZA   | SANTA CLARA | REPETIDOR SANTA CLARA         | 01°16'51.00" S | 77°53'04.00" W |

| ESTACIONES BASE (2) |                          |          |              |                         |            |              |              |     |                   |
|---------------------|--------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación    | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo            |
| HC154765            | 01-REPETIDOR MUSHULLACTA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                     |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 115        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230        | V/H          | 20           |     |                   |
| HC154759            | 02-REPETIDOR SANTA CLARA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606AC |
|                     |                          | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 160        | V/H          | 20           |     |                   |
|                     |                          | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 240        | V/H          | 20           |     |                   |

|          |                       |   |        |       |     |     |    |                 |
|----------|-----------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HC154756 | 06-REPETIDOR EL TIGRE | X | PANNEL | 15.00 | 75  | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|          |                       | Y | PANNEL | 15.00 | 150 | V/H | 20 |                 |
|          |                       | Z | PANNEL | 15.00 | 240 | V/H | 20 |                 |
| HC154804 | 06-REPETIDOR ATAMIRA  | X | PANNEL | 15.00 |     | V/H | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|          |                       | Y | PANNEL | 15.00 | 140 | V/H | 20 |                 |
|          |                       | Z | PANNEL | 15.00 | 345 | V/H | 20 |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET</b>                 |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERISTICAS TECNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25X7WXC                     | GALAPAGOS         | 1201                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                        |           |            |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|------------------------|-----------|------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código  | Nombre de la Estación  | Provincia | Cantón     | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAX0444 | 01-REPETIDOR EL CAMOTE | GALAPAGOS | SANTA CRUZ | REPETIDOR EL CAMOTE           | 00°39'53.00" S | 90°18'06.98" W |

| ESTACIONES BASE (I) |                        |          |              |                          |            |              |              |     |                  |
|---------------------|------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|------------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación  | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo           |
| HC15475             | 01-REPETIDOR EL CAMOTE | X        | PANNEL       | 15.00                    | 80         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606E |
|                     |                        | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 185        | V/H          | 20           |     |                  |
|                     |                        | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 280        | V/H          | 20           |     |                  |

**AUTORIZACION DE TRES PORTADORAS EN LAS 9 PROVINCIAS RESTANTES DEL PAIS**

| PAGOS A EFECTUAR:   |  |
|---|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:  |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA, CABLEADURA MAS INTERNET   |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN  | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |
| <b>NOTAS:</b><br>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que a la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4.- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | COTOPAXI          | 8421                        | 00.00                         | 00.00                |

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:

| N° | Código  | Nombre de la Estación        | Provincia | Centón    | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAF0508 | 01-REPETIDOR ACHAYANDI       | COTOPAXI  | FUJILI    | ZUMBAGUA, REPETIDOR ACHAYANDI | 00°57'07.65" S | 78°55'32.86" W |
| 2  | SAF0509 | 02-REPETIDOR COOP GUASAGANDA | COTOPAXI  | LA MANA   | REPETIDOR COOP. GUASAGANDA    | 00°49'01.00" S | 79°11'29.00" W |
| 3  | SAF0510 | 03-REPETIDOR EL GUANGO       | COTOPAXI  | LATACUNGA | REPETIDOR EL GUANGO           | 00°53'44.00" S | 78°30'04.00" W |
| 4  | SAF0511 | 04-REPETIDOR LA MARIELA      | COTOPAXI  | PANGUA    | REPETIDOR LA MARIELA          | 01°03'59.00" S | 79°11'21.00" W |
| 5  | SAF0512 | 05-REPETIDOR SIMAHURCO       | COTOPAXI  | SIGCHOS   | REPETIDOR SIMAHURCO           | 00°44'08.00" S | 78°50'06.00" W |
| 6  | SAF0513 | 06-REPETIDOR TZHIGUA         | COTOPAXI  | FUJILI    | REPETIDOR TZHIGUA             | 01°05'14.50" S | 78°56'39.30" W |

## ESTACIONES BASE (B)

| Indicativo | Nombre de la Estación        | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|------------------------------|----------|--------------|-------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HC154770   | 01-REPETIDOR ACHAYANDI       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 31        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 111       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 271       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154771   | 02-REPETIDOR COOP GUASAGANDA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 50        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 160       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 320       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154772   | 03-REPETIDOR EL GUANGO       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 148       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 244       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 336       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154773   | 04-REPETIDOR LA MARIELA      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 350       | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 120       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154774   | 05-REPETIDOR SIMAHURCO       | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 100       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 240       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154775   | 06-REPETIDOR TZHIGUA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 15        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                              | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 140       | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                              | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 250       | V/H          | 20           |     |                 |

|   |  |
|---|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>  |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>   |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERIET</b>  |  |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>   | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>             |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se realicen las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

**CARACTERISTICAS TECNICAS**

| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 462.500 - 467.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | EL ORO            | 9874                        | 00.00                         | 00.00                |

**CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:**

| N° | Código  | Nombre de la Estación                | Provincia | Cantón    | Ciudad, Calle No. / Localidad  | Latitud        | Longitud       |
|----|---------|--------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------|----------------|----------------|
| 1  | SAO0561 | 01-REPETIDOR PASAJE                  | EL ORO    | PASAJE    | EL GUABO, REPETIDOR PASAJE     | 03°19'34.54" S | 79°48'25.13" W |
| 2  | SAO0562 | 02-REPETIDOR CERRO EL TORO           | EL ORO    | LÁS LAJAS | REPETIDOR CERRO EL TORO        | 03°46'26.30" S | 80°04'57.80" W |
| 3  | SAO0563 | 03-REPETIDOR LA CHUVA                | EL ORO    | PIÑAS     | REPETIDOR LA CHUVA             | 03°43'01.61" S | 79°35'10.48" W |
| 4  | SAO0564 | 04-REPETIDOR LOMA QUITO              | EL ORO    | ARENILLAS | REPETIDOR LOMA DE QUITO        | 03°33'28.40" S | 80°03'42.90" W |
| 5  | SAO0565 | 05-REPETIDOR MACO MACO (TAMBOGRANDE) | EL ORO    | BALSAS    | REPETIDOR MACOMACO TAMBOGRANDE | 03°43'50.60" S | 79°47'36.14" W |
| 6  | SAO0560 | 06-REPETIDOR CERRO LA LADERA         | EL ORO    | ZARUMA    | REPETIDOR LA LADERA            | 03°20'04.90" S | 79°30'44.60" W |

**ESTACIONES BASE (6)**

| Indicativo | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dBi) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
|------------|----------------------------|----------|--------------|--------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| HC154776   | 01-REPETIDOR PASAJE        | X        | PANNEL       | 15.00                    | 340        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 290        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 230        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154777   | 02-REPETIDOR CERRO EL TORO | X        | PANNEL       | 15.00                    | 30         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 115        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154778   | 03-REPETIDOR LA CHUVA      | X        | PANNEL       | 15.00                    | 354        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 90         | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 219        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154779   | 04-REPETIDOR LOMA QUITO    | X        | PANNEL       | 15.00                    | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|            |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                    | 230        | V/H          | 20           |     |                 |
|            |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                    | 320        | V/H          | 20           |     |                 |

|          |                                      |   |        |       |     |     |    |                 |
|----------|--------------------------------------|---|--------|-------|-----|-----|----|-----------------|
| HC15478  | 05-REPETIDOR MACO MACO (TAMBOGRANDE) | X | PANNEL | 15.00 | 80  | VIH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|          |                                      | Y | PANNEL | 15.00 | 210 | VIH | 20 |                 |
|          |                                      | Z | PANNEL | 15.00 | 320 | VIH | 20 |                 |
| HC154711 | 06-REPETIDOR CERRO LA LADERA         | X | PANNEL | 15.00 | 50  | VIH | 20 | HUAWEI BTS 3606 |
|          |                                      | Y | PANNEL | 15.00 | 145 | VIH | 20 |                 |
|          |                                      | Z | PANNEL | 15.00 | 295 | VIH | 20 |                 |

|  |  |
|--|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>   |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| <b>CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>                            |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET</b>                 |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| <b>NOTAS:</b>  | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| <b>CARACTERISTICAS TECNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | ESMERALDAS        | 12270                       | 00.00                         | 00.00                |

| <b>CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                               |            |             |                               |                |                |
|--|---------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº   | Código  | Nombre de la Estación         | Provincia  | Cantón      | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SAE0856 | 01-REPETIDOR BOCANA DEL CAMPO | ESMERALDAS | QUININDE    | REPETIDOR BOCANA DEL CAMPO    | 00°08'09.90" N | 79°28'11.30" W |
| 2  | SAE0857 | 02-REPETIDOR LA JUANITA       | ESMERALDAS | QUININDE    | REPETIDOR LA JUANITA          | 00°26'47.80" N | 79°34'39.70" W |
| 3  | SAE0858 | 03-REPETIDOR LA TE            | ESMERALDAS | QUININDE    | REPETIDOR LA TE               | 00°25'10.00" N | 79°11'51.00" W |
| 4  | SAE0859 | 04-REPETIDOR CAMPANITA        | ESMERALDAS | SAN LORENZO | REPETIDOR CAMPANITA           | 01°08'46.50" N | 78°44'19.40" W |
| 5  | SAE0860 | 05-REPETIDOR DON JUAN         | ESMERALDAS | ATACAMES    | RECTIFICADOR DON JUAN         | 00°50'51.00" N | 79°53'52.01" W |
| 6  | SAE0861 | 06-REPETIDOR QUITITO          | ESMERALDAS | MUISNE      | REPETIDOR QUITITO             | 00°46'22.60" N | 80°01'29.40" W |
| 7  | SAE0862 | 07-REPETIDOR SALIMA           | ESMERALDAS | MUISNE      | REPETIDOR SALIMA              | 00°26'47.00" N | 80°00'27.00" W |
| 8  | SAE0863 | 08-REPETIDOR SAN JOSÉ         | ESMERALDAS | ELOY ALFARO | REPETIDOR SAN JOSÉ            | 00°50'43.00" N | 78°50'07.42" W |
| 9  | SAE0864 | 09-REPETIDOR SAN LORENZO      | ESMERALDAS | SAN LORENZO | REPETIDOR SAN LORENZO         | 01°17'13.00" N | 78°50'03.00" W |
| 10   | SAE0865 | 10-REPETIDOR CERRO ZAPALLO    | ESMERALDAS | ESMERALDAS  | REPETIDOR ZAPALLO             | 00°53'06.60" N | 79°31'52.80" W |

| PAGOS A EFECTUAR:   |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
|---|---|-------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| DERECHOS DE AUTORIZACIÓN DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |   |                               |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                                 |                               |                      |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:  |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS-INTERNET</b>  |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN  |   |                               |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO                    |                                 |                               |                      |     |                 |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se realicen las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)   | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz)          | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación  | Nº de Estaciones de abonado     | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |     |                 |
| 452.500 - 457.475   | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00                      | 1M25G7WDC                     | GUAYAS   | 11854                           | 00.00                         | 00.00                |     |                 |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:   |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| Nº  | Código                                  | Nombre de la Estación         | Provincia                     | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad   | Latitud                       | Longitud             |     |                 |
| 1   | SAB2007                                 | 01-REPETIDOR BALAO            | GUAYAS                        | NARANJAL   | REPETIDOR BALAO                 | 02°46'00.30" S                | 79°39'59.20" W       |     |                 |
| 2   | SNB0472                                 | 02-REPETIDOR LA ESPERANZA     | GUAYAS                        | GNRAL ANTONIO ELIZALDE                                   | REPETIDOR LA ESPERANZA          | 02°10'13.10" S                | 79°08'13.40" W       |     |                 |
| 3   | SAB2010                                 | 03-REPETIDOR NUEVA PUNA       | GUAYAS                        | GUAYAQUIL  | REPETIDOR NUEVA PUNA            | 02°47'41.10" S                | 79°58'44.30" W       |     |                 |
| 4   | SAB2008                                 | 04-REPETIDOR PALESTINA        | GUAYAS                        | PALESTINA  | REPETIDOR PALESTINA             | 01°37'51.20" S                | 79°58'49.90" W       |     |                 |
| 5   | SAB2009                                 | 05-REPETIDOR PEDRO CARBO      | GUAYAS                        | PEDRO CARBO  | REPETIDOR PEDRO CARBO           | 01°49'00.20" S                | 80°14'00.00" W       |     |                 |
| 6   | SAB2011                                 | 06-REPETIDOR SANTA ANA        | GUAYAS                        | SAMBORONDON  | REPETIDOR SANTA ANA GUAYAS      | 01°55'45.30" S                | 79°45'49.20" W       |     |                 |
| 7   | SAB2012                                 | 07-REPETIDOR VIRGEN DE FÁTIMA | GUAYAS                        | SAN JACINTO DE YAGUACHI                                  | REPETIDOR VIRGEN DE FATIMA KM26 | 02°15'08.70" S                | 79°38'03.90" W       |     |                 |
| ESTACIONES BASE (7)   |   |                               |                               |  |                                 |                               |                      |     |                 |
| Indicativo  | Nombre de la Estación                   | Sectores                      | Tipo de Ant.                  | Ganancia de Antena (dBi)                                 | Azimut (°)                      | Polarización                  | Potencia (W)         | RNI | Equipo          |
| HC154790  | 01-REPETIDOR BALAO                      | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 25                              | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 200                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 300                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154791  | 02-REPETIDOR LA ESPERANZA               | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 130                             | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 240                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 330                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154792  | 03-REPETIDOR NUEVA PUNA                 | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 35                              | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 240                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 305                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154793  | 04-REPETIDOR PALESTINA                  | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 0                               | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 120                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 255                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154794  | 05-REPETIDOR PEDRO CARBO                | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 28                              | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 150                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 275                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154795  | 06-REPETIDOR SANTA ANA                  | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 10                              | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 135                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 260                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
| HC154796  | 07-REPETIDOR VIRGEN DE FÁTIMA           | X                             | PANNEL                        | 15.00  | 15                              | V/H                           | 20                   |     | HUAWEI BTS 3606 |
|   |   | Y                             | PANNEL                        | 15.00  | 145                             | V/H                           | 20                   |     |                 |
|   |   | Z                             | PANNEL                        | 15.00  | 250                             | V/H                           | 20                   |     |                 |

|   |  |
|---|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>  |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>   |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET</b>  |  |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>   | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>             |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | LOS RIOS          | 7896                        | 00.00                         | 00.00                |

| <b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:</b> |         |                                    |           |          |                               |                |                |
|--|---------|------------------------------------|-----------|----------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°   | Código  | Nombre de la Estación              | Provincia | Cantón   | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1  | SNR0202 | 01-REPETIDOR LA PROVEEDORA         | LOS RIOS  | URDANETA | REPETIDOR LA PROVEEDORA       | 01°34'49.70" S | 79°20'44.00" W |
| 2  | SAR0594 | 02-REPETIDOR QUEVEDO TANQUES NORTE | LOS RIOS  | QUEVEDO  | REPETIDOR QUEVEDO NORTE       | 01°01'18.50" S | 79°28'04.90" W |
| 3  | SNR0201 | 03-REPETIDOR PALENQUE              | LOS RIOS  | PALENQUE | REPETIDOR PALENQUE            | 01°26'16.30" S | 79°45'19.20" W |

| <b>ESTACIONES BASE (J)</b> |                                    |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo                 | Nombre de la Estación              | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154798                   | 01-REPETIDOR LA PROVEEDORA         | X        | PANNEL       | 15.00                   | 5          | V/H          | 20           | .   | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 155        | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 265        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154799                   | 02-REPETIDOR QUEVEDO TANQUES NORTE | X        | PANNEL       | 15.00                   | 0          | V/H          | 20           | .   | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 120        | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 240        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154797                   | 03-REPETIDOR PALENQUE              | X        | PANNEL       | 15.00                   | 45         | V/H          | 20           | .   | HUAWEI BTS 3606 |
|                            |                                    | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190        | V/H          | 20           |     |                 |
|                            |                                    | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 300        | V/H          | 20           |     |                 |

|   |  |
|---|--|
| <b>PAGOS A EFECTUAR:</b>  |  |
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:</b>   |  |
| <b>SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALAMBRICA MAS INTERNET</b>  |  |
| <b>TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN</b>   | <b>TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO</b>             |
| <b>NOTAS:</b><br>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.<br>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.<br>3- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.<br>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inician las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.<br>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano. |  |

| <b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>         |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | PICHINCHA         | 3567                        | 00.00                         | 00.00                |



| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |        |                                 |           |                         |                               |                |                |
|-------------------------------------|--------|---------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| N°                                  | Código | Nombre de la Estación           | Provincia | Cantón                  | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   |        | 01-REPETIDOR CERRO ATACAZO BAJO | PICHINCHA | QUITO                   | REPETIDOR ATACAZO             | 00°19'05.00" S | 78°36'08.00" W |
| 2                                   |        | 02-REPETIDOR NUEVO CALACALI     | PICHINCHA | QUITO                   | REPETIDOR CALACALI NUEVA      | 00°01'01.66" N | 78°29'19.63" W |
| 3                                   |        | 03-REPETIDOR CASTILLA           | PICHINCHA | QUITO                   | REPETIDOR CASTILLA            | 00°07'29.00" N | 78°44'14.00" W |
| 4                                   |        | 04-REPETIDOR EL PAPAYAL         | PICHINCHA | PEDRO VICENTE MALDONADO | REPETIDOR EL PAPAYAL          | 00°04'33.00" N | 78°01'31.00" W |
| 5                                   |        | 05-REPETIDOR LOMA CANANVALLE    | PICHINCHA | PEDRO MONCAYO           | REPETIDOR LOMA CANANVALLE     | 00°00'51.00" N | 78°11'13.00" W |

| ESTACIONES BASE (5) |                                 |          |              |                           |            |              |              |     |                 |
|---------------------|---------------------------------|----------|--------------|---------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación           | Sectores | Tipo de Ant. | Gainancia de Antena (dBi) | Azimet (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC15480             | 01-REPETIDOR CERRO ATACAZO BAJO | X        | PANNEL       | 15.00                     | 0          | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 95         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 180        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154800            | 02-REPETIDOR NUEVO CALACALI     | X        | PANNEL       | 15.00                     | 75         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 190        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 250        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154801            | 03-REPETIDOR CASTILLA           | X        | PANNEL       | 15.00                     | 330        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 85         | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 210        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154802            | 04-REPETIDOR EL PAPAYAL         | X        | PANNEL       | 15.00                     | 95         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 195        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 330        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154803            | 05-REPETIDOR LOMA CANANVALLE    | X        | PANNEL       | 15.00                     | 50         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                                 | Y        | PANNEL       | 15.00                     | 180        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                 | Z        | PANNEL       | 15.00                     | 290        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |   |
|--|---|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |   |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |   |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO   |
| NOTAS:   | <p>1- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3- La(s) estación(es) /ja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) /ja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, teóricamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                   |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (kHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación | N° de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950,00             | 1M25G7WDC                     | SANTA ELENA       | 5206                        | 00.00                         | 00.00                |

*[Handwritten signature]*

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                         |             |             |                               |                |                |
|-------------------------------------|---------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación   | Provincia   | Cantón      | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SNW0027 | 01-REPETIDOR BELLAVISTA | SANTA ELENA | SANTA ELENA | REPETIDOR BELLAVISTA          | 02°10'11.30" S | 80°19'50.20" W |
| 2                                   | SNW0028 | 02-REPETIDOR LA CRUCITA | SANTA ELENA | SANTA ELENA | REPETIDOR LA CRUCITA          | 01°58'49.80" S | 80°38'52.40" W |
| 3                                   | SAW0424 | 03-REPETIDOR ANIMAS     | SANTA ELENA | SANTA ELENA | REPETIDOR ANIMAS              | 02°28'29.30" S | 80°28'03.30" W |

| ESTACIONES BASE (3) |                         |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|-------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación   | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154805            | 01-REPETIDOR BELLAVISTA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 115        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                         | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                         | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 315        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154806            | 02-REPETIDOR LA CRUCITA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                         | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 105        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                         | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 220        | V/H          | 20           |     |                 |
| HC15479             | 03-REPETIDOR ANIMAS     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 60         | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                         | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 150        | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                         | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 290        | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |
|--|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00   |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA HIALAMBICA MAS INTERNET                         |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIVATIVO  |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fja(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que el la Superintendencia de Telecomunicaciones comprobada en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fja(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se cumpla la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS                |   |                      |                               |                                |                             |                               |                      |
|---|---|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz) | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz) | Ancho de Banda (KHz) | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación              | Nº de Estaciones de abonado | Derecho de Autorización (USD) | Tarifa Mensual (USD) |
| 452.500 - 457.475                       | 462.500 - 467.475                       | 9.950.00             | 1M25G7WDC                     | SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | 5094                        | 00.00                         | 00.00                |

| CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS: |         |                                     |                                |               |                                  |                |                |
|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------------|----------------|----------------|
| Nº                                  | Código  | Nombre de la Estación               | Provincia                      | Cantón        | Ciudad, Calle No. / Localidad    | Latitud        | Longitud       |
| 1                                   | SAZ0415 | 01-REPETIDOR CERRO BOMBOLU          | SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | SANTO DOMINGO | REPETIDOR BOMBOLU II             | 00°14'49.00" S | 79°11'34.00" W |
| 2                                   | SAZ0416 | 02-REPETIDOR BUENOS AIRES           | SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | SANTO DOMINGO | REPETIDOR BUENOS AIRES           | 00°15'36.00" S | 78°58'03.00" W |
| 3                                   | SAZ0416 | 03-REPETIDOR SAN JACINTO DE BUA     | SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | SANTO DOMINGO | REPETIDOR SAN JACINTO DE BUA     | 00°08'57.00" S | 79°23'34.20" W |
| 4                                   | SAZ0417 | 04-REPETIDOR SAN JOSE DE BELLAVISTA | SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS | SANTO DOMINGO | REPETIDOR SAN JOSE DE BELLAVISTA | 00°31'47.00" S | 79°15'56.00" W |

| ESTACIONES BASE (4) |                                     |          |              |                         |           |              |              |     |                 |
|---------------------|-------------------------------------|----------|--------------|-------------------------|-----------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación               | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azmut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154807            | 01-REPETIDOR CERRO BOMBOLI          | X        | PANNEL       | 15.00                   | 10        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3505 |
|                     |                                     | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 125       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                     | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 230       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154808            | 02-REPETIDOR BUENOS AIRES           | X        | PANNEL       | 15.00                   | 80        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3505 |
|                     |                                     | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 190       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                     | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 325       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC154809            | 03-REPETIDOR SAN JACINTO DE BUA     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 20        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3505 |
|                     |                                     | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 140       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                     | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 270       | V/H          | 20           |     |                 |
| HC15481             | 04-REPETIDOR SAN JOSÉ DE BELLAVISTA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 50        | V/H          | 20           |     | HUAWEI BTS 3505 |
|                     |                                     | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 180       | V/H          | 20           |     |                 |
|                     |                                     | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 300       | V/H          | 20           |     |                 |

| PAGOS A EFECTUAR:  |  |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
|--|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------|--|
| DERECHOS DE AUTORIZACION DEL BLOQUE ASIGNADO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |  |                            |                               |                      |                               | TARIFA MENSUAL TOTAL POR USO DE FRECUENCIAS (USD): 00.00 |                      |  |
| CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA:                                   |  |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
| SERVICIO: TELEFONIA FIJA INALÁMBRICA MAS INTERNET                        |  |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
| TIPO DE SISTEMA: EXPLOTACIÓN   |  |                            |                               |                      |                               | TIPO DE USO DE FRECUENCIAS: PRIMARIO                     |                      |  |
| NOTAS:   | <p>1.- Los equipos utilizados reúnen las condiciones técnicas requeridas para la operación del Sistema.</p> <p>2.- La(s) frecuencia(s) asignada(s) y el servicio a ser prestado cumplen con las disposiciones del Plan Nacional de Frecuencias.</p> <p>3.- La(s) estación(es) fija(s) que tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente sobrepasa(n) los límites de RNI establecidos en el Reglamento de Protección de Emisiones de Radiación No Ionizante Generada por Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, por lo que si la Superintendencia de Telecomunicaciones comprueba en las mediciones de campo realizadas de conformidad con los artículos 11, 12 y 13 del mismo, que la radiación sobrepasa los límites permitidos, se deberá implementar la respectiva señalización de advertencia de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16 del mencionado Reglamento. La(s) estación(es) fija(s) que no tiene(n) un asterisco en la columna de RNI, técnicamente no sobrepasa(n) dichos límites.</p> <p>4.- Una vez que se culmine la instalación del sistema y se inicien las pruebas de operación del mismo, de ser el caso, se podrá realizar los ajustes técnicos necesarios para evitar su operación fuera de las zonas o áreas concesionadas en el presente título habilitante.</p> <p>5.- De conformidad con el marco constitucional vigente y la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, la Empresa Pública pagará una tarifa cero por concepto de derechos de autorización de servicios y frecuencias y por uso de frecuencias, por tratarse de prestación directa por parte del Estado ecuatoriano.</p> |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
| CARACTERISTICAS TECNICAS   |  |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
| Bloque asignado de frecuencias Tx (MHz)                                  | Bloque asignado de frecuencias Rx (MHz)  | Ancho de Banda (KHz)       | Tipo de Emisión por Portadora | Área de operación    | N° de Estaciones de abonado   | Derecho de Autorización (USD)                            | Tarifa Mensual (USD) |  |
| 452.500 - 457.475  | 452.500 - 457.475  | 9.950.00                   | 1M25G7WDC                     | TUNGURAHUA           | 9454                          | 00.00  | 00.00                |  |
| CARACTERISTICAS DE LAS ESTRUCTURAS:                                      |  |                            |                               |                      |                               |  |                      |  |
| N°   | Código   | Nombre de la Estación      | Provincia                     | Cantón               | Ciudad, Calle No. / Localidad | Latitud  | Longitud             |  |
| 1  | SAT0323  | 01-REPETIDOR CHIQUICHA     | TUNGURAHUA                    | SAN PEDRO DE PELILEO | REPETIDOR CHIQUICHA           | 01°16'11.00" S   | 78°31'56.00" W       |  |
| 2  | SAT0324  | 02-REPETIDOR LA TRANQUILLA | TUNGURAHUA                    | PATATE               | REPETIDOR LA TRANQUILLA       | 01°20'55.00" S   | 78°29'01.00" W       |  |
| 3  | SAT0325  | 03-REPETIDOR LUIS LÓPEZ    | TUNGURAHUA                    | MOCHA                | REPETIDOR LUIS LOPEZ          | 01°24'09.00" S   | 78°39'53.00" W       |  |
| 4  | SAT0326  | 04-REPETIDOR PILSURCO      | TUNGURAHUA                    | AMBATO               | REPETIDOR PILSURCO            | 01°09'17.00" S   | 78°40'08.00" W       |  |

| ESTACIONES BASE (4) |                            |          |              |                         |            |              |              |     |                 |
|---------------------|----------------------------|----------|--------------|-------------------------|------------|--------------|--------------|-----|-----------------|
| Indicativo          | Nombre de la Estación      | Sectores | Tipo de Ant. | Ganancia de Antena (dB) | Azimut (°) | Polarización | Potencia (W) | RNI | Equipo          |
| HC154810            | 01-REPETIDOR CHIQUICHA     | X        | PANNEL       | 15.00                   | 161        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 248        | VH           | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 318        | VH           | 20           |     |                 |
| HC154811            | 02-REPETIDOR LA TRANQUILLA | X        | PANNEL       | 15.00                   | 165        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 225        | VH           | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 314        | VH           | 20           |     |                 |
| HC154812            | 03-REPETIDOR LUIS LÓPEZ    | X        | PANNEL       | 15.00                   | 348        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 105        | VH           | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 189        | VH           | 20           |     |                 |
| HC154813            | 04-REPETIDOR PILSURCO      | X        | PANNEL       | 15.00                   | 345        | VH           | 20           |     | HUAWEI BTS 3606 |
|                     |                            | Y        | PANNEL       | 15.00                   | 80         | VH           | 20           |     |                 |
|                     |                            | Z        | PANNEL       | 15.00                   | 205        | VH           | 20           |     |                 |

**ARTÍCULO TRES.-** Autorizar a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, la Banda A-A' de CDMA 450, para brindar Servicios de Telecomunicaciones de acuerdo al siguiente cuadro:

| CDMA 450             |   |           |
|----------------------|---|-----------|
| Numero de Portadoras | Rango de Frecuencias                          | Servicio  |
| Una Portadora        | 452.500 - 454.400 MHz y 462.500 - 464.400 MHz | Datos     |
| Dos Portadoras       | 454.400 - 457.475 MHz y 464.400 - 467.475 MHz | Telefonía |

**ARTÍCULO CUATRO.-** Acoger el criterio jurídico emitido mediante memorando DGJ-2011-2473, por lo que, si como resultado de la autorización de frecuencias a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, de acuerdo a las características técnicas descritas anteriormente, se hace necesaria la reasignación de frecuencias a concesionarios legalmente autorizados por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones está en la obligación de cubrir los costos de indemnización acordados entre las partes, o de no ser el caso fijado por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, necesarios para la compra e instalación de nuevos equipos o la reprogramación de los existentes para que dichos concesionarios operen en condiciones similares. Para lo cual la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, deberá remitir un reporte actualizado de los concesionarios que cuentan con la autorización para operar frecuencias en todo el rango de frecuencias (452.500 – 457.475 MHz y 462.500 – 467.475 MHz), a nivel nacional.

**ARTÍCULO CINCO.-** Disponer a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones realice todas las coordinaciones necesarias con la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, para llevar a cabo la liberación de la totalidad de la Banda A-A' de CDMA 450 comprendida en el rango de frecuencias (452.500 – 457.475 MHz y 462.500 – 467.475 MHz), para lo cual la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, deberá remitir un reporte actualizado de los concesionarios que cuentan con la autorización para operar frecuencias en todo el rango de frecuencias (452.500 – 457.475 MHz y 462.500 – 467.475 MHz), a nivel nacional.

**ARTÍCULO SEIS.-** Disponer a la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, presente a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, el plan de expansión de los servicios de telecomunicaciones prestados a través del espectro radioeléctrico autorizado, incluyendo las fechas estimadas de implementación de las radiobases indicadas, de acuerdo con lo establecido


en el numeral 4.2 del Anexo A: "Condiciones Específicas del Servicio de Telefonía Fija". El cual será analizado por la SENATEL al amparo del Plan Nacional de Banda Ancha y presentado al CONATEL para su respectiva aprobación.

**ARTÍCULO SIETE.-** Disponer que la presente Resolución, así como las Resoluciones 437-15-CONATEL-2009 y 030-01-CONATEL-2010, se incorporen a las "Condiciones Generales para la Prestación de los Servicios de Telecomunicaciones" a favor de la CNT EP, en su Anexo B, como un Apéndice B.5. Una vez realizada la mencionada incorporación, el contrato No. 86-8634, elevado a escritura pública el 14 de julio del 2010, queda sin efecto.

**ARTÍCULO OCHO.-** De acuerdo con lo señalado en el Artículo 2 de las "Condiciones Generales para la Prestación de los Servicios de Telecomunicaciones", a favor de la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES – CNT EP, así como también a lo dispuesto en los artículos 81 y 104 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 3 de la Norma que regula el Registro Público de Telecomunicaciones, la presente Resolución inscribese en el Registro Público de Telecomunicaciones, a cargo de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

**ARTÍCULO NUEVE.-** Notificar la presente Resolución al MINTEL, SENATEL, SUPERTEL y CNT EP.

Dado en Quito D.M., el 17 de noviembre de 2011.



ING. JAVIER VÉLIZ MADINYÁ  
PRESIDENTE DEL CONATEL



LIC. VICENTE FREIRE RAMÍREZ  
SECRETARIO DEL CONATEL

# ***ANEXO G***

| BSC_SITE | BTS_ID | SITE NAME         | MTX_Site_ID         | LATITUDE (°) WGS84 | LONGITUDE (°) WGS84 | FASE | P1 | P2    |
|----------|--------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|------|----|-------|
| UIO      | UIO119 | ABITAHUA          | ABITAHUA_0          | -1.415141111       | -78.14154028        | F2   | SI | NO    |
| UIO      |        | ACHAYANDI         | ACHAYANDI_0         | -0.952181          | -78.92575           | F3   | SI | SI    |
| GYE      |        | ANIMAS            | ANIMAS_0            | -2.47475           | -80.4675            | F3   | SI | NO    |
| GYE      |        | ATAMIRA           | ATAMIRA_0           | -1.694083          | -80.805722          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO100 | AYURCO            | AYURCO_0            | -2.209015          | -78.88093944        | F2   | SI | NO    |
| GYE      |        | AZUCENA_ALTA      | AZUCENA_ALTA_0      | -1.070444          | -79.973806          | F3   | SI | NO    |
| GYE      |        | BALAO             | BALAO_0             | -2.76675           | -79.666444          | F3   | SI | NO    |
| GYE      | GYE043 | BALZAR            | BALZAR_0            | -0.495344444       | -80.09735278        | F2   | SI | NO    |
| GYE      |        | PASAJE            | PASAJE_0            | -3.32626           | -79.80698           | F3   | SI | NO    |
| CUE      | GYE031 | BELLA_RICA        | BELLA_RICA_0        | -3.076535278       | -79.7048575         | F2   | SI | SI    |
| GYE      |        | BELLAVISTA        | BELLAVISTA_0        | -2.169806          | -80.330611          | F3   | SI | NO    |
| UIO      |        | BOCANA_DEL_CAMPO  | BOCANA_DEL_CAMPO_0  | 0.136083           | -79.469806          | F3   | SI | NO    |
| UIO      |        | BOMBOLI_II        | BOMBOLI_II_0        | -0.247056          | -79.192806          | F3   | SI | NO    |
| GYE      | GYE036 | BRAMADORA         | BRAMADORA_0         | -0.474394722       | -79.55853889        | F2   | SI | NO    |
| UIO      |        | BUENOS_AIRES      | BUENOS_AIRES_0      | -0.259889          | -78.967472          | F3   | SI | NO    |
| CUE      | GYE003 | BUERAN            | BUERAN_0            | -2.608694167       | -78.93069472        | F1   | SI | NO    |
| UIO      | UIO113 | CABRAS            | CABRAS_0            | 0.471027778        | -77.96496111        | F2   | SI | SI    |
| GYE      |        | CABUYAL           | CABUYAL_0           | -1.547389          | -80.774472          | F3   | SI | NO    |
| UIO      |        | CAMPANITA         | CAMPANITA_0         | 1.147881           | -78.739299          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO101 | CANTERAS          | CANTERAS_0          | -1.675399722       | -78.72682361        | F2   | SI | NO    |
| UIO      |        | CAPADIA           | CAPADIA_0           | -1.431356          | -78.939067          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO102 | CAPARINA_JOYACSHI | CAPARINA_JOYACSHI_0 | -2.365788333       | -78.96023417        | F2   | SI | NO    |
| CUE      |        | CARARANGO         | CARARANGO_0         | -4.231111          | -79.2261            | F3   | SI | NO    |
| CUE      | GYE002 | CARSHAU           | CARSHAU_0           | -2.439673333       | -78.95073722        | F1   | SI | NO    |
| CUE      |        | CASCARILLA        | CASCARILLA_0        | -2.9635            | -78.916667          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO110 | CASHCA_TOTORAS    | CASHCA_TOTORAS_0    | -1.717439444       | -78.97826222        | F2   | SI | NO    |
| UIO      |        | CASTILLA          | CASTILLA_0          | 0.124655           | -78.73749           | F3   | SI | NO    |
| CUE      |        | CATAMAYO          | CATAMAYO_0          | -4.012778          | -79.364169          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO115 | CERRO_BLANCO      | CERRO_BLANCO_0      | 0.209644444        | -78.33796111        | F2   | SI | SI    |
| CUE      | GYE014 | CERRO_BOSCO       | CERRO_BOSCO_0       | -3.000698056       | -78.50967944        | F1   | SI | NO    |
| GYE      |        | CERRO_DE_HOJAS    | CERRO_DE_HOJAS_0    | -1.041111          | -80.541389          | F3   | SI | NO    |
| GYE      |        | CERRO_EL_TORO     | CERRO_EL_TORO_0     | -3.773972          | -80.082722          | F3   | SI | NO    |
| GYE      | GYE038 | CERRO_JAMA        | CERRO_JAMA_0        | -0.268183056       | -80.20825333        | F2   | SI | NO    |
| CUE      |        | CERRO_LA_LADERA   | CERRO_LA_LADERA_0   | -3.335222          | -79.512472          | F3   | SI | NO    |
| CUE      |        | CHINAPINTZA       | CHINAPINTZA_0       | -4.037467          | -78.578833          | F3   | SI | NO    |
| UIO      |        | CHIQUICHA         | CHIQUICHA_0         | -1.269722          | -78.532222          | F3   | SI | SI    |
| CUE      | GYE023 | CHIVATO           | CHIVATO_0           | -3.687172778       | -78.94673083        | F1   | SI | NO    |
| UIO      |        | COCA              | COCA_0              | -0.473611          | -76.985556          | F3   | SI | NO    |
| UIO      | UIO111 | COCHABAMBA        | COCHABAMBA_0        | -1.696666667       | -79.10722222        | F2   | SI | NO    |
| CUE      | GYE018 | COLAMBO           | COLAMBO_0           | -4.2375            | -79.39583333        | F1   | SI | SI    |
| UIO      |        | CONDIJUA          | CONDIJUA_0          | -0.483889          | -77.901667          | F3   | SI | NO    |
| CUE      | GYE046 | CONSUELO          | CONSUELO_0          | -4.003611111       | -79.05833333        | F2   | SI | NO    |
| UIO      |        | GUASAGANDA        | GUASAGANDA_0        | -0.816944          | -79.191389          | F3   | SI | NO    |
| GYE      | GYE042 | COROZO            | COROZO_0            | -1.489883333       | -80.52430194        | F2   | SI | NO    |
| GYE      |        | EL_AROMO          | EL_AROMO_0          | -1.050944          | -80.832166          | F3   | SI | NO    |
| GAL      |        | EL_CAMOTE         | EL_CAMOTE_0         |                    |                     | F3   | SI | NO    |
| GYE      | GYE035 | EL_CARMEN         | EL_CARMEN_0         | -0.2736575         | -79.46253722        | F2   | SI | NO    |
| CUE      | GYE026 | EL_CUELLO         | EL_CUELLO_0         | -4.068027778       | -78.93990778        | F1   | SI | NO    |
| UIO      |        | EL_GUANGO         | EL_GUANGO_0         | -0.895556          | -78.501111          | F3   | SI | NO    |
| GAL      | GAL002 | EL_NIÑO           | EL_NIÑO_0           | -0.903734167       | -89.52133056        | F2   | SI | SI_F2 |
| UIO      | UIO104 | EL_RETORNO        | EL_RETORNO_0        | -1.950666667       | -78.94361111        | F2   | SI | NO    |
| GYE      |        | EL_TIGRE          | EL_TIGRE_0          | -0.946111          | -79.993068          | F3   | SI | NO    |
| CUE      | GYE006 | GALLIL            | GALLIL_0            | -3.075277778       | -78.81611111        | F1   | si | si_F1 |

|     |        |                      |                        |              |              |    |    |       |
|-----|--------|----------------------|------------------------|--------------|--------------|----|----|-------|
| UIO |        | GARBANZAL            | GARBANZAL_0            | 0.542247     | -78.095413   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE021 | GUACHAURCO           | GUACHAURCO_0           | -4.038609722 | -79.87103056 | F1 | si | si_F1 |
| CUE |        | GUALLETURO           | GUALLETURO_0           | -2.51778     | -79.13809    | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE019 | GUAMBO               | GUAMBO_0               | -4.562027778 | -79.43802778 | F1 | SI | NO    |
| UIO | UIO105 | GUAMOTE              | GUAMOTE_0              | -1.959527778 | -78.68091167 | F2 | SI | NO    |
| CUE | GYE015 | GUAYUZAL             | GUAYUZAL_0             | -3.397741389 | -78.55972222 | F1 | SI | NO    |
| CUE | GYE030 | GUELL                | GUELL_0                | -3.015633333 | -78.77805556 | F2 | SI | NO    |
| CUE | GYE017 | HUACHICHAMBO         | HUACHICHAMBO_0         | -4.031388889 | -79.24388889 | F1 | si | si_F1 |
| CUE | GYE010 | HUAMBOYA             | HUAMBOYA_0             | -1.9458875   | -77.990165   | F1 | SI | NO    |
| UIO |        | INES_ARANGO          | INES_ARANGO_0          | -0.911111    | -76.913611   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE009 | JARATA               | JARATA_0               | -3.3143875   | -79.13141667 | F1 | SI | NO    |
| GYE | GYE037 | JORDAN               | JORDAN_0               | -0.183103611 | -80.02449889 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | JOYA_DE_LOS_SACHAS   | JOYA_DE_LOS_SACHAS_0   | -0.299722    | -76.857778   | F3 | SI | NO    |
| GYE | GYE045 | JUNIN                | JUNIN_0                | 0.962852778  | -80.27760611 | F2 | si | si_F2 |
| CUE | GYE011 | KILAMO               | KILAMO_0               | -3.439444444 | -78.13999167 | F1 | si | si_F1 |
| UIO | UIO114 | LA_BELLEZA           | LA_BELLEZA_0           | 0.759827778  | -78.24587111 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | LA_CHUVA             | LA_CHUVA_0             | -3.717114    | -79.652914   | F3 | SI | SI    |
| GYE |        | LA_CRUCITA           | LA_CRUCITA_0           | -1.9805      | -80.647889   | F3 | SI | NO    |
| GYE |        | LA_ESPERANZA         | LA_ESPERANZA_0         | -2.170306    | -79.137056   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | LA_JUANITA           | LA_JUANITA_0           | 0.479944     | -79.5775     | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | LA_MARIELA           | LA_MARIELA_0           | -79.189166   | -1.066389    | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO106 | LA_MIRA              | LA_MIRA_0              | -1.50908     | -78.58403472 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | LA_PROVEEDORA        | LA_PROVEEDORA_0        | -1.580472    | -79.345556   | F3 | SI | SI    |
| UIO |        | LA_TE                | LA_TE_0                | 0.419444     | -79.197583   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | LA_TRANQUILLA        | LA_TRANQUILLA_0        | -1.348056    | -78.484167   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE001 | LA_TRONCAL           | LA_TRONCAL_0           | -2.424403056 | -79.34451472 | F1 | SI | SI    |
| GAL | GAL001 | LA_VERTIENTE         | LA_VERTIENTE_0         | -0.639371667 | -90.40245889 | F2 | SI | SI_F2 |
| CUE |        | LAVADEROS            | LAVADEROS_0            | -3.854306    | -78.541722   | F3 | SI | NO    |
| CUE |        | LIMONES              | LIMONES_0              | -4.359292    | -80.32195    | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | LOMA_AZAYA           | LOMA_AZAYA_0           | 0.379167     | -78.130833   | F3 | SI | NO    |
| GYE | GYE044 | LOMA_DE_VIENTO       | LOMA_DE_VIENTO_0       | 0.707904167  | -80.40789694 | F2 | SI | NO    |
| CUE |        | LOMA_MAUTA           | LOMA_MAUTA_0           | -3.464083    | -79.141672   | F3 | SI | NO    |
| CUE |        | LOMA_PAREDONES       | LOMA_PAREDONES_0       | -4.551583    | -79.065139   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE007 | LOMA_PLANCHA         | LOMA_PLANCHA_0         | -3.209722222 | -79.50410222 | F1 | SI | NO    |
| GYE |        | LOMA_QUITO           | LOMA_QUITO_0           | -3.557194    | -80.059722   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO103 | LOMA_TOCTESININ      | LOMA_TOCTESININ_0      | -2.286936944 | -78.90456806 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | LORETO               | LORETO_0               | -0.691944    | -77.309722   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | LUIS_LOPEZ           | LUIS_LOPEZ_0           | -1.4025      | -78.664722   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO120 | LUMBAQUI             | LUMBAQUI_0             | 0.008398611  | -77.32153333 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | MACOMACO_TAMBOGRANDE | MACOMACO_TAMBOGRANDE_0 | -3.730722    | -79.793372   | F3 | SI | NO    |
| CUE |        | MESALOMA             | MESALOMA_0             | -2.440278    | -79.078333   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | MISAHUALLI           | MISAHUALLI_0           | -1.035278    | -77.669444   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | MULIDIAHUAN          | MULIDIAHUAN_0          | -1.397375    | -79.072222   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | MUSHULLACTA          | MUSHULLACTA_0          | -1.715278    | -77.843056   | F3 | SI | NO    |
| CUE |        | NAMBACOLA            | NAMBACOLA_0            | -4.179167    | -79.455561   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE047 | NAMBIJA              | NAMBIJA_0              | -4.066944444 | -78.78972222 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | NUEVA_PUNA           | NUEVA_PUNA_0           | -2.787465    | -79.981431   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE005 | ÑUÑURCO              | ÑUÑURCO_0              | -2.761388889 | -78.67222222 | F1 | SI | NO    |
| CUE | GYE024 | PADMI                | PADMI_0                | -3.725666667 | -78.61022528 | F1 | SI | NO    |
| CUE |        | PAGUANCAY            | PAGUANCAY_0            | -2.98505     | -79.53106    | F3 | SI | SI    |
| GYE |        | PALENQUE             | PALENQUE_0             | -1.432056    | -79.751361   | F3 | SI | NO    |
| GYE |        | PALESTINA            | PALESTINA_0            | -1.630889    | -79.98025    | F3 | SI | SI    |
| CUE |        | PALMALES             | PALMALES_0             | -4.604722    | -78.995806   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO118 | PAPAGAYO_GALERAS     | PAPAGAYO_GALERAS_0     | -0.832088333 | -77.52610139 | F2 | SI | NO    |
| CUE | GYE013 | PATUCA               | PATUCA_0               | -2.784444444 | -78.25703806 | F1 | SI | NO    |
| UIO | UIO117 | PAUSHIYACU           | PAUSHIYACU_0           | -0.9939875   | -77.79941944 | F2 | SI | NO    |
| GYE | GYE034 | PEDERNALES           | PEDERNALES_0           | 0.070611944  | -80.05395667 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | PEDRO_CARBO          | PEDRO_CARBO_0          | -1.816722    | -80.233333   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | PILISURCO            | PILISURCO_0            | -1.154167    | -78.669167   | F3 | SI | SI    |
| CUE |        | PINDAL               | PINDAL_0               | -4.118056    | -80.070269   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | DON_JUAN             | DON_JUAN_0             | 0.8475       | -79.89778    | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE022 | PUCARA               | PUCARA_0               | -4.096657778 | -79.9384475  | F1 | SI | NO    |
| CUE | GYE016 | PUGLLA               | PUGLLA_0               | -3.641016944 | -79.25940333 | F1 | SI | NO    |
| CUE |        | PUMPUITS_MACUMA      | PUMPUITS_MACUMA_0      | -2.190917    | -77.806972   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | PURUHUAY             | PURUHUAY_0             | -1.851639    | -78.59025    | F3 | SI | NO    |



|     |        |                        |                          |              |              |    |    |       |
|-----|--------|------------------------|--------------------------|--------------|--------------|----|----|-------|
| GYE |        | QUEVEDO_NORTE          | QUEVEDO NORTE_0          | -1.021778    | -79.468      | F3 | SI | SI    |
| UIO |        | QUITITO                | QUITITO_0                | 0.772944     | -80.024833   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE048 | ROMERILLOS             | ROMERILLOS_0             | -4.867938611 | -79.17088056 | F2 | SI | NO    |
| CUE | GYE027 | SAHUINUMA              | SAHUINUMA_0              | -4.642706944 | -79.12116528 | F1 | SI | NO    |
| UIO |        | SALIMA                 | SALIMA_0                 | 0.446694     | -80.007694   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_GUISEL_ALTO        | SAN_GUISEL_ALTO_0        | -1.842333    | -78.762028   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_JACINTO_DE_BUA     | SAN_JACINTO_DE_BUA_0     | -0.149167    | -79.392833   | F3 | SI | SI    |
| UIO |        | SAN_JOSE               | SAN_JOSE_0               | 0.845279     | -78.835395   | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_JOSE_DE_BELLAVISTA | SAN_JOSE_DE_BELLAVISTA_0 | -0.529639    | -79.265639   | F3 | SI | SI    |
| CUE |        | SAN_JOSE_DE_MOLLETURO  | SAN_JOSE_DE_MOLLETURO_0  | -2.69126     | -79.47649    | F3 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_LORENZO            | SAN_LORENZO_0            | 1.286944     | -78.834167   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE012 | SAN_LUIS_UPANO         | SAN_LUIS_UPANO_0         | -2.501177778 | -78.12816667 | F1 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_MIGUEL             | SAN_MIGUEL_0             | 0.186667     | -76.845833   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE035 | SAN_NICOLAS            | SAN_NICOLAS_0            | -2.774619722 | -78.90530861 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | SAN_VICENTE_BOLIVAR    | SAN_VICENTE_BOLIVAR_0    | -1.900694    | -79.231222   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO116 | SAN_VICENTE_IMBABURA   | SAN_VICENTE_IMBABURA_0   | 0.39225      | -78.50088139 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | SANSAHUARI             | SANSAHUARI_0             | 0.146111     | -76.261944   | F3 | SI | SI    |
| CUE | GYE041 | SANTA_ANA              | SANTA_ANA_0              | -3.829841667 | -79.56256944 | F2 | SI | NO    |
| GYE |        | SANTA_ANA_GUAYAS       | SANTA_ANA_GUAYAS_0       | -1.92925     | -79.763667   | F3 | SI | SI    |
| CUE | GYE025 | SANTA_BARBARA          | SANTA_BARBARA_0          | -3.884046667 | -78.72741361 | F1 | si | si_F1 |
| UIO |        | SANTA_CLARA            | SANTA_CLARA_0            | -1.280833    | -77.884444   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE008 | SANTA_ISABEL           | SANTA_ISABEL_0           | -3.274857778 | -79.31406222 | F1 | SI | NO    |
| CUE | GYE028 | SANTA_RITA             | SANTA_RITA_0             | -2.605694444 | -78.60561111 | F2 | SI | NO    |
| UIO | UIO107 | SANTA_VELA             | SANTA_VELA_0             | -1.571334722 | -78.51455889 | F2 | SI | NO    |
| CUE |        | SANTIAGO               | SANTIAGO_0               | -3.810158    | -79.244469   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE004 | SEÑOR_PUNGO            | SEÑOR_PUNGO_0            | -2.8055275   | -78.82194444 | F1 | si | si_F1 |
| CUE |        | SHAIME                 | SHAIME_0                 | -4.296688    | -78.67232    | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE040 | SHAIMI                 | SHAIMI_0                 | -2.981369444 | -77.80233333 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | SHUSHUFINDI            | SHUSHUFINDI_0            | -0.187003    | -76.644897   | F3 | SI | SI    |
| UIO |        | SIMAURO                | SIMAURO_0                | -0.735556    | -78.835      | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE032 | SIMBALA                | SIMBALA_0                | -3.137425    | -79.086355   | F2 | SI | NO    |
| UIO | UIO108 | SINDIAJIRI             | SINDIAJIRI_0             | -1.745388056 | -78.71075194 | F2 | si | si_F2 |
| CUE |        | TAISHA                 | TAISHA_0                 | -2.368583    | -77.501722   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO109 | TAMBORPUNGO            | TAMBORPUNGO_0            | -2.259159167 | -78.77515833 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | TIPUTINI               | TIPUTINI_0               | -0.790833    | -75.5275     | F3 | SI | NO    |
| GAL | GAL003 | TOMAS_DE_BERLANGA      | TOMAS_DE_BERLANGA_0      | -0.854901389 | -91.02636806 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | TRES_CRUCES            | TRES_CRUCES_0            | -0.270833    | -77.767222   | F3 | SI | NO    |
| UIO | UIO112 | TROYA                  | TROYA_0                  | 0.740250833  | -77.69678722 | F2 | SI | SI    |
| UIO |        | TZHIGUA                | TZHIGUA_0                | -1.078889    | -78.94       | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE020 | UTUANA                 | UTUANA_0                 | -4.370744444 | -79.71872556 | F1 | SI | NO    |
| GYE |        | VIRGEN_DE_FATIMA_Km26  | VIRGEN_DE_FATIMA_Km26_0  | -2.252417    | -79.634417   | F3 | SI | NO    |
| CUE | GYE039 | YUMA                   | YUMA_0                   | -3.454301389 | -78.62294806 | F2 | SI | NO    |
| CUE | GYE029 | YUQUIN                 | YUQUIN_0                 | -2.841462778 | -78.75008833 | F2 | SI | NO    |
| UIO |        | ZAPALLO                | ZAPALLO_0                | 0.885        | -79.531333   | F3 | SI | NO    |

| BSC_SITE | BTS_ID | SITE NAME         | P_EVDO | PROYECTO               | SECTOR | TRANSMISION | LOCALIDAD   | PROVINCIA  |
|----------|--------|-------------------|--------|------------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| UIO      | UIO119 | ABITAHUA          | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Mera        | Pastaza    |
| UIO      |        | ACHAYANDI         | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| GYE      |        | ANIMAS            | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| UIO      |        | ATACAZO           | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Azuay      |
| GYE      |        | ATAMIRA           | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| UIO      | UIO100 | AYURCO            | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Sibambe     | Chimborazo |
| GYE      |        | AZUCENA_ALTA      | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Carchi     |
| GYE      |        | BALAO             | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| GYE      | GYE043 | BALZAR            | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Eloy Alfaro | Manabí     |
| GYE      |        | PASAJE            | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Cañar      |
| GYE      | GYE031 | BELLA_RICA        | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Pucara      | Azuay      |
| GYE      |        | BELLAVISTA        | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Imbabura   |
| UIO      |        | BOCANA_DEL_CAMPO  | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Morona     |
| UIO      |        | BOMBOLI_II        | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| GYE      | GYE036 | BRAMADORA         | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | El Carmen   | Manabí     |
| UIO      |        | BUENOS_AIRES      | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Bolivar    |
| GYE      | GYE003 | BUERAN            | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Biblian     | Cañar      |
| UIO      | UIO113 | CABRAS            | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Los Andes   | Carchi     |
| GYE      |        | CABUYAL           | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| UIO      |        | CALACALI_NUEVA    | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| UIO      |        | CAMPANITA         | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Zamora     |
| UIO      | UIO101 | CANTERAS          | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Riobamba    | Chimborazo |
| UIO      |        | CAPADIA           | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| UIO      | UIO102 | CAPARINA_JOYACSHI | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Compud      | Chimborazo |
| GYE      |        | CARARANGO         | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Loja       |
| GYE      | GYE002 | CARSHAU           | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Zhud        | Cañar      |
| GYE      |        | CASCARILLA        | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| UIO      | UIO110 | CASHCA_TOTORAS    | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | San Vicente | Bolivar    |
| UIO      |        | CASTILLA          | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Azuay      |
| GYE      |        | CATAMAYO          | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Loja       |
| UIO      | UIO115 | CERRO_BLANCO      | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Quichinche  | Imbabura   |
| GYE      | GYE014 | CERRO_BOSCO       | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Indanza     | Morona     |
| GYE      |        | CERRO_DE_HOJAS    | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| GYE      |        | CERRO_EL_TORO     | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| GYE      | GYE038 | CERRO_JAMA        | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Jama        | Manabí     |
| GYE      |        | CERRO_LA_LADERA   | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Carchi     |
| GYE      |        | CHINAPINTZA       | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| UIO      |        | CHIQUICHA         | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Cañar      |
| GYE      | GYE023 | CHIVATO           | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Yacuambi    | Zamora     |
| UIO      |        | COCA              | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Manabi     |
| UIO      | UIO111 | COCHABAMBA        | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Chapacoto   | Bolivar    |
| UIO      |        | COCHAS            | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Chimborazo |
| GYE      | GYE018 | COLAMBO           | SI     | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0      | MICRO       | Gonzanama   | Loja       |
| UIO      |        | CONDIJUA          | SI     | CDMA 450 F3            | 0      | MICRO       |             | Zamora     |
| GYE      | GYE046 | CONSUELO          | SI     | AMPLIACION DATOS       | 0      | MICRO       | Zamora      | Zamora     |

|     |        |                       |    |                        |   |       |                   |            |
|-----|--------|-----------------------|----|------------------------|---|-------|-------------------|------------|
| UIO |        | GUASAGANDA            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Zamora     |
| GYE | GYE042 | COROZO                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | El Anegado        | Manabí     |
| GYE |        | EL_ AROMO             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Morona     |
| GAL |        | EL_ CAMOTE            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | SAT   |                   | Napo       |
| GYE | GYE035 | EL_ CARMEN            | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | El Carmen         | Manabí     |
| GYE | GYE026 | EL_ CUELLO            | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Zamora            | Zamora     |
| UIO |        | EL_ GUANGO            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Loja       |
| GAL | GAL002 | EL_ NIÑO              | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | SAT   | San Cristobal     | Galápagos  |
| UIO |        | EL_ PAPAYAL           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Zamora     |
| UIO | UIO104 | EL_ RETORNO           | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Pallatanga        | Chimborazo |
| GYE |        | EL_ TIGRE             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Cañar      |
| GYE | GYE006 | GALLIL                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Cutchil           | Azuay      |
| UIO |        | GARBANZAL             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Loja       |
| GYE | GYE021 | GUACHAURCO            | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Guachanama        | Loja       |
| GYE |        | GUALLETURO            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Azuay      |
| GYE | GYE019 | GUAMBO                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Amaluza           | Loja       |
| UIO | UIO105 | GUAMOTE               | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Guamote           | Chimborazo |
| GYE | GYE015 | GUAYUZAL              | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Gualaquiza        | Morona     |
| GYE | GYE030 | GUELL                 | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Sigsig            | Azuay      |
| GYE | GYE017 | HUACHICHAMBO          | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Loja              | Loja       |
| GYE | GYE010 | HUAMBOYA              | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Huamboya          | Morona     |
| UIO |        | INES_ ARANGO          | NO | CDMA 450 F3            | 0 | SAT   |                   | Chimborazo |
| GYE | GYE009 | JARATA                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Las Nieves        | Azuay      |
| GYE | GYE037 | JORDAN                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Flavio Alfaro     | Manabí     |
| UIO |        | JOYA_ DE_ LOS_ SACHAS | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   | Loja       |
| GYE | GYE045 | JUNIN                 | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Junin             | Manabí     |
| GYE | GYE011 | KILAMO                | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Macas             | Morona     |
| UIO | UIO114 | LA_ BELLEZA           | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Jijon y Caamaño   | Imbabura   |
| GYE |        | LA_ CHUVA             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE |        | LA_ CRUCITA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE |        | LA_ ESPERANZA         | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LA_ JUANITA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LA_ MARIELA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO | UIO106 | LA_ MIRA              | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | San Jose          | Chimborazo |
| GYE |        | LA_ PROVEEDORA        | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LA_ TE                | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LA_ TRANQUILLA        | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE | GYE001 | LA_ TRONCAL           | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | La Troncal        | Cañar      |
| GAL | GAL001 | LA_ VERTIENTE         | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | SAT   | Santa Cruz        | Galápagos  |
| GYE |        | LAVADEROS             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE |        | LIMONES               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LOMA_ AZAYA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO |        | LOMA_ CANANVALLE      | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE | GYE044 | LOMA_ DE_ VIENTO      | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Bahia de Caraquez | Manabí     |
| GYE |        | LOMA_ MAUTA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE |        | LOMA_ PAREDONES       | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| GYE | GYE007 | LOMA_ PLANCHA         | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Pucara            | Azuay      |
| GYE |        | LOMA_ QUITO           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                   |            |
| UIO | UIO103 | LOMA_ TOCTESININ      | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Chunchi           | Chimborazo |

|     |        |                        |    |                        |   |       |                         |           |
|-----|--------|------------------------|----|------------------------|---|-------|-------------------------|-----------|
| UIO |        | LORETO                 | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | LUIS_LOPEZ             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO | UIO120 | LUMBAQUI               | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Lumbaqui                | Sucumbios |
| GYE |        | MACOMACO_TAMBOGRANDE   | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | MESALOMA               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | MISAHUALLI             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | MULIDIAHUAN            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | MUSHULLACTA            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | NAMBACOLA              | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE047 | NAMBIJA                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | San Carlos de las Minas | Zamora    |
| GYE |        | NUEVA_PUNA             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE005 | ÑUÑURCO                | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Guachapala              | Azuay     |
| GYE | GYE024 | PADMI                  | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Los Encuentros          | Zamora    |
| GYE |        | PAGUANCAY              | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | PALENQUE               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | PALESTINA              | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | PALMALES               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO | UIO118 | PAPAGAYO_GALERAS       | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | San Jose de Dahuano     | Orellana  |
| GYE | GYE013 | PATUCA                 | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Patuca                  | Morona    |
| UIO | UIO117 | PAUSHIYACU             | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Tena                    | Napo      |
| GYE | GYE034 | PEDERNALES             | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Perdernales             | Manabí    |
| GYE |        | PEDRO_CARBO            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | PILISURCO              | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | PINDAL                 | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | DON_JUAN               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE022 | PUCARA                 | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Celica                  | Loja      |
| GYE | GYE016 | PUGLLA                 | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Saraguro                | Loja      |
| GYE |        | PUMPUITS_MACUMA        | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | PURUHUAY               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | QUEVEDO_NORTE          | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | QUITITO                | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE048 | ROMERILLOS             | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Zumba                   | Zamora    |
| GYE | GYE027 | SAHUINUMA              | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Palanda                 | Zamora    |
| UIO |        | SALIMA                 | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | SAN_GUISEL_ALTO        | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | SAN_JACINTO_DE_BUA     | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | SAN_JOSE               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | SAN_JOSE_DE_BELLAVISTA | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE |        | SAN_JOSE_DE_MOLLETURO  | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO |        | SAN_LORENZO            | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE012 | SAN_LUIS_UPANO         | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Sucua                   | Morona    |
| UIO |        | SAN_MIGUEL             | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE035 | SAN_NICOLAS            | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Deleg                   | Cañar     |
| UIO |        | SAN_VICENTE_BOLIVAR    | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| UIO | UIO116 | SAN_VICENTE_IMBABURA   | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Apuela                  | Imbabura  |
| UIO |        | SANSAHUARI             | NO | CDMA 450 F3            | 0 | SAT   |                         |           |
| GYE | GYE041 | SANTA_ANA              | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Catamayo                | Loja      |
| GYE |        | SANTA_ANA_GUAYAS       | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |                         |           |
| GYE | GYE025 | SANTA_BARBARA          | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Zumbi                   | Zamora    |

|     |        |                       |    |                        |   |       |              |            |
|-----|--------|-----------------------|----|------------------------|---|-------|--------------|------------|
| UIO |        | SANTA_CLARA           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| GYE | GYE008 | SANTA_ISABEL          | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Santa Isabel | Azuay      |
| GYE | GYE028 | SANTA_RITA            | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Paute        | Azuay      |
| UIO | UIO107 | SANTA_VELA            | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Penipe       | Chimborazo |
| GYE |        | SANTIAGO              | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| GYE | GYE004 | SEÑOR_PUNGO           | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | San Miguel   | Cañar      |
| GYE |        | SHAIME                | SI | CDMA 450 F3            | 0 | SAT   |              |            |
| GYE | GYE040 | SHAIMI                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Logroño      | Morona     |
| UIO |        | SHUSHUFINDI           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| UIO |        | SIMAURO               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| GYE | GYE032 | SIMBALA               | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Giron        | Azuay      |
| UIO | UIO108 | SINDIAJIRI            | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Punin        | Chimborazo |
| GYE |        | TAISHA                | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| UIO | UIO109 | TAMBORPUNGO           | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Pumallacta   | Chimborazo |
| UIO |        | TIPUTINI              | NO | CDMA 450 F3            | 0 | SAT   |              |            |
| GAL | GAL003 | TOMAS_DE_BERLANGA     | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | SAT   | Isabela      | Galápagos  |
| UIO |        | TRES_CRUCES           | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| UIO | UIO112 | TROYA                 | SI | AMPLIACION VOZ Y DATOS | 0 | MICRO | Tulcan       | Carchi     |
| UIO |        | TZHIGUA               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| GYE | GYE020 | UTUANA                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Ututana      | Loja       |
| GYE |        | VIRGEN_DE_FATIMA_Km26 | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |
| GYE | GYE039 | YUMA                  | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Gualaquiza   | Morona     |
| GYE | GYE029 | YUQUIN                | SI | AMPLIACION DATOS       | 0 | MICRO | Gualaceo     | Azuay      |
| UIO |        | ZAPALLO               | SI | CDMA 450 F3            | 0 | MICRO |              |            |

| BSC_SITE | BTS_ID | SITE NAME         | ZONA     | RBS Model | VOICE USERS F3 | DATA USERS F3 | VOICE USERS F1 | VOICE USERS F2 | DATA USERS F2+F1 |
|----------|--------|-------------------|----------|-----------|----------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| UIO      | UIO119 | ABITAHUA          | ANDINA   | 3606E     | 147            | 24            | 0              | 450            | 91               |
| UIO      |        | ACHAYANDI         | ANDINA   |           | 2095           | 218           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | ANIMAS            | PACIFICO |           | 1720           | 261           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | ATACAZO           | PACIFICO |           | 505            | 87            | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | ATAMIRA           | PACIFICO |           | 1140           | 178           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO100 | AYURCO            | PACIFICO | 3606AC    | 60             | 11            | 0              | 1182           | 121              |
| GYE      |        | AZUCENA_ALTA      | ANDINA   |           | 1225           | 261           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | BALAO             | ANDINA   |           | 1700           | 496           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE043 | BALZAR            | ANDINA   | 3606 AC   | 0              | 0             | 0              | 682            | 103              |
| GYE      |        | PASAJE            | PACIFICO |           | 1520           | 257           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE031 | BELLA_RICA        | ANDINA   | 3606 AC   | 1850           | 255           | 0              | 460            | 48               |
| GYE      |        | BELLAVISTA        | ANDINA   |           | 1115           | 176           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | BOCANA_DEL_CAMPO  | PACIFICO |           | 1476           | 358           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | BOMBOLI_II        | PACIFICO |           | 1735           | 366           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE036 | BRAMADORA         | PACIFICO | 3606E     | 368            | 82            | 0              | 700            | 105              |
| UIO      |        | BUENOS_AIRES      | ANDINA   |           | 795            | 156           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE003 | BUERAN            | PACIFICO | 3606 C    | 0              | 0             | 403            | 1420           | 175              |
| UIO      | UIO113 | CABRAS            | PACIFICO | 3606E     | 1680           | 233           | 0              | 1124           | 141              |
| GYE      |        | CABUYAL           | PACIFICO |           | 843            | 185           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | CALACALI_NUEVA    | PACIFICO |           | 150            | 30            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | CAMPANITA         | PACIFICO |           | 636            | 133           | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO101 | CANTERAS          | PACIFICO | 3606AC    | 310            | 44            | 0              | 1274           | 129              |
| UIO      |        | CAPADIA           | ANDINA   |           | 309            | 19            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO102 | CAPARINA_JOYACSHI | PACIFICO | 3606AC    | 841            | 50            | 0              | 256            | 27               |
| GYE      |        | CARARANGO         | PACIFICO |           | 852            | 133           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE002 | CARSHAU           | PACIFICO | 3606 C    | 0              | 0             | 696            | 374            | 116              |
| GYE      |        | CASCARILLA        | ANDINA   |           | 400            | 80            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO110 | CASHCA_TOTORAS    | PACIFICO | 3606E     | 0              | 0             | 0              | 444            | 77               |
| UIO      |        | CASTILLA          | PACIFICO |           | 196            | 44            | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | CATAMAYO          | PACIFICO |           | 500            | 78            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO115 | CERRO_BLANCO      | PACIFICO | 3606E     | 2322           | 444           | 0              | 116            | 24               |
| GYE      | GYE014 | CERRO_BOSCO       | PACIFICO | 3606 C    | 1130           | 176           | 463            | 244            | 84               |
| GYE      |        | CERRO_DE_HOJAS    | PACIFICO |           | 1230           | 212           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | CERRO_EL_TORO     | PACIFICO |           | 690            | 105           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE038 | CERRO_JAMA        | PACIFICO | 3606E     | 0              | 0             | 0              | 435            | 70               |
| GYE      |        | CERRO_LA_LADERA   | ANDINA   |           | 760            | 152           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      |        | CHINAPINTZA       | ANDINA   |           | 230            | 57            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      |        | CHIQUICHA         | PACIFICO |           | 3556           | 378           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE023 | CHIVATO           | PACIFICO | 3606 AC   | 0              | 0             | 825            | 382            | 109              |
| UIO      |        | COCA              | PACIFICO |           | 285            | 47            | 0              | 0              | 0                |
| UIO      | UIO111 | COCHABAMBA        | PACIFICO | 3606E     | 0              | 0             | 0              | 610            | 78               |
| UIO      |        | COCHAS            | ANDINA   |           | 452            | 104           | 0              | 0              | 0                |
| GYE      | GYE018 | COLAMBO           | ANDINA   | 3606 C    | 811            | 125           | 882            | 684            | 140              |

|     |        |                    |          |         |      |     |      |      |     |
|-----|--------|--------------------|----------|---------|------|-----|------|------|-----|
| UIO |        | CONDIJUA           | PACIFICO |         | 235  | 34  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE046 | CONSUELO           | PACIFICO | 3606 AC | 0    | 0   | 0    | 470  | 55  |
| UIO |        | GUASAGANDA         | PACIFICO |         | 442  | 52  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE042 | COROZO             | ANDINA   | 3606E   | 120  | 30  | 0    | 900  | 136 |
| GYE |        | EL_AROMO           | PACIFICO |         | 888  | 225 | 0    | 0    | 0   |
| GAL |        | EL_CAMOTE          | ANDINA   |         | 691  | 0   | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE035 | EL_CARMEN          | PACIFICO | 3606E   | 1038 | 212 | 0    | 692  | 105 |
| GYE | GYE026 | EL_CUELLO          | PACIFICO | 3606 C  | 0    | 0   | 602  | 340  | 85  |
| UIO |        | EL_GUANGO          | PACIFICO |         | 1920 | 206 | 0    | 0    | 0   |
| GAL | GAL002 | EL_NIÑO            | PACIFICO | 3606E   | 0    | 0   | 0    | 2100 | 200 |
| UIO |        | EL_PAPAYAL         | PACIFICO |         | 770  | 160 | 0    | 0    | 0   |
| UIO | UIO104 | EL_RETORNO         | PACIFICO | 3606AC  | 350  | 69  | 0    | 645  | 65  |
| GYE |        | EL_TIGRE           | PACIFICO |         | 245  | 53  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE006 | GALLIL             | ANDINA   | 3606 C  | 0    | 0   | 520  | 1639 | 206 |
| UIO |        | GARBANZAL          | PACIFICO |         | 1053 | 241 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE021 | GUACHAURCO         | PACIFICO | 3606 C  | 672  | 102 | 930  | 533  | 132 |
| GYE |        | GUALLETURO         | PACIFICO |         | 1047 | 47  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE019 | GUAMBO             | PACIFICO | 3606 AC | 332  | 50  | 370  | 152  | 47  |
| UIO | UIO105 | GUAMOTE            | ANDINA   | 3606E   | 0    | 0   | 0    | 1173 | 118 |
| GYE | GYE015 | GUAYUZAL           | PACIFICO | 3606 AC | 650  | 130 | 639  | 310  | 100 |
| GYE | GYE030 | GUELL              | PACIFICO | 3606E   | 40   | 8   | 0    | 580  | 58  |
| GYE | GYE017 | HUACHICHAMBO       | PACIFICO | 3606 C  | 460  | 71  | 1224 | 962  | 193 |
| GYE | GYE010 | HUAMBOYA           | ANDINA   | 3606 C  | 920  | 134 | 250  | 50   | 36  |
| UIO |        | INES_ARANGO        | ANDINA   |         | 180  | 36  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE009 | JARATA             | PACIFICO | 3606 C  | 80   | 16  | 511  | 764  | 148 |
| GYE | GYE037 | JORDAN             | ANDINA   | 3606 AC | 0    | 0   | 0    | 592  | 88  |
| UIO |        | JOYA_DE_LOS_SACHAS | PACIFICO |         | 1516 | 241 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE045 | JUNIN              | PACIFICO | 3606E   | 0    | 0   | 0    | 2616 | 395 |
| GYE | GYE011 | KILAMO             | PACIFICO | 3606 AC | 540  | 183 | 1667 | 0    | 152 |
| UIO | UIO114 | LA_BELLEZA         | PACIFICO | 3606AC  | 918  | 121 | 0    | 648  | 71  |
| GYE |        | LA_CHUVA           |          |         | 2164 | 326 | 0    | 0    | 0   |
| GYE |        | LA_CRUCITA         |          |         | 1530 | 231 | 0    | 0    | 0   |
| GYE |        | LA_ESPERANZA       |          |         | 1451 | 289 | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LA_JUANITA         |          |         | 633  | 91  | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LA_MARIELA         |          |         | 498  | 54  | 0    | 0    | 0   |
| UIO | UIO106 | LA_MIRA            | PACIFICO | 3606E   | 178  | 36  | 0    | 886  | 95  |
| GYE |        | LA_PROVEEDORA      |          |         | 1980 | 364 | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LA_TE              |          |         | 1050 | 276 | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LA_TRANQUILLA      |          |         | 346  | 35  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE001 | LA_TRONCAL         | PACIFICO | 3606 C  | 573  | 22  | 825  | 700  | 165 |
| GAL | GAL001 | LA_VERTIENTE       | PACIFICO | 3606E   | 0    | 0   | 0    | 2530 | 210 |
| GYE |        | LAVADEROS          |          |         | 170  | 21  | 0    | 0    | 0   |
| GYE |        | LIMONES            |          |         | 581  | 89  | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LOMA_AZAYA         |          |         | 1382 | 496 | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | LOMA_CANANVALLE    |          |         | 1500 | 255 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE044 | LOMA_DE_VIENTO     | PACIFICO | 3606E   | 0    | 0   | 0    | 979  | 150 |
| GYE |        | LOMA_MAUTA         |          |         | 600  | 120 | 0    | 0    | 0   |
| GYE |        | LOMA_PAREDONES     |          |         | 310  | 26  | 0    | 0    | 0   |

|     |        |                        |          |         |      |     |     |      |     |
|-----|--------|------------------------|----------|---------|------|-----|-----|------|-----|
| GYE | GYE007 | LOMA_PLANCHA           | PACIFICO | 3606 C  | 0    | 0   | 286 | 512  | 82  |
| GYE |        | LOMA_QUITO             |          |         | 1930 | 322 | 0   | 0    | 0   |
| UIO | UIO103 | LOMA_TOCTESININ        | PACIFICO | 3606AC  | 270  | 53  | 0   | 318  | 33  |
| UIO |        | LORETO                 |          |         | 460  | 69  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | LUIS_LOPEZ             |          |         | 1760 | 213 | 0   | 0    | 0   |
| UIO | UIO120 | LUMBAQUI               | PACIFICO | 3606E   | 458  | 63  | 0   | 1294 | 132 |
| GYE |        | MACOMACO_TAMBOGRANDE   |          |         | 900  | 113 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | MESALOMA               |          |         | 1428 | 60  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | MISAHUALLI             |          |         | 300  | 61  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | MULIDIAHUAN            |          |         | 535  | 51  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | MUSHULLACTA            |          |         | 157  | 27  | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | NAMBACOLA              |          |         | 666  | 102 | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE047 | NAMBIJA                | PACIFICO | 3606 AC | 0    | 0   | 0   | 540  | 54  |
| GYE |        | NUEVA_PUNA             |          |         | 840  | 134 | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE005 | ÑUÑURCO                | PACIFICO | 3606 C  | 0    | 0   | 777 | 711  | 152 |
| GYE | GYE024 | PADMI                  | PACIFICO | 3606 C  | 0    | 0   | 722 | 150  | 68  |
| GYE |        | PAGUANCAY              |          |         | 2140 | 321 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | PALENQUE               |          |         | 920  | 141 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | PALESTINA              |          |         | 2020 | 308 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | PALMALES               |          |         | 330  | 30  | 0   | 0    | 0   |
| UIO | UIO118 | PAPAGAYO_GALERAS       | PACIFICO | 3606E   | 480  | 90  | 0   | 217  | 25  |
| GYE | GYE013 | PATUCA                 | PACIFICO | 3606 C  | 520  | 104 | 213 | 48   | 36  |
| UIO | UIO117 | PAUSHIYACU             | PACIFICO | 3606AC  | 610  | 117 | 0   | 245  | 27  |
| GYE | GYE034 | PEDERNALES             | PACIFICO | 3606E   | 0    | 0   | 0   | 570  | 85  |
| GYE |        | PEDRO_CARBO            |          |         | 980  | 150 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | PILISURCO              |          |         | 3807 | 429 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | PINDAL                 |          |         | 1061 | 160 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | DON_JUAN               |          |         | 244  | 85  | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE022 | PUCARA                 | PACIFICO | 3606 C  | 101  | 16  | 347 | 190  | 49  |
| GYE | GYE016 | PUGLLA                 | PACIFICO | 3606 C  | 144  | 22  | 544 | 255  | 90  |
| GYE |        | PUMPUITS_MACUMA        |          |         | 910  | 160 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | PURUHUAY               |          |         | 420  | 59  | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | QUEVEDO_NORTE          |          |         | 2880 | 767 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | QUITITO                |          |         | 189  | 40  | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE048 | ROMERILLOS             | PACIFICO | 3606 AC | 0    | 0   | 0   | 520  | 42  |
| GYE | GYE027 | SAHUINUMA              | PACIFICO | 3606 C  | 22   | 2   | 661 | 0    | 54  |
| UIO |        | SALIMA                 |          |         | 687  | 99  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | SAN_GUISEL_ALTO        |          |         | 270  | 42  | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | SAN_JACINTO_DE_BUA     |          |         | 3412 | 847 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | SAN_JOSE               |          |         | 1306 | 244 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | SAN_JOSE_DE_BELLAVISTA |          |         | 2050 | 456 | 0   | 0    | 0   |
| GYE |        | SAN_JOSE_DE_MOLLEURO   |          |         | 640  | 128 | 0   | 0    | 0   |
| UIO |        | SAN_LORENZO            |          |         | 732  | 129 | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE012 | SAN_LUIS_UPANO         | PACIFICO | 3606 C  | 500  | 100 | 840 | 0    | 79  |
| UIO |        | SAN_MIGUEL             |          |         | 1873 | 283 | 0   | 0    | 0   |
| GYE | GYE035 | SAN_NICOLAS            | PACIFICO | 3606 AC | 0    | 0   | 766 | 531  | 83  |
| UIO |        | SAN_VICENTE_BOLIVAR    |          |         | 810  | 122 | 0   | 0    | 0   |
| UIO | UIO116 | SAN_VICENTE_IMBABURA   | PACIFICO | 3606AC  | 208  | 76  | 0   | 754  | 101 |



|     |        |                       |          |            |      |     |      |      |     |
|-----|--------|-----------------------|----------|------------|------|-----|------|------|-----|
| UIO |        | SANSAHUARI            |          |            | 2294 | 311 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE041 | SANTA_ANA             | PACIFICO | 3606<br>AC | 788  | 119 | 0    | 462  | 50  |
| GYE |        | SANTA_ANA_GUAYAS      |          |            | 2160 | 326 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE025 | SANTA_BARBARA         | PACIFICO | 3606 C     | 10   | 1   | 1118 | 522  | 147 |
| UIO |        | SANTA_CLARA           |          |            | 316  | 78  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE008 | SANTA_ISABEL          | PACIFICO | 3606 C     | 0    | 0   | 427  | 449  | 83  |
| GYE | GYE028 | SANTA_RITA            | PACIFICO | 3606E      | 0    | 0   | 0    | 460  | 46  |
| UIO | UIO107 | SANTA_VELA            | PACIFICO | 3606E      | 300  | 36  | 0    | 210  | 21  |
| GYE |        | SANTIAGO              |          |            | 220  | 34  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE004 | SEÑOR_PUNGO           | PACIFICO | 3606 C     | 0    | 0   | 1784 | 1002 | 288 |
| GYE |        | SHAIME                |          |            | 358  | 41  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE040 | SHAIMI                | PACIFICO | 3606<br>AC | 250  | 50  | 0    | 612  | 68  |
| UIO |        | SHUSHUFINDI           |          |            | 2708 | 401 | 0    | 0    | 0   |
| UIO |        | SIMAURO               |          |            | 1106 | 113 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE032 | SIMBALA               | PACIFICO | 3606E      | 0    | 0   | 0    | 920  | 92  |
| UIO | UIO108 | SINDIAJIRI            | PACIFICO | 3606E      | 220  | 35  | 0    | 2302 | 231 |
| GYE |        | TAISHA                |          |            | 1660 | 280 | 0    | 0    | 0   |
| UIO | UIO109 | TAMBORPUNGO           | PACIFICO | 3606AC     | 110  | 32  | 0    | 1090 | 112 |
| UIO |        | TIPUTINI              |          |            | 420  | 128 | 0    | 0    | 0   |
| GAL | GAL003 | TOMAS_DE_BERLANGA     | PACIFICO | 3606E      | 0    | 0   | 0    | 650  | 100 |
| UIO |        | TRES_CRUCES           |          |            | 360  | 74  | 0    | 0    | 0   |
| UIO | UIO112 | TROYA                 | PACIFICO | 3606E      | 1130 | 66  | 0    | 922  | 93  |
| UIO |        | TZHIGUA               |          |            | 591  | 56  | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE020 | UTUANA                | PACIFICO | 3606<br>AC | 296  | 46  | 364  | 215  | 54  |
| GYE |        | VIRGEN_DE_FATIMA_Km26 |          |            | 1200 | 361 | 0    | 0    | 0   |
| GYE | GYE039 | YUMA                  | PACIFICO | 3606<br>AC | 800  | 160 | 0    | 345  | 36  |
| GYE | GYE029 | YUQUIN                | PACIFICO | 3606<br>AC | 0    | 0   | 344  | 720  | 200 |
| UIO |        | ZAPALLO               |          |            | 1597 | 195 | 0    | 0    | 0   |

| BSC_SITE | BTS_ID | SITE NAME         | VOICE USERS Total | DATA USERS EVDO TOTAL | Reverse CE voz instalados | Reverse CE voz (Er) | Reverse CE datos 1x (Er) | Reverse CE (Er) |
|----------|--------|-------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
| UIO      | UIO119 | ABITAHUA          | 597               | 115                   | 110                       | 19.70               | 4.63                     | 24.33           |
| UIO      |        | ACHAYANDI         | 2095              | 218                   |                           | 69.14               | 16.26                    | 85.39           |
| GYE      |        | ANIMAS            | 1720              | 261                   |                           | 56.76               | 13.35                    | 70.11           |
| UIO      |        | ATACAZO           | 505               | 87                    |                           | 16.67               | 3.92                     | 20.58           |
| GYE      |        | ATAMIRA           | 1140              | 178                   |                           | 37.62               | 8.85                     | 46.47           |
| UIO      | UIO100 | AYURCO            | 1242              | 132                   | 110                       | 40.99               | 9.64                     | 50.62           |
| GYE      |        | AZUCENA_ALTA      | 1225              | 261                   |                           | 40.43               | 9.51                     | 49.93           |
| GYE      |        | BALAO             | 1700              | 496                   |                           | 56.10               | 13.19                    | 69.29           |
| GYE      | GYE043 | BALZAR            | 682               | 103                   | 110                       | 22.51               | 5.29                     | 27.80           |
| GYE      |        | PASAJE            | 1520              | 257                   |                           | 50.16               | 11.80                    | 61.96           |
| GYE      | GYE031 | BELLA_RICA        | 2310              | 303                   | 110                       | 76.23               | 17.93                    | 94.16           |
| GYE      |        | BELLAVISTA        | 1115              | 176                   |                           | 36.80               | 8.65                     | 45.45           |
| UIO      |        | BOCANA_DEL_CAMPO  | 1476              | 358                   |                           | 48.71               | 11.45                    | 60.16           |
| UIO      |        | BOMBOLI_II        | 1735              | 366                   |                           | 57.26               | 13.46                    | 70.72           |
| GYE      | GYE036 | BRAMADORA         | 1068              | 187                   | 110                       | 35.24               | 8.29                     | 43.53           |
| UIO      |        | BUENOS_AIRES      | 795               | 156                   |                           | 26.24               | 6.17                     | 32.40           |
| GYE      | GYE003 | BUERAN            | 1823              | 175                   | 58                        | 60.16               | 14.15                    | 74.31           |
| UIO      | UIO113 | CABRAS            | 2804              | 374                   | 110                       | 92.53               | 21.76                    | 114.29          |
| GYE      |        | CABUYAL           | 843               | 185                   |                           | 27.82               | 6.54                     | 34.36           |
| UIO      |        | CALACALI_NUEVA    | 150               | 30                    |                           | 4.95                | 1.16                     | 6.11            |
| UIO      |        | CAMPANITA         | 636               | 133                   |                           | 20.99               | 4.94                     | 25.92           |
| UIO      | UIO101 | CANTERAS          | 1584              | 173                   | 110                       | 52.27               | 12.29                    | 64.56           |
| UIO      |        | CAPADIA           | 309               | 19                    |                           | 10.20               | 2.40                     | 12.59           |
| UIO      | UIO102 | CAPARINA_JOYACSHI | 1097              | 77                    | 110                       | 36.20               | 8.51                     | 44.71           |
| GYE      |        | CARARANGO         | 852               | 133                   |                           | 28.12               | 6.61                     | 34.73           |
| GYE      | GYE002 | CARSHAU           | 1070              | 116                   | 99                        | 35.31               | 8.30                     | 43.61           |
| GYE      |        | CASCARILLA        | 400               | 80                    |                           | 13.20               | 3.10                     | 16.30           |
| UIO      | UIO110 | CASHCA_TOTORAS    | 444               | 77                    | 110                       | 14.65               | 3.45                     | 18.10           |
| UIO      |        | CASTILLA          | 196               | 44                    |                           | 6.47                | 1.52                     | 7.99            |
| GYE      |        | CATAMAYO          | 500               | 78                    |                           | 16.50               | 3.88                     | 20.38           |
| UIO      | UIO115 | CERRO_BLANCO      | 2438              | 468                   | 110                       | 80.45               | 18.92                    | 99.37           |
| GYE      | GYE014 | CERRO_BOSCO       | 1837              | 260                   | 71                        | 60.62               | 14.26                    | 74.88           |
| GYE      |        | CERRO_DE_HOJAS    | 1230              | 212                   |                           | 40.59               | 9.55                     | 50.14           |
| GYE      |        | CERRO_EL_TORO     | 690               | 105                   |                           | 22.77               | 5.35                     | 28.12           |
| GYE      | GYE038 | CERRO_JAMA        | 435               | 70                    | 110                       | 14.36               | 3.38                     | 17.73           |
| GYE      |        | CERRO_LA_LADERA   | 760               | 152                   |                           | 25.08               | 5.90                     | 30.98           |
| GYE      |        | CHINAPINTZA       | 230               | 57                    |                           | 7.59                | 1.78                     | 9.37            |
| UIO      |        | CHIQUICHA         | 3556              | 378                   |                           | 117.35              | 27.60                    | 144.94          |
| GYE      | GYE023 | CHIVATO           | 1207              | 109                   | 125                       | 39.83               | 9.37                     | 49.20           |
| UIO      |        | COCA              | 285               | 47                    |                           | 9.41                | 2.21                     | 11.62           |
| UIO      | UIO111 | COCHABAMBA        | 610               | 78                    | 110                       | 20.13               | 4.73                     | 24.86           |

|     |        |                    |      |     |     |       |       |        |
|-----|--------|--------------------|------|-----|-----|-------|-------|--------|
| UIO |        | COCHAS             | 452  | 104 |     | 14.92 | 3.51  | 18.42  |
| GYE | GYE018 | COLAMBO            | 2377 | 265 | 125 | 78.44 | 18.45 | 96.89  |
| UIO |        | CONDIJUA           | 235  | 34  |     | 7.76  | 1.82  | 9.58   |
| GYE | GYE046 | CONSUELO           | 470  | 55  | 110 | 15.51 | 3.65  | 19.16  |
| UIO |        | GUASAGANDA         | 442  | 52  |     | 14.59 | 3.43  | 18.02  |
| GYE | GYE042 | COROZO             | 1020 | 166 | 110 | 33.66 | 7.92  | 41.58  |
| GYE |        | EL_AROMO           | 888  | 225 |     | 29.30 | 6.89  | 36.20  |
| GAL |        | EL_CAMOTE          | 691  | 0   |     | 22.80 | 5.36  | 28.17  |
| GYE | GYE035 | EL_CARMEN          | 1730 | 317 | 110 | 57.09 | 13.43 | 70.52  |
| GYE | GYE026 | EL_CUELLO          | 942  | 85  | 91  | 31.09 | 7.31  | 38.40  |
| UIO |        | EL_GUANGO          | 1920 | 206 |     | 63.36 | 14.90 | 78.26  |
| GAL | GAL002 | EL_NIÑO            | 2100 | 200 | 256 | 69.30 | 16.30 | 85.60  |
| UIO |        | EL_PAPAYAL         | 770  | 160 |     | 25.41 | 5.98  | 31.39  |
| UIO | UIO104 | EL_RETORNO         | 995  | 134 | 110 | 32.84 | 7.72  | 40.56  |
| GYE |        | EL_TIGRE           | 245  | 53  |     | 8.09  | 1.90  | 9.99   |
| GYE | GYE006 | GALLIL             | 2159 | 206 | 74  | 71.25 | 16.75 | 88.00  |
| UIO |        | GARBANZAL          | 1053 | 241 |     | 34.75 | 8.17  | 42.92  |
| GYE | GYE021 | GUACHAURCO         | 2135 | 234 | 132 | 70.46 | 16.57 | 87.02  |
| GYE |        | GUALLETURO         | 1047 | 47  |     | 34.55 | 8.13  | 42.68  |
| GYE | GYE019 | GUAMBO             | 854  | 97  | 53  | 28.18 | 6.63  | 34.81  |
| UIO | UIO105 | GUAMOTE            | 1173 | 118 | 110 | 38.71 | 9.10  | 47.81  |
| GYE | GYE015 | GUAYUZAL           | 1599 | 230 | 97  | 52.77 | 12.41 | 65.18  |
| GYE | GYE030 | GUELL              | 620  | 66  | 110 | 20.46 | 4.81  | 25.27  |
| GYE | GYE017 | HUACHICHAMBO       | 2646 | 264 | 173 | 87.32 | 20.53 | 107.85 |
| GYE | GYE010 | HUAMBOYA           | 1220 | 170 | 39  | 40.26 | 9.47  | 49.73  |
| UIO |        | INES_ARANGO        | 180  | 36  |     | 5.94  | 1.40  | 7.34   |
| GYE | GYE009 | JARATA             | 1355 | 164 | 73  | 44.72 | 10.52 | 55.23  |
| GYE | GYE037 | JORDAN             | 592  | 88  | 110 | 19.54 | 4.59  | 24.13  |
| UIO |        | JOYA_DE_LOS_SACHAS | 1516 | 241 |     | 50.03 | 11.76 | 61.79  |
| GYE | GYE045 | JUNIN              | 2616 | 395 | 256 | 86.33 | 20.30 | 106.63 |
| GYE | GYE011 | KILAMO             | 2207 | 335 | 250 | 72.83 | 17.13 | 89.96  |
| UIO | UIO114 | LA_BELLEZA         | 1566 | 192 | 110 | 51.68 | 12.15 | 63.83  |
| GYE |        | LA_CHUVA           | 2164 | 326 |     | 71.41 | 16.79 | 88.21  |
| GYE |        | LA_CRUCITA         | 1530 | 231 |     | 50.49 | 11.87 | 62.36  |
| GYE |        | LA_ESPERANZA       | 1451 | 289 |     | 47.88 | 11.26 | 59.14  |
| UIO |        | LA_JUANITA         | 633  | 91  |     | 20.89 | 4.91  | 25.80  |
| UIO |        | LA_MARIELA         | 498  | 54  |     | 16.43 | 3.86  | 20.30  |
| UIO | UIO106 | LA_MIRA            | 1064 | 131 | 110 | 35.11 | 8.26  | 43.37  |
| GYE |        | LA_PROVEEDORA      | 1980 | 364 |     | 65.34 | 15.37 | 80.71  |
| UIO |        | LA_TE              | 1050 | 276 |     | 34.65 | 8.15  | 42.80  |
| UIO |        | LA_TRANQUILLA      | 346  | 35  |     | 11.42 | 2.69  | 14.10  |
| GYE | GYE001 | LA_TRONCAL         | 2098 | 187 | 117 | 69.23 | 16.28 | 85.52  |
| GAL | GAL001 | LA_VERTIENTE       | 2530 | 210 | 256 | 83.49 | 19.63 | 103.12 |
| GYE |        | LAVADEROS          | 170  | 21  |     | 5.61  | 1.32  | 6.93   |
| GYE |        | LIMONES            | 581  | 89  |     | 19.17 | 4.51  | 23.68  |
| UIO |        | LOMA_AZAYA         | 1382 | 496 |     | 45.61 | 10.72 | 56.33  |
| UIO |        | LOMA_CANANVALLE    | 1500 | 255 |     | 49.50 | 11.64 | 61.14  |
| GYE | GYE044 | LOMA_DE_VIENTO     | 979  | 150 | 110 | 32.31 | 7.60  | 39.90  |
| GYE |        | LOMA_MAUTA         | 600  | 120 |     | 19.80 | 4.66  | 24.46  |

|     |        |                        |      |     |     |        |       |        |
|-----|--------|------------------------|------|-----|-----|--------|-------|--------|
| GYE |        | LOMA_PAREDONES         | 310  | 26  |     | 10.23  | 2.41  | 12.64  |
| GYE | GYE007 | LOMA_PLANCHA           | 798  | 82  | 42  | 26.33  | 6.19  | 32.53  |
| GYE |        | LOMA_QUITO             | 1930 | 322 |     | 63.69  | 14.98 | 78.67  |
| UIO | UIO103 | LOMA_TOCTESININ        | 588  | 86  | 110 | 19.40  | 4.56  | 23.97  |
| UIO |        | LORETO                 | 460  | 69  |     | 15.18  | 3.57  | 18.75  |
| UIO |        | LUIS_LOPEZ             | 1760 | 213 |     | 58.08  | 13.66 | 71.74  |
| UIO | UIO120 | LUMBAQUI               | 1752 | 195 | 110 | 57.82  | 13.60 | 71.41  |
| GYE |        | MACOMACO_TAMBOGRANDE   | 900  | 113 |     | 29.70  | 6.98  | 36.68  |
| GYE |        | MESALOMA               | 1428 | 60  |     | 47.12  | 11.08 | 58.21  |
| UIO |        | MISAHUALLI             | 300  | 61  |     | 9.90   | 2.33  | 12.23  |
| UIO |        | MULIDIAHUAN            | 535  | 51  |     | 17.66  | 4.15  | 21.81  |
| UIO |        | MUSHULLACTA            | 157  | 27  |     | 5.18   | 1.22  | 6.40   |
| GYE |        | NAMBACOLA              | 666  | 102 |     | 21.98  | 5.17  | 27.15  |
| GYE | GYE047 | NAMBIJA                | 540  | 54  | 110 | 17.82  | 4.19  | 22.01  |
| GYE |        | NUEVA_PUNA             | 840  | 134 |     | 27.72  | 6.52  | 34.24  |
| GYE | GYE005 | ÑUÑURCO                | 1488 | 152 | 111 | 49.10  | 11.55 | 60.65  |
| GYE | GYE024 | PADMI                  | 872  | 68  | 109 | 28.78  | 6.77  | 35.54  |
| GYE |        | PAGUANCAY              | 2140 | 321 |     | 70.62  | 16.61 | 87.23  |
| GYE |        | PALENQUE               | 920  | 141 |     | 30.36  | 7.14  | 37.50  |
| GYE |        | PALESTINA              | 2020 | 308 |     | 66.66  | 15.68 | 82.34  |
| GYE |        | PALMALES               | 330  | 30  |     | 10.89  | 2.56  | 13.45  |
| UIO | UIO118 | PAPAGAYO_GALERAS       | 697  | 115 | 110 | 23.00  | 5.41  | 28.41  |
| GYE | GYE013 | PATUCA                 | 781  | 140 | 33  | 25.77  | 6.06  | 31.83  |
| UIO | UIO117 | PAUSHIYACU             | 855  | 144 | 110 | 28.22  | 6.64  | 34.85  |
| GYE | GYE034 | PEDERNALES             | 570  | 85  | 110 | 18.81  | 4.42  | 23.23  |
| GYE |        | PEDRO_CARBO            | 980  | 150 |     | 32.34  | 7.61  | 39.95  |
| UIO |        | PILISURCO              | 3807 | 429 |     | 125.63 | 29.54 | 155.17 |
| GYE |        | PINDAL                 | 1061 | 160 |     | 35.01  | 8.23  | 43.25  |
| UIO |        | DON_JUAN               | 244  | 85  |     | 8.05   | 1.89  | 9.95   |
| GYE | GYE022 | PUCARA                 | 638  | 65  | 50  | 21.05  | 4.95  | 26.01  |
| GYE | GYE016 | PUGLLA                 | 943  | 112 | 78  | 31.12  | 7.32  | 38.44  |
| GYE |        | PUMPUITS_MACUMA        | 910  | 160 |     | 30.03  | 7.06  | 37.09  |
| UIO |        | PURUHUAY               | 420  | 59  |     | 13.86  | 3.26  | 17.12  |
| GYE |        | QUEVEDO_NORTE          | 2880 | 767 |     | 95.04  | 22.35 | 117.39 |
| UIO |        | QUITITO                | 189  | 40  |     | 6.24   | 1.47  | 7.70   |
| GYE | GYE048 | ROMERILLOS             | 520  | 42  | 110 | 17.16  | 4.04  | 21.20  |
| GYE | GYE027 | SAHUINUMA              | 683  | 56  | 100 | 22.54  | 5.30  | 27.84  |
| UIO |        | SALIMA                 | 687  | 99  |     | 22.67  | 5.33  | 28.00  |
| UIO |        | SAN_GUISEL_ALTO        | 270  | 42  |     | 8.91   | 2.10  | 11.01  |
| UIO |        | SAN_JACINTO_DE_BUA     | 3412 | 847 |     | 112.60 | 26.48 | 139.07 |
| UIO |        | SAN_JOSE               | 1306 | 244 |     | 43.10  | 10.14 | 53.23  |
| UIO |        | SAN_JOSE_DE_BELLAVISTA | 2050 | 456 |     | 67.65  | 15.91 | 83.56  |
| GYE |        | SAN_JOSE_DE_MOLLETURO  | 640  | 128 |     | 21.12  | 4.97  | 26.09  |
| UIO |        | SAN_LORENZO            | 732  | 129 |     | 24.16  | 5.68  | 29.84  |
| GYE | GYE012 | SAN_LUIS_UPANO         | 1340 | 179 | 127 | 44.22  | 10.40 | 54.62  |
| UIO |        | SAN_MIGUEL             | 1873 | 283 |     | 61.81  | 14.54 | 76.34  |
| GYE | GYE035 | SAN_NICOLAS            | 1297 | 83  | 110 | 42.80  | 10.07 | 52.87  |
| UIO |        | SAN_VICENTE_BOLIVAR    | 810  | 122 |     | 26.73  | 6.29  | 33.02  |
| UIO | UIO116 | SAN_VICENTE_IMBABURA   | 962  | 177 | 110 | 31.75  | 7.47  | 39.21  |

|     |        |                       |      |     |     |       |       |        |
|-----|--------|-----------------------|------|-----|-----|-------|-------|--------|
| UIO |        | SANSAHUARI            | 2294 | 311 |     | 75.70 | 17.80 | 93.50  |
| GYE | GYE041 | SANTA_ANA             | 1250 | 169 | 110 | 41.25 | 9.70  | 50.95  |
| GYE |        | SANTA_ANA_GUAYAS      | 2160 | 326 |     | 71.28 | 16.76 | 88.04  |
| GYE | GYE025 | SANTA_BARBARA         | 1650 | 148 | 168 | 54.45 | 12.80 | 67.25  |
| UIO |        | SANTA_CLARA           | 316  | 78  |     | 10.43 | 2.45  | 12.88  |
| GYE | GYE008 | SANTA_ISABEL          | 876  | 83  | 61  | 28.91 | 6.80  | 35.71  |
| GYE | GYE028 | SANTA_RITA            | 460  | 46  | 110 | 15.18 | 3.57  | 18.75  |
| UIO | UIO107 | SANTA_VELA            | 510  | 57  | 110 | 16.83 | 3.96  | 20.79  |
| GYE |        | SANTIAGO              | 220  | 34  |     | 7.26  | 1.71  | 8.97   |
| GYE | GYE004 | SEÑOR_PUNGO           | 2786 | 288 | 406 | 91.94 | 21.62 | 113.56 |
| GYE |        | SHAIME                | 358  | 41  |     | 11.81 | 2.78  | 14.59  |
| GYE | GYE040 | SHAIMI                | 862  | 118 | 110 | 28.45 | 6.69  | 35.14  |
| UIO |        | SHUSHUFINDI           | 2708 | 401 |     | 89.36 | 21.02 | 110.38 |
| UIO |        | SIMAURO               | 1106 | 113 |     | 36.50 | 8.58  | 45.08  |
| GYE | GYE032 | SIMBALA               | 920  | 92  | 110 | 30.36 | 7.14  | 37.50  |
| UIO | UIO108 | SINDIAJIRI            | 2522 | 266 | 256 | 83.23 | 19.57 | 102.80 |
| GYE |        | TAISHA                | 1660 | 280 |     | 54.78 | 12.88 | 67.66  |
| UIO | UIO109 | TAMBORPUNGO           | 1200 | 144 | 110 | 39.60 | 9.31  | 48.91  |
| UIO |        | TIPUTINI              | 420  | 128 |     | 13.86 | 3.26  | 17.12  |
| GAL | GAL003 | TOMAS_DE_BERLANGA     | 650  | 100 | 110 | 21.45 | 5.04  | 26.49  |
| UIO |        | TRES_CRUCES           | 360  | 74  |     | 11.88 | 2.79  | 14.67  |
| UIO | UIO112 | TROYA                 | 2052 | 159 | 110 | 67.72 | 15.92 | 83.64  |
| UIO |        | TZHIGUA               | 591  | 56  |     | 19.50 | 4.59  | 24.09  |
| GYE | GYE020 | UTUANA                | 875  | 100 | 52  | 28.88 | 6.79  | 35.67  |
| GYE |        | VIRGEN_DE_FATIMA_Km26 | 1200 | 361 |     | 39.60 | 9.31  | 48.91  |
| GYE | GYE039 | YUMA                  | 1145 | 196 | 110 | 37.79 | 8.89  | 46.67  |
| GYE | GYE029 | YUQUIN                | 1064 | 200 | 110 | 35.11 | 8.26  | 43.37  |
| UIO |        | ZAPALLO               | 1597 | 195 |     | 52.70 | 12.39 | 65.09  |

# ***ANEXO H***

# **BTS3606C CDMA Base Station Product Description**





## Table of Contents

|  |    |
|--|----|
| Chapter 1 Introduction to the BTS3606C .....           | 7  |
| 1.1 Functions of the BTS3606C .....                    | 7  |
| 1.2 Position of the BTS3606C in the CDMA Network ..... | 8  |
| 1.3 Interfaces of the BTS3606C .....                   | 11 |
| Chapter 2 Key Benefits .....                           | 12 |
| 2.1 Technical Features .....                           | 12 |
| 2.2 High Reliability .....                             | 13 |
| 2.3 Large Coverage .....                               | 13 |
| 2.3.1 Receiver Sensitivity .....                       | 13 |
| 2.3.2 Transmit Power .....                             | 13 |
| 2.3.3 ODU Cascading .....                              | 13 |
| 2.4 Flexible Networking .....                          | 14 |
| 2.4.1 Networking Interfaces .....                      | 14 |
| 2.4.2 Networking Modes .....                           | 14 |
| 2.4.3 Clock Sources .....                              | 14 |
| 2.5 Customized Operation and Maintenance System .....  | 15 |
| 2.5.1 System Status Monitoring .....                   | 15 |
| 2.5.2 GUI Configuration .....                          | 15 |
| 2.5.3 Data Configuration .....                         | 15 |
| 2.5.4 Alarm Processing .....                           | 15 |
| 2.5.5 Security Management .....                        | 15 |
| 2.5.6 Test Function .....                              | 16 |
| 2.5.7 Site Monitoring .....                            | 16 |
| 2.5.8 Upgrade .....                                    | 16 |
| 2.5.9 Operation on the Equipment .....                 | 16 |
| 2.5.10 Auto Restart .....                              | 16 |
| 2.5.11 Reverse Maintenance .....                       | 16 |
| 2.5.12 Interference Check .....                        | 16 |
| 2.6 Easy Upgrade and Expansion .....                   | 17 |
| 2.6.1 High Compatibility .....                         | 17 |
| 2.6.2 Flexible Configuration .....                     | 17 |
| 2.6.3 Smooth Expansion .....                           | 17 |
| Chapter 3 System Structure .....                       | 18 |
| 3.1 Physical Structure .....                           | 18 |
| 3.1.1 Cabinet .....                                    | 18 |
| 3.1.2 Subrack .....                                    | 21 |





|  |    |
|--|----|
| 3.1.3 Board and Module .....   | 22 |
| 3.2 Logical Structure .....  | 23 |
| 3.2.1 Baseband Subsystem .....   | 24 |
| 3.2.2 RF Subsystem .....   | 24 |
| 3.2.3 Antenna Subsystem .....  | 25 |
| 3.2.4 Power Supply Subsystem .....   | 25 |
| 3.3 Physical Ports .....   | 26 |
| 3.4 BTSs Series .....  | 27 |
| Chapter 4 Services and Functions .....   | 29 |
| 4.1 Power Control and Rate Control .....   | 29 |
| 4.1.1 Forward Power Control .....  | 29 |
| 4.1.2 Reverse Power Control .....  | 30 |
| 4.1.3 Rate Control .....   | 31 |
| 4.2 Handoff .....  | 31 |
| 4.2.1 Soft Handoff .....   | 31 |
| 4.2.2 Softer Handoff .....   | 31 |
| 4.2.3 Virtual Soft Handoff .....   | 32 |
| 4.2.4 Hard Handoff .....   | 32 |
| 4.2.5 Handoff Between the CDMA2000 1xEV-DO System and the CDMA2000 1X System ..... | 32 |
| 4.3 Radio Configuration .....  | 32 |
| 4.4 Channel Configuration .....  | 33 |
| 4.4.1 CDMA2000 1X Channels .....   | 33 |
| 4.4.2 CDMA2000 1xEV-DO Channels .....  | 35 |
| 4.5 DO Enhancement Features .....  | 36 |
| 4.5.1 BCMCS .....  | 36 |
| 4.5.2 Enhanced CoS .....   | 37 |
| 4.6 1X Rel A Features .....  | 37 |
| 4.6.1 Cell Broadcast Short Message .....   | 37 |
| 4.6.2 Forward Power Control .....  | 37 |
| 4.7 DO Rev A Features .....  | 37 |
| 4.8 Multi-Channel Function .....   | 37 |
| 4.9 Receiving Diversity .....  | 37 |
| 4.10 Trunking Calls .....  | 38 |
| Chapter 5 Reliability .....  | 39 |
| 5.1 System Reliability .....   | 39 |
| 5.1.1 Derating Design .....  | 39 |
| 5.1.2 Quality Control of Components .....  | 39 |
| 5.1.3 Thermal Design .....   | 39 |
| 5.1.4 EMC Design .....   | 40 |
| 5.1.5 Threshold for Closing Power Amplifier .....                                  | 40 |



## Chapter 1 Introduction to the BTS3606C

This chapter describes the following aspects of the BTS3606C:

- Functions of the BTS3606C
- Position of the BTS3606C in the CDMA Network
- Interfaces of the BTS3606C

### 1.1 Functions of the BTS3606C

The BTS3606C is located between the BSC and the MS/AT in the network. Under the control of the BSC, it serves one cell or several logical sectors.

Connecting with the BSC through the Abis interface, the BTS3606C helps the BSC manage radio resources, radio parameters, and interfaces. It also implements radio transmission over the Um interface, as well as associated control functions.

The BTS3606C is an indoor BTS supporting multi-cell configuration.

The BTS3606C features large capacity, compact size, easy installation, and flexible coverage. It is ideal for the rural areas requiring a capacity of S(2/2/2) or smaller. If the extended RF subrack is configured, the BTS3606C supports up to S(4/4/4) or S(2/2/2/2/2/2).

The BTS3606C system has advanced structure, which is compatible with CDMA2000 1X and CDMA2000 1xEV-DO (DO Enhancement and DO Rev A). It can operate in the following modes:

- CDMA2000 1X mode
- CDMA2000 1xEV-DO mode
- CDMA2000 1X/1xEV-DO hybrid mode

In addition, the BTS3606C can be expanded smoothly to meet the requirements of CDMA 1xEV-DV.

Moreover, the BTS3606C supports CDMA trunking communication technology, and thus provides trunking communication functions such as Push To Talk (PTT).

## 1.2 Position of the BTS3606C in the CDMA Network

Figure 1-1 shows the position of the BTS3606C in a CDMA network.

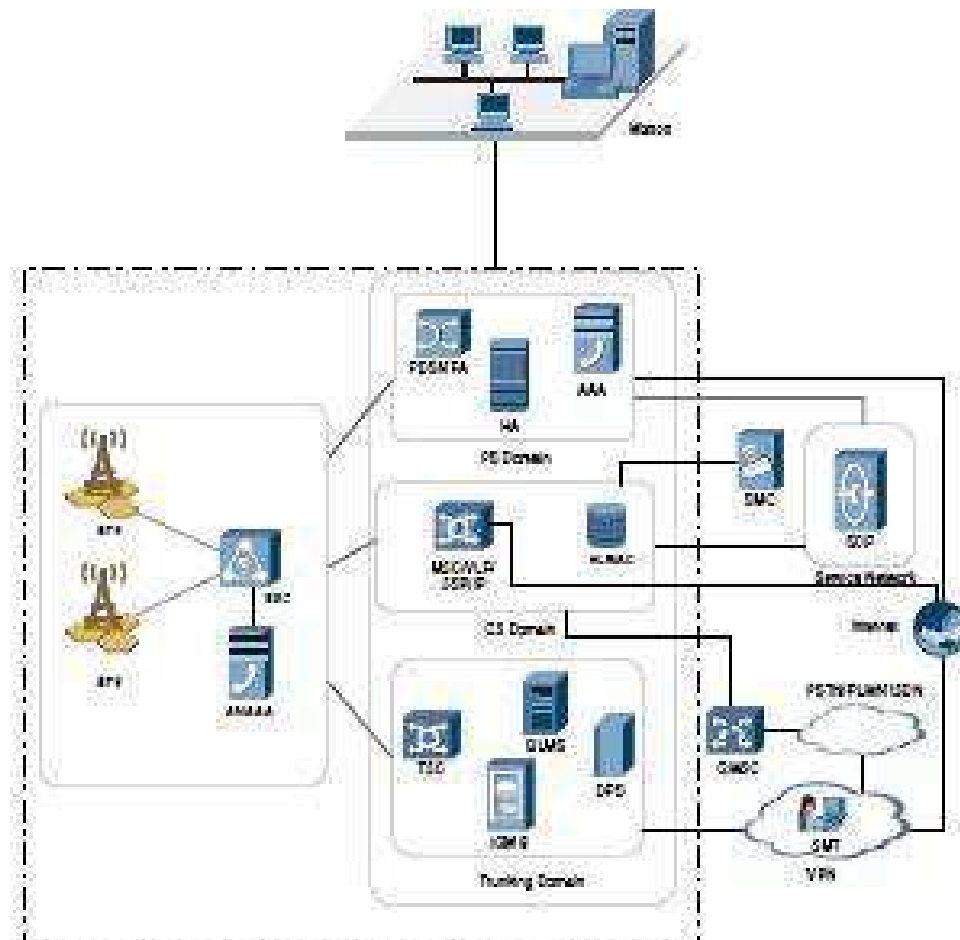


Figure 1-1 Networking of Huawei CDMA 1X/1xEV-DO/digital trunking system

Table 1-1 lists the functions of the elements in the CDMA network.

Table 1-1 Functions of the elements in the CDMA network

| Element                        | Function   |
|--------------------------------|--|
| Base Transceiver Station (BTS) | The BTS is used to transmit and receive radio signals and to implement the communication between the mobile network and the MS.<br>Huawei provides a series of BTS products. |



| Element                         | Function   |
|---------------------------------|--|
| Base Station Controller (BSC)   | <p>The BSC is used to implement the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Controlling and managing the BTSs</li><li>• Setting up and releasing call connections</li><li>• Implementing power control</li><li>• Managing radio resources</li><li>• Implementing handoffs to ensure reliable radio connections</li></ul>  |
| Mobile Switching Center (MSC)   | <p>The MSC is used to implement the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Call setup</li><li>• Route selection</li><li>• Radio resource allocation</li><li>• Mobility management</li><li>• Location registration</li><li>• Channel switching within switching area</li><li>• Bill generation</li><li>• Service coordination with the PSTN</li><li>• SS7 interface and network interface</li></ul> |
| Visitor Location Register (VLR) | <p>The VLR is a dynamic database. It stores the information of the subscribers currently in its MSC area. The VLR is integrated with the MSC physically.</p>   |
| Service Switching Point (SSP)   | <p>The SSP is used to detect intelligent service requests, to communicate with the SCP, and to respond to the service request from the SCP. It allows the service logics in the SCP to process the calls.</p> <p>An SSP implements call control and service switching.</p> <p>The SSP is integrated into the MSC/VLR physically.</p>   |
| Intelligent Peripheral (IP)     | <p>The IP is integrated into the MSC physically as a network functional unit. Through the internal interface, the IP provides dedicated resource for the SSP to implement intelligent services.</p>  |
| Home Location Register (HLR)    | <p>The HLR is a database for mobile subscriber management. It stores the subscription information, subscriber states, MS location information, MDN, and IMSI (MIN).</p>  |
| Authentication Center (AC)      | <p>The AC is used to manage the information necessary for subscriber authentication. It is integrated into the HLR physically.</p>   |
| Short Message Center (SMC)      | <p>The SMC is used to store and forward short messages. It also provides supplementary services related to short message.</p>  |



| Element   | Function  |
|---|---|
| Service Control Point (SCP)                         | <p>The SCP is the core component of the intelligent network. It implements the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Storing the subscriber data and service logics</li> <li>• Receiving the query requests from the SSP and querying the database to carry out decoding</li> <li>• Initiating service logics according to the call event reported by the SSP and setting up intelligent calls by sending call control instructions to the SSP according to service logics</li> </ul> |
| Gateway Switching Center (GMSC)                     | <p>The GMSC requests the routing information of a called subscriber and provides interconnection and setting between networks.</p>  |
| Packet Data Serving Node (PDSN)                     | <p>The PDSN is a gateway used to connect the mobile network and the IP backbone network. It provides the access of packet data service for mobile subscribers.</p>  |
| Home Agent (HA)                                     | <p>The HA provides the interface between the mobile network and the Internet. It is an auxiliary node for mobile subscribers to access the Internet. It supports downlink data forwarding in the mobile IP tunnel mode and uplink data forwarding through reverse tunnel.</p>   |
| Authorization, Authentication, and Accounting (AAA) | <p>The AAA server is a high-performance remote verification server for dial-in subscribers. It provides authentication, authorization, accounting, and data value-added services. It supports multiple types of databases, powerful agent, and flexible operations.</p>   |
| Trunk Switching Center (TSC)                        | <p>The TSC is used to process trunk call signaling and to implement trunk call media distribution. A TSC can be connected with multiple PCFs.</p>   |
| Group and List Management Server (GLMS)             | <p>The GLMS is used to manage the information about:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trunk group</li> <li>• Trunk service subscribers</li> <li>• Subscriber trunk service</li> <li>• Dispatcher</li> <li>• Virtual Private Network (VPN)</li> </ul>  |
| IGateway Bill (IGWB)                                | <p>The IGWB is used to collect, store, filter, sort, and send bills.</p>  |
| Dispatcher Server (DPS)                             | <p>The DPS is used to implement the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Call setup and voice conversion between the Dispatcher (DPT) and the MSE</li> <li>• Call transfer and connection between the DPT and the PSTN/PLMN</li> <li>• Transfer of session control command transfer for the DPT</li> <li>• Transfer of trunk session state information</li> </ul>  |



| Element                            | Function   |
|------------------------------------|--|
| Service Maintenance Terminal (SMT) | The SMT enables the VPN manager and the VPN operator to manage the data of subscribers, groups, location areas, and so on.   |
| lManager (M2000)                   | <p>The M2000 is the centralized management platform for Huawei network products. The M2000 is used to implement the following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralized fault management</li> <li>• Centralized performance management</li> <li>• Centralized configuration management</li> <li>• Centralized topology management</li> <li>• Centralized security management</li> <li>• System management</li> </ul> |

### 1.3 Interfaces of the BTS3606C

Figure 1-2 shows the standard signaling interfaces the BTS3606C provides. As shown in the figure, the BTS3606C supports the Um interface and Abis interface. Through these interfaces, the BTS3606C can interwork with any standard base station controller (BSC), and mobile station (MS)/access terminal (AT).



BTS: Base transceiver station    BSC: Base station controller    MS: Mobile station

Figure 1-2 Interfaces of the BTS3606C

Table 1-2 lists the interfaces of the BTS3606C and their properties.

Table 1-2 Interfaces of the BTS3606C and their properties

| Interface | Peer  | Protocol  | Signalling protocol    | Transmission |
|-----------|-------|---|------------------------|--------------|
| Abis      | BSC   | Internal protocol   | Internal protocol      | E1/T1/FE     |
| Um        | MS/AT | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IS-2000-2-A</li> <li>• IS-2000-3-A</li> <li>• TSB2000</li> </ul> | Air interface protocol | Radio wave   |



## Chapter 2 Key Benefits

This chapter describes the following features of the BTS3606C:

- Technical Features
- High Reliability
- Large Coverage
- Flexible Networking
- Customized Operation and Maintenance System
- Easy Upgrade and Expansion

### 2.1 Technical Features

The BTS3606C boasts the following technical features:

- Supporting both CDMA2000 1X standards and CDMA2000 1xEV-DO standards
- Supporting smooth upgrade to CDMA2000 A/E (Air Interface Enhance) phase 1 based on advanced system structure
- Supporting CDMA2000 1X/1xEV-DO hybrid networking.
- Compact, light, and easy to install
- Adopting channel resource pool design to improve hardware resources utilization and error tolerance capability of the system
- Adopting digital intermediate frequency (IF) technology to improve system availability
- Adopting intelligent fan control to increase the service life of fans and reduce the noise
- Supporting 450 MHz and 900 MHz band
- Supporting cascading with outdoor units (ODUs) to flexibly extend the coverage of radio network
- Supporting forward and reverse load control and access channel load control to ensure the system capacity and service quality
- Supporting up to S(2/2/2)
- Supporting up to six sectors and S(4/4/4)/S(2/2/2/2/2/2) if configured with the extended RF subrack
- Supporting various service negotiations, including active negotiations, passive negotiations, and non-negotiations
- Supporting push to talk (PTT) functions.
- Supporting GUI configuration
- Supporting IP transmission over the Abis interface
- Supporting satellite transmission over the Abis interface
- Supporting general trunking calls and professional trunking calls



**Note:**

- The BTS3606C supports CDMA2000 1X and CDMA2000 1xEV-DO by using different types of channel processing boards such as CCPMs/CECMs.
  - The channel element (CE) pool is employed in the CDMA2000 1X, but not in the CDMA2000 1xEV-DO.
- 

## 2.2 High Reliability

The BTS3606C uses the following mechanisms to ensure reliability:

- System hardware backup
- Available inverse upgrade process
- Resource pool design

The mean time between failure (MTBF) of the system reaches 100,000 hours.

## 2.3 Large Coverage

The BTS3606C can cover a wide area thanks to its excellent receiver and transmitter performance.

### 2.3.1 Receiver Sensitivity

The main/diversity receiving technology is employed to optimize the receiving performance. In RC3, the receiver sensitivity of the BTS3606C is as follows:

- -126 dBm in 800 MHz band
- -127 dBm in 450 MHz band

### 2.3.2 Transmit Power

The BTS3606C supports the transmit power of 20 W at each sector carrier.

### 2.3.3 ODU Cascading

The BTS3606C supports ODU cascading through optical fibers connected to the SFP ports in the CCPM/CECM. Each CCPM/CECM provides two SFP ports, and the cabinet supports a maximum of two SFP ports.

In CDMA 1X and 1xEV-DO modes, each SFP port supports three levels of ODU cascading, thus effectively expanding the coverage area.