

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LAS
TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR” (S.I.I.T.E.) FASE III**

OLIVER PATRICIO CHANGO AVILA

EDWIN MAURICIO ROSERO CUZCO

SANGOLQUI – ECUADOR

MARZO 2005

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente proyecto de grado Titulado “SISTEMA DE INFORMACION DE INFRAESTRUCTURA DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR FASE III”, ha sido desarrollado en su totalidad por los señores Edwin Mauricio Rosero Cuzco y Oliver Patricio Chango Ávila, bajo nuestra dirección.

Ing. Carlos Usbeck
DIRECTOR

Ing. Rodrigo Silva
CO-DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

En primer lugar doy gracias a Dios y a Nuestra Madre del Cielo por habernos protegido en el transcurso de este trabajo, y poder cumplir con las metas propuestas. A mi familia, por el apoyo, la paciencia, las oraciones, el amor y todos aquellos sentimientos que nos han brindado. Al Ing. Rodrigo Silva por su amistad, su colaboración y sus ideales en la dirección de este proyecto. Al Ing. Carlos Usbeck por ser el promotor de este proyecto de gran valor social. A nuestros amigos, y compañeros, que han caminado junto a nosotros durante este período de la vida, personas que han formado parte de nuestros sentimientos y que siempre estarán presentes en nuestros pensamientos.

Edwin Mauricio Rosero Cuzco

A mi Dios, por permitirme estar aquí y brindarme las fuerzas necesarias para derribar todas las barreras que he encontrado a mi paso. Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas, que de un modo u otro han sido copartícipes de esta tesis y que no las mencione, gracias a todos.

Oliver Patricio Chango Ávila

DEDICATORIA

A mis hermanos Carlos Javier y Cristina Soledad, por ser ellos la razón de mis fuerzas para seguir mirando adelante; A Laura, mi madre por la sabiduría compartida y los principios infundidos; a Mauricio, mi padre por el apoyo incondicional en mi carrera, a Lorena por llenar mi vida y a todas las personas que permitieron la realización de este trabajo.

Edwin M. Rosero C.

A mis padres José y Ofelia, por su comprensión, esfuerzo y sacrificio por ayudarme a salir a delante y siempre creer en mí. A mis hermanas, Janeth y Karina porque sé que mi triunfo es compartido en todas sus partes por ellos. A mi esposa Alicia por su amor, apoyo y compañía en cada etapa del camino recorrido juntos y, también en aquellos momentos difíciles, a mi hija Lesly por ser la razón de mi vida.

Oliver Patricio Chango Ávila

PROLOGO

El desarrollo del proyecto denominado “SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EL ECUADOR SIITE FASE III”, abarca el estudio tanto técnico como social, para la ubicación de cabinas telefónicas públicas en los sectores rurales y urbano marginales de las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar.

El objetivo del presente proyecto es contribuir de una manera representativa al cumplimiento del concepto de acceso universal, estableciendo los diferentes sistemas de comunicación utilizados en los sectores más alejados del país, para de esta manera plantear una solución inmediata al problema o necesidad.

Conjuntamente con los estudios se complementa el trabajo a través de la realización de una base de datos adecuada que optimice el uso de la información recopilada en cada unos de las localidades rurales visitadas, así como la presentación gráfica del software, y la ubicación de los sectores en un mapa cartográfico con codificación cada una de ellas.

Este proyecto cumple con las expectativas que como objetivo son planteadas, su dimensión se extiende, considerando que se trata de un proyecto piloto, permitiendo que las personas que deseen continuar con visitas a futuro, tengan en sus manos una herramienta desarrollada, así como un procedimiento que les permita desenvolverse de la mejor manera.

ÍNDICE DE TEMAS

1.	<u>CAPITULO I INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1	RESEÑA HISTÓRICA DEL FODETEL	3
1.1.1	REESTRUCTURACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES	3
1.2	MARCO LEGAL Y REGULATORIO DEL FODETEL	7
1.3	OBLIGACIONES DE LAS OPERADORAS CELULARES EN EL PAÍS	10
1.4	PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL Y SUS CANALES DE EJECUCIÓN	13
1.4.1	PARTE LEGAL	14
1.4.2	DEFINICIONES	15
1.4.3	SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO TELEFÓNICO Y SU DEMANDA	16
1.4.4	OBJETIVOS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL	18
1.4.5	PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL	21
1.4.5.1	DIRECTRICES PARA FORMULACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS	21
1.4.5.2	PROGRAMA DE TELEFONÍA	23
1.4.5.2.1	PROYECTOS DE TELEFONÍA PUBLICA RURAL	24
1.4.6	METAS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL	25
1.4.7	FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL	26
1.4.8	ESQUEMA DE EJECUCIÓN	27
2.	<u>CAPITULO II INSTRUMENTACIÓN, DATOS TÉCNICOS Y CODIFICACION</u>	28
2.1.	ANALIZADOR DE INTENSIDAD DE CAMPO - DESCRIPCIÓN TÉCNICA	29
2.1.1.	CARACTERÍSTICAS	29
2.1.2.	FRECUENCIAS DE RECEPCIÓN	30
2.1.3.	NIVEL DE MEDIDA	31
2.1.4.	FUNCIONES	31
2.1.5.	COUNTER FREQUENCY	32

2.1.6.	ESPECIFICACIONES VARIAS	32
2.1.7.	ESPECIFICACIONES FÍSICAS	32
2.1.8.	ACCESORIOS STD	33
2.1.9.	ACCESORIOS OPCIONALES	33
2.2.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE GPS	33
2.2.1.	ESPECIFICACIONES	34
2.2.1.1.	CARACTERÍSTICAS	34
2.2.1.2.	DESEMPEÑO DEL GPS	34
2.2.1.3.	FUENTE	35
2.2.2.	PRINCIPIO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	35
2.2.3.	CÓDIGOS PSEUDO-ALEATORIOS Y FRECUENCIAS PORTADORAS	39
2.2.4.	DGPS (GPS DIFERENCIAL)	40
2.2.4.1.	PROCESO	41
2.3.	CODIFICACIÓN	43
2.3.1.	CÓDIGOS DE LA PROVINCIA DEL ECUADOR	44
2.3.2.	CÓDIGOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	45
2.3.3.	CÓDIGOS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	48
2.3.4.	CÓDIGOS DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR	51
2.4.	TECNOLOGÍAS Y RANGOS DE FRECUENCIA DE LAS DISTINTAS OPERADORAS CELULARES	53
2.4.1.	DIGITAL – AMPS (TDMA)	55
2.4.1.1.	GENERALIDADES	55
2.4.1.2.	CODIFICACIÓN, TRAMA Y MODULACIÓN	56
2.4.1.3.	ESPECTRO DE FRECUENCIA	57
2.4.2.	CDMA	58
2.4.2.1.	GENERALIDADES	58
2.4.2.2.	SPREAD SPECTRUM	59
2.4.2.3.	CODIFICACIÓN, ENTRAMADO	60
2.4.3.	GSM	63
2.4.3.1.	GENERALIDADES	63
2.4.3.2.	CODIFICACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PALABRA	64
2.4.3.3.	CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO Y ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	70
2.5.	EJEMPLOS DE TOMA DE DATOS	71
2.5.1.	ANALIZADOR DE INTENSIDAD E CAMPO	71
2.5.2.	GPS	73
2.5.3.	DESCRIPCION TÉCNICA DE CABINAS DE TELEFONIA PUBLICA (PORTA)	73

3. CAPITULO III PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO 74

3.1.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	75
3.1.1.	LA OBSERVACIÓN DIRECTA	75
3.1.2.	LA ENTREVISTA	75
3.1.3.	EL CUESTIONARIO	76
3.1.4.	MUESTREO DE DATOS	76
3.2.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	77
3.2.1.	CREACIÓN DE FORMULARIO	78
3.2.1.1.	DATOS DEL SECTOR	78
3.2.1.2.	SERVICIOS BÁSICOS	79
3.2.1.3.	EDUCACIÓN	80
3.2.1.4.	DATOS TÉCNICOS	81
3.2.1.5.	UBICACIÓN DE CABINA	82
3.2.2.	PROVINCIA DE CHIMBORAZO	86
3.2.2.1.	ZONIFICACIÓN	86
3.2.2.2.	COBERTURA CELULAR	87
3.2.2.3.	SELECCIÓN DE LOCALIDADES	92
3.2.3.	PROVINCIA DE TUNGURAHUA	93
3.2.3.1.	ZONIFICACIÓN	93
3.2.3.2.	COBERTURA CELULAR	95
3.2.3.3.	SELECCIÓN DE LOCALIDADES	99
3.2.4.	PROVINCIA DE BOLÍVAR	100
3.2.4.1.	ZONIFICACIÓN	100
3.2.4.2.	COBERTURA CELULAR	101
3.2.4.3.	SELECCIÓN DE LOCALIDADES	103
3.2.5.	PLAN DE RUTAS VIALES	104
3.2.6.	RECURSOS ECONÓMICOS Y HUMANOS	105
3.2.7.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	108

4. CAPITULO IV ANALISIS DE DATOS 110

4.1.	PROVINCIA DE CHIMBORAZO	112
4.1.1.	LOCALIDADES VISITADAS	112
4.1.2.	TELEFONIA PUBLICA	113
4.1.3.	TELEFONIA CONVENCIONAL	115

4.1.4.	NIVELES DE EDUCACION	116
4.1.5.	USO DE COMPUTADORAS	117
4.1.6.	ACCESO A INTERNET	118
4.1.7.	ENERGIA ELECTRICA	118
4.1.8.	RESUMEN	118
4.2.	PROVINCIA DE TUNGURAHUA	120
4.2.1.	LOCALIDADES VISITADAS	120
4.2.2.	TELEFONIA PUBLICA	121
4.2.3.	TELEFONIA CONVENCIONAL	122
4.2.4.	NIVELES DE EDUCACION	123
4.2.5.	USO DE COMPUTADORAS	124
4.2.6.	ACCESO A INTERNET	124
4.2.7.	ENERGIA ELECTRICA	125
4.2.8.	RESUMEN	125
4.3.	PROVINCIA DE BOLIVAR	126
4.3.1.	LOCALIDADES VISITADAS	126
4.3.2.	TELEFONIA PUBLICA	127
4.3.3.	TELEFONIA CONVENCIONAL	128
4.3.4.	NIVELES DE EDUCACION	129
4.3.5.	USO DE COMPUTADORAS	129
4.3.6.	ACCESO A INTERNET	130
4.3.7.	ENERGIA ELECTRICA	131
4.3.8.	RESUMEN	131
4.4.	ANALISIS COMPARATIVO	132
 5. <u>CAPITULO V SELECCIÓN DE LOCALIDADES</u>		 134
5.1.	PRIORIDADES DE SELECCIÓN	134
5.1.1.	COBERTURA DE SEÑAL CELULAR	135
5.1.2.	INFRAESTRUCTURA	135
5.1.3.	LOCALIZACIÓN DE CABINA	136
5.1.4.	COMUNICACIÓN	136
5.2.	SELECCIÓN DE LOCALIDADES	137
5.2.1.	LOCALIDADES SELECCIONADAS CON PRIORIDAD URGENTE	137
5.2.2.	LOCALIDADES SELECCIONADAS CON PRIORIDAD ALTA	139
5.2.3.	LOCALIDADES SELECCIONADAS CON PRIORIDAD MEDIA	140
5.2.4.	LOCALIDADES SELECCIONADAS CON PRIORIDAD BAJA	141

5.3.	ANALISIS DE SELECCIÓN	142
6.	<u>CAPITULO VI GEOCODIFICACION DE LOCALIDADES</u>	147
6.1.	PROCEDIMIENTO	148
6.2.	REPRESENTACION DE LOCALIDADES	151
6.2.1.	ASIGNACIÓN DE LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	151
6.2.2.	ASIGNACIÓN DE LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	152
6.2.3.	ASIGNACIÓN DE LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR	152
6.3.	MAPAS DE UBICACIÓN DE LOCALIDADES VISITADAS	152
7.	<u>CAPITULO VII BASE DE DATOS SIITE V.1.0.0</u>	153
7.1.	ANTECEDENTES	153
7.2.	DESCRIPCIÓN	153
7.3.	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	154
7.3.1.	VISUAL BASIC	154
7.3.2.	ACTIVE X DATA OBJECT (ADO)	156
7.3.2.1.	LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ESPECIFICAS DE ADO	157
7.4.	ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS ACCESS	162
7.5.	MANUAL DE USUARIO	164
8.	<u>CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	174
8.1.	CONCLUSIONES	174
8.2.	RECOMENDACIONES	176

CAPITULO I¹

INTRODUCCIÓN

El sector de las telecomunicaciones en el Ecuador ha ido evolucionando dinámicamente y presentando importantes progresos durante los últimos años, especialmente a partir de 1996, año en que se inició su proceso de modernización. Algunos de los principales indicadores del sector muestran un crecimiento en los ingresos, aumento en el número de abonados, mejoras en la calidad de algunos servicios y en el nivel de satisfacción de los usuarios. Sin embargo, una distribución desigual de la riqueza y políticas socioeconómicas inadecuadas han determinado la existencia de ciertos aspectos en los que el sector permanece rezagado, por ello los esfuerzos del Estado deben enfocarse en cuatro aspectos fundamentales: el cubrimiento de los servicios, la cantidad de recursos de inversión privada, la eficiencia y rentabilidad de las empresas, la eficiencia de las tarifas así como el estado de la conectividad del País²; se pretende entonces a través de este trabajo, como uno de los primeros esfuerzos para aplacar el déficit del Estado en el primer y segundo aspectos y para fomentar en pequeña medida el último, minimizar las diferencias existentes en el acceso al servicio de las telecomunicaciones entre diversas áreas geográficas de nuestro País.

Es responsabilidad del Estado ecuatoriano la provisión de los servicios públicos, grupo al cual pertenecen los servicios de telecomunicaciones, así mismo, garantizará que estos, prestados bajo su control y regulación respondan a principios de

¹ CAPITULO I, Sección común entre las tres fases de este proyecto.

² E. Ramos y E. Neira, "Diagnóstico del sector telefónico ecuatoriano", 2004.

eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad, equidad, libre competencia, apertura del mercado, y calidad a través de los organismos reguladores, los cuales son la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPTTEL), la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), y el Consejo Nacional de Radio y Televisión (CONARTEL); y velará para que sus precios o tarifas sean equitativos.

Parte de esta estrategia se torna entonces el garantizar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de toda la población ecuatoriana, incluyendo muy especialmente a las zonas rurales y/o marginales urbanas, generalmente más desatendidas en este aspecto, por ello, y para tratar de cumplir esta política de Estado, la Ley para la Transformación Económica del Ecuador de marzo del 2000, más conocida como Ley TROLE 2, delegó al CONATEL, la creación de un Fondo dedicado exclusivamente para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas mencionadas, que se denominaría FODETEL (Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en las zonas rurales y urbano - marginales).

1.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL FODETEL

1.1.1 Reestructuración de las telecomunicaciones

Ecuador no fue la excepción con respecto a los países latinoamericanos, al tener un monopolio absoluto en el sector de las telecomunicaciones, a través de una empresa operadora de servicios, que a su vez tenía a su cargo la administración, regulación y control del sector. Los esfuerzos realizados por la empresa, a través de las últimas décadas, con el primordial objetivo de proveer los servicios básicos de telefonía, fueron insuficientes ya que los resultados obtenidos no fueron satisfactorios. La gran dependencia política y tecnológico - económica de la empresa de telecomunicaciones con el Gobierno impidieron el desarrollo del sector y con él, la oportuna creación y fortalecimiento de los organismos regulatorios.

Por todo esto, el 10 de Agosto de 1992 se publica en el Registro Oficial No. 996, la Ley Especial de Telecomunicaciones en virtud de la cual se convierte IETEL³ en la Empresa Estatal de Telecomunicaciones (EMETEL), con personalidad jurídica, patrimonio y recursos propios, con autonomía administrativa, económica, financiera y operativa que llegó a estar conformada por 3 regionales, con bases en las ciudades mas importantes del país: Quito (R1), Guayaquil (R2) y Cuenca (R3).

Esta Ley crea la Superintendencia de Telecomunicaciones que tenía como funciones: la gestión, administración y control del espectro radioeléctrico, la concesión y autorización del uso de frecuencias, la autorización de la explotación de servicios finales y portadores de telecomunicaciones, la normalización, homologación, regulación y supervisión de las actividades de telecomunicaciones, entre otras.

La Ley de creación del Fondo de Solidaridad, aprobada el 24 de marzo de 1995, define a este Fondo para el Desarrollo Humano de la Población Ecuatoriana, como

³ IETEL: Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones

organismo de derecho público, con personería jurídica, patrimonio y régimen administrativo y financiero propio. Que funcionará adscrito a la Presidencia de la República y sometido al Control de la Contraloría General del Estado, en la ejecución de los actos y contratos que celebre para los programas de desarrollo humano, y la supervisión y control de la Superintendencia de Bancos en lo relacionado con sus operaciones financieras.

El 30 de agosto de 1995, se expide la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, publicada en el Registro Oficial No. 770, en la que se crea el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) y la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), el primero como ente de administración y regulación de las telecomunicaciones en el país, y el segundo como ente encargado de la ejecución de la política de las telecomunicaciones, además se modifican las funciones de la Superintendencia y se le asignan las siguientes: control y monitoreo del espectro radioeléctrico, control de los operadores que exploten servicios de telecomunicaciones, supervisión del cumplimiento de los contratos de concesión, controlar la correcta aplicación de los pliegos tarifarios, controlar que el mercado de las telecomunicaciones se desarrolle en un marco de libre competencia, juzgar a las personas naturales y jurídicas que incurran en infracciones señaladas en la Ley.

El 29 de noviembre de 1995 se promulga el Reglamento General de la Ley Especial de Telecomunicaciones y de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, en el Registro Oficial No. 832. El Art. 43 de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones señala que EMETEL se transformará en una sociedad anónima que se denominará EMETEL S.A., sujeta a las disposiciones contempladas en la Ley de Compañías. Cabe mencionar que las acciones del Estado pasaron al Fondo de Solidaridad el 3 de Octubre de 1996. El Art. 45 creado por el Art. 15 de la Ley Reformatoria mencionada, determina que, luego de la inscripción en el Registro Mercantil del cantón Quito, EMETEL S.A. se escindirá en el número de compañías anónimas que recomienden los estudios que para el efecto llevarán a cabo los consultores internacionales debidamente calificados. De estas

sociedades, una deberá tener su domicilio en la ciudad de Quito y otra en la ciudad de Guayaquil.

Luego, el 18 de noviembre de 1997, se inscriben en el Registro Mercantil las escrituras para la escisión de EMETEL S.A. en dos compañías operadoras: **ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A.**

Dando atención a la Modernización del Estado, en 1999, se da inicio a La Agenda Nacional de Conectividad como un instrumento dinámico que articula políticas, estrategias, programas y proyectos dirigidos a dotar de capacidad de comunicación al interior de la sociedad ecuatoriana y con su entorno subregional y global, utilizando tecnologías de información y comunicación, que tiene como sus fines la evolución hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento así como garantizar el ejercicio del derecho al acceso y uso de manera justa y democrática a estas Tecnologías de la Información y Comunicación para permitir el desarrollo humano integral de los habitantes de la República del Ecuador.

La Comisión Nacional de Conectividad, creada el 5 de septiembre del 2000, tiene por objeto diseñar la Agenda Nacional de Conectividad, que responde al impulso del Gobierno Ecuatoriano frente al compromiso de los países citados en la III Cumbre de las Américas 2001, sobre la utilización de todas las herramientas necesarias que permitan el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones. La Comisión Nacional de Conectividad y la Agenda Nacional son Políticas del Estado Ecuatoriano y como tales deben ser ejecutadas, con amplia visión nacional.

Tradicionalmente han existido deficiencias en los servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y urbano-marginales, debido a que las operadoras no invierten en estas zonas, por considerarlas no rentables. Para contrarrestar este problema, el Gobierno Nacional del Ecuador expidió, en marzo del año 2000, la ley de Transformación

Económica del Ecuador, en la cual se dispuso que todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia; y, que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), establezca las disposiciones necesarias para la creación de un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales.

El FODETEL tiene la misión de fomentar la prestación de los servicios de telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales; de mejorar el acceso de la población al conocimiento y a la información; de contribuir con la prestación de los servicios de educación y salud; así como de ampliar las facilidades para el comercio, el turismo y la producción agrícola, ganadera y artesanal.

Para cumplir con sus labores, el FODETEL obtiene aportes provenientes de varias fuentes, como son: proveedores de servicios de telecomunicaciones y operadores de redes públicas, titulares de concesiones, autorizaciones y permisos de telecomunicaciones en el país; donaciones, legados y herencias; convenios de cooperación suscritos con entidades nacionales o internacionales; e inclusive de los intereses, beneficios y rendimientos resultantes de la gestión de sus recursos.

Para definir los proyectos ha ejecutarse, el FODETEL realiza un estudio de la mejor relación costo-beneficio económico para establecer los programas. Adicionalmente, toma en cuenta parámetros de prioridad como son:

- Provisión de servicios en áreas no servidas.
 - Incremento del servicio en áreas con menor índice de penetración.
 - Atención a las áreas de educación, salud, producción y medio ambiente.
 - Atención a las zonas fronterizas.
-

El CONATEL aprueba el Plan de Servicio Universal para el Ecuador el 12 de Agosto de 2003, y encarga a la SENATEL la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los programas y proyectos establecidos a través del FODETEL en el Plan de Servicio Universal. Dentro de la SENATEL se crea la Dirección General de Gestión del FODETEL el 28 de Agosto de 2003.

Dada la falta de penetración de las operadoras en los sectores mencionados, este Fondo brinda un subsidio para que las operadoras inviertan en estas áreas marginadas social y económicamente, que según el **INEC** (Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo) y **SENPLADES** (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de la Presidencia de la República) existen en el Ecuador aproximadamente: 1.155 parroquias, de las cuales 788 son rurales y suburbanas con 38.578 localidades (recintos, asentamientos, anejos, caseríos, poblaciones pequeñas) en estas parroquias, que no tienen por lo menos un teléfono público.

Entre los programas y proyectos del Plan de Servicio Universal a cargo del FODETEL, están los relacionados con la Telefonía Pública Rural, los servicios de telefonía para abonados de bajos ingresos, el acceso a telefonía en áreas de alto costo del servicio, las oficinas públicas de comunicaciones, la telefonía comunitaria, proyectos de telefonía desarrollados por medio de los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, programa de puntos de acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TICs, proyectos orientados a educación con acceso a TICs en Escuelas y Bibliotecas, proyectos orientados a salud con acceso a TICs en Centros de Atención de Salud, etc.

1.2. MARCO LEGAL Y REGULATORIO DEL FODETEL

El artículo 58 de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador reforma el artículo 38 de la **Ley Especial de Telecomunicaciones** y establece que todos los

servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia; y, dispone que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en uso de sus facultades, expedirá el Reglamento pertinente, el que deberá contener las disposiciones necesarias para la creación de un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales, con aportes que se determinen en función de los ingresos de las empresas operadoras de telecomunicaciones.

Mediante resolución No. 394-18-CONATEL-2000 (R.O. 193, 27-X-2000), el 28 de septiembre del 2000 se crea el **“Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL”**, reformado mediante resolución 588-22-CONATEL-2000 (R.O. 235, 2-I-2001).

Mediante resolución No. 379-17-CONATEL-2000, el 5 de septiembre del 2000 se aprobó el Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones, que pretende fomentar la prestación de los servicios de telecomunicaciones, para lograr el servicio y acceso universal a través de Plan De Servicio Universal, de tal forma que los proyectos del FODETEL se enmarcan dentro de los objetivos y lineamientos del Plan de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

Mediante resolución No. 589-22-CONATEL-2000 (R.O. 235, 2-I-2001), el 28 de noviembre del 2000 se expide el **“Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL”**, reformado mediante resolución 075-03-CONATEL-2002 (R.O. 528, 02-03-06).

El **“Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL”**⁴ se compone de 38 artículos estructurados de la siguiente manera:

⁴ Ver ANEXO A

TITULO GENERAL

CONSIDERANDO

CAPITULO I: Objetivo, alcance y definiciones del Reglamento.

CAPITULO II: Del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones FODETEL.

CAPITULO III: De la administración y estructura administrativa del FODETEL.

CAPITULO IV: De los recursos.

CAPITULO V: De los programas y proyectos financiados por el FODETEL.

CAPITULO VI: De la convocatoria y contratación de los proyectos.

CAPITULO VII: Otorgamiento de la concesión.

CAPITULO VIII: Contrato de financiamiento.

CAPITULO IX: Desembolso de los fondos.

CAPITULO X: De la fiscalización.

CAPITULO XI: De la coordinación y cooperación con los organismos nacionales e internacionales.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

El “Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL”⁵ se compone de 36 artículos estructurados de la siguiente manera:

TITULO GENERAL

CONSIDERANDO

CAPITULO I: Objetivo, alcance y definiciones.

CAPITULO II: De los recursos y recaudación de aportes.

CAPITULO III: De la identificación y priorización de proyectos.

⁵ Ver ANEXO B

CAPITULO IV: De los procesos de contratación.

CAPITULO V: Convenios de cooperación nacionales o internacionales

CAPITULO VI: De la contratación de servicios para el FODETEL.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA.

La descripción de cada uno de estos reglamentos tanto el “Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales FODETEL” como el “Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL” se pueden revisar con mayor detalle en el anexo respectivo.

1.3. OBLIGACIONES DE LAS OPERADORAS CELULARES EN EL PAÍS

De acuerdo con el artículo 38 del **Reglamento de Telefonía Celular** la Operadora del servicio de telefonía móvil celular está obligada a:

- Establecer, instalar, operar, comercializar y mantener el servicio de telefonía móvil celular, conforme a lo establecido en el contrato de concesión y en las normas técnicas y operativas respectivas.
 - Operar el sistema de telefonía móvil celular en las frecuencias que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones le autorice para tal efecto.
 - Prestar el servicio en toda la zona de cobertura autorizada.
 - Instalar y mantener en operación terminales públicos de telefonía móvil celular en el área de servicio autorizada, en un porcentaje no inferior al 0.5% del número total de terminales de abonados instalados, de conformidad con el plan acordado con la SNT el que incluirá un 70 % en áreas rurales y marginales.
 - Solucionar los problemas de interferencias radioeléctricas o daños a terceros que cause su sistema, de acuerdo a lo estipulado en este reglamento.
-

-
- En situaciones de emergencia, vinculadas a la seguridad y defensa del Estado, los operadores deberán otorgar prioridad a la transmisión de voz, vídeo y datos de los medios de comunicaciones de los sistemas de defensa nacional. La operadora mantendrá un programa de acción para atender tales emergencias, el cual será coordinado y actualizado periódicamente con los organismos superiores de Seguridad Nacional. Así mismo, el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, en situación de emergencia, declarada por el Presidente de la República, podrá tomar el control o supervisar directamente la operación de cualquier red pública de telefonía celular de la manera más conveniente a los intereses nacionales.
 - Establecer los mecanismos para que sus abonados puedan comunicarse con abonados de otros sistemas de telefonía móvil de otras operadoras legalmente autorizadas y con la red fija de ANDINATEL, PACIFICTEL y ETAPA, a través de la interconexión de sus redes.
 - Esta obligación incluye la reventa de servicios de su red únicamente a las operadoras legalmente autorizadas para prestar tales servicios.
 - Establecer y mantener un sistema de medición y control de la calidad del servicio, cuyos registros deberán ser confiables y de fácil verificación. Estos sistemas y registros estarán a disposición de la Superintendencia de Telecomunicaciones para el control correspondiente.
 - Mantener en buen estado de funcionamiento los aparatos de medición para permitir la supervisión del sistema, por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
 - Prestar todas las facilidades a la Superintendencia de Telecomunicaciones para que inspeccione y realice las pruebas necesarias para evaluar la precisión y confiabilidad del sistema.
 - Las operadoras celulares están obligadas a proporcionar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y a la Superintendencia de Telecomunicaciones, toda la
-

información que se encuentra especificada en el presente reglamento y en el contrato de concesión.

- Prestar el servicio a todas las personas que lo soliciten, con la excepción que determina la Ley, dentro del área de servicio autorizada, en condiciones equitativas, sin establecer discriminaciones.
 - Las solicitudes de servicio deberán satisfacerse en orden cronológico de presentación, excepto en situaciones de emergencia. A los usuarios potenciales se les informará del área en la cual puedan esperar un servicio confiable. La Operadora del Servicio de telefonía móvil celular (STMC) mantendrá registros de los nombres de las personas cuyas solicitudes de servicio que no han sido satisfechas debido a la falta de capacidad del STMC.
 - Establecer los mecanismos necesarios para suministrar el servicio a los abonados visitantes sobre la base de los convenios que para el efecto celebren las operadoras, previa notificación a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, los cuales deberán ser enviados en forma trimestral a la Superintendencia de Telecomunicaciones para el control respectivo.
 - Ofrecer el servicio de telefonía móvil celular a sus abonados durante las veinticuatro horas del día, sin interrupciones, aún en los casos de mantenimiento del sistema. Se excluyen los casos en que, previa la autorización de la Superintendencia de Telecomunicaciones, sea indispensable la interrupción del servicio. En caso de que la interrupción sea imprevista, la Operadora deberá notificar en un plazo no mayor a 48 horas a la Superintendencia de Telecomunicaciones para que una vez evaluadas las causas de la interrupción del servicio se puedan tomar los correctivos que sean necesarios. En todo caso los abonados tienen derecho a recibir aviso, con antelación, cuando el operador deba suspender temporalmente el servicio por razones técnicas. La Operadora mantendrá un registro de las fallas ocurridas, el cual deberá ser remitido a la Superintendencia de Telecomunicaciones.
 - Celebrar un contrato de prestación del servicio con cada uno de sus abonados, en el que se establezca los términos y condiciones de prestación del servicio.
-

Dicho contrato no podrá ser contrario a las disposiciones de la Ley, el presente Reglamento, de la concesión, y su contenido básico será aprobado por el CONATEL. El contrato aprobado será considerado contrato tipo.

- Presentar y mantener las garantías que se establezcan en los contratos de concesión.
- Activar o habilitar únicamente equipos terminales para usuarios legalmente homologados.
- Establecer un sistema eficiente de recepción de reclamos y reparación de daños en su sistema, incluyendo los equipos terminales. Todos los reclamos relacionados con el objeto del contrato de concesión deberán ser registrados y solucionados. Dichos registros deberán estar a disposición de la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- Cumplir las demás obligaciones contempladas en la Ley Especial de Telecomunicaciones y Ley Reformativa a la Ley Especial de Telecomunicaciones.
- Facturar los servicios en forma simple y comprensible; la factura debe contener como mínimo las tarifas de los servicios básicos y especiales y el detalle de las llamadas realizadas.

1.4. PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL Y SUS CANALES DE EJECUCIÓN.

Las políticas de servicio universal en general se centran en la promoción o el mantenimiento de una disponibilidad universal de conexiones desde cada uno de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas.

Este objetivo, de conectar a todos o la mayoría de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas, se conoce en general como la obligación de servicio universal. El servicio universal es un objetivo de política práctico en muchos países

industrializados. Sin embargo, no es viable desde el punto de vista económico en la mayoría de los países en desarrollo, en los que el objetivo más práctico es el acceso universal.

Por acceso universal se entiende en general la situación en que todas las personas tienen los medios razonables para acceder a un teléfono disponible al público. Los medios para suministrar el acceso universal pueden ser los teléfonos de pago, centros telefónicos comunitarios, terminales comunitarios de acceso a Internet y medios similares.

El Plan de Servicio Universal constituye un instrumento dinámico y flexible que articula políticas, estrategias, programas y proyectos dirigidos a dotar de servicios de telecomunicaciones a la sociedad ecuatoriana en su entorno nacional, subregional y global, utilizando Tecnologías de Información y Comunicación.

1.4.1. Parte legal

El Plan de Servicio Universal está en vigencia desde el 12 de Agosto del 2003, es legal y de ejecución inmediata a partir de la Resolución 511- 20 del Consejo Nacional de Comunicaciones, CONATEL; el cual se apoya en el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada.

Resolución 511-20 expide lo siguiente:

Artículo 1: Aprobar el conjunto de servicios que constituyen el servicio universal mencionados en el Plan de Servicio Universal, en el que se indica que “Los servicios de telecomunicaciones a presta por los operadores de telecomunicaciones que constituyen el servicio universal son: la telefonía tanto fija como móvil que incluyen los servicios de telefonía publica, larga distancia nacional e internacional y el servicio

agregado de internet, llamadas de emergencia, acceso a operadora, tanto en las áreas urbanas como en las rurales”

Artículo 2: Aprobar el Plan de Servicio Universal que consta como anexo a la presente Resolución.

Artículo 3: Encargar a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones la coordinación de la ejecución, seguimiento y actualización de los programas y proyectos establecidos en el Plan de Servicio Universal a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales, FODETEL.

Artículo 4: La Superintendencia de Telecomunicaciones, en cumplimiento de sus funciones, realizará el control técnico del Plan de Servicio Universal.

Artículo 5: Exhortar al Señor Presidente de la Republica para que brinde su apoyo en la implementación del Plan de Servicio Universal, disponiendo al Ministerio de Economía y Finanzas el establecimiento de partidas en el Presupuesto General del Estado.

1.4.2. Definiciones

Es prudente tener una aclaratoria de los términos que se manejan y cual es el alcance de los mismos. Además estas definiciones ayudaran a establecer los puntos de partida del Plan de Servicio Universal.

Servicio Universal. Obligación de extender el acceso de un conjunto definido de servicios de telecomunicaciones aprobados por el CONATEL a todos los habitantes

del territorio nacional, sin perjuicio de su condición económica, social o su localización geográfica, a precio asequible y con la calidad debida.⁶

Acceso Universal. Disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares o lugares de trabajo.⁷

Áreas Rurales y Urbano Marginales. Dada la necesidad de precisar el campo de acción del FODETEL, se ha definido los términos áreas rurales y urbano marginales.

Con relación a las áreas rurales, se ha optado por acoger la definición del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), extendiéndolo a las cabeceras cantonales -todas urbanas según el INEC- que tengan 5,000 habitantes o menos. A esta definición se la ha ampliado a poblaciones con 17.000 habitantes (concentrados) o menos y que tengan una penetración telefónica menor que $(1.000/17.000)*100\%$.

En cuanto a las áreas urbano marginales, son aquellas áreas urbanas en zonas censales habitadas con promedio de pobreza del 60% o más, de conformidad con la “geografía de la Pobreza en el Ecuador”.

1.4.3. Situación actual del servicio telefónico y su demanda

Es prudente un análisis de los datos de líneas telefónicas instaladas y su distribución, podemos observar la gran parcialidad al sector urbano y la inferioridad del rural. Lo que, mas allá de comprender la desigualdad mencionada, preocupa la desintegración de la parte rural. El Plan de Servicio Universal se está aplicando para mitigar esta inequidad.

⁶ Artículo 2, Reglamento del Fondo para el desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales.

⁷ Artículo 2, Reglamento del Fondo para el desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales.

Se conoce que el mayor porcentaje de las líneas instaladas son líneas urbanas concentradas en Quito y Guayaquil, mientras que las líneas instaladas en el sector rural representa menos del trece por ciento del total nacional, tal como se muestra en el gráfico 1.1.

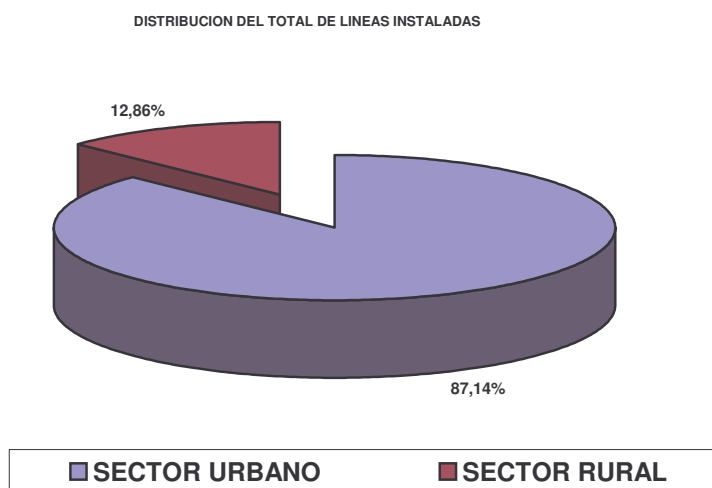


Gráfico. 1.1. Distribución del Total de Líneas Telefónicas Instaladas (Octubre 2002)

La telefónica móvil en el último año ha experimentado un crecimiento exponencial, teniendo a octubre del 2002 una densidad de telefonía móvil de 11,57 líneas por cada 100 habitantes, sobrepasando a la densidad de telefonía fija.

Demanda del Servicio. La demanda telefónica facilita la identificación de las necesidades del país en los distintos tipos de servicio universal. Se ha tomado como referencia el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución No. 379–CONATEL-2000 el 5 de septiembre de 2000, en el que se establece un horizonte al año 2007.

La demanda de acceso al servicio de telefonía fija en el sector rural, se estima en 177.845 líneas principales para diciembre del año 2002, y en 208.476 líneas principales para diciembre del año 2007.

La demanda total de acceso al servicio de telefonía fija (demanda residencial, comercial e industrial, rural o social, y de prepago), se estima en 2´296.628 líneas principales para diciembre del año 2005, y en 2´699.550 líneas principales para diciembre del año 2007.

1.4.4. Objetivo del plan de servicio universal

Los gobiernos y entidades de regulación aplican políticas de universalidad por diferentes motivos. En muchos países, se observa un apoyo político categórico a la oferta de servicio universal, o por lo menos, de acceso universal, a los miembros del público que no reciben los servicios.

Se indican a continuación algunos de los principales objetivos para la aplicación de políticas de universalidad:

Permitir una plena participación en la sociedad del siglo XXI. Los encargados de la formulación de políticas perciben cada vez más el acceso a las telecomunicaciones como un derecho básico de todos los ciudadanos, que es esencial para su plena participación como miembros de la comunidad. El objetivo de asegurar ese acceso está cobrando ímpetu gracias a la mayor utilización de Internet y los nuevos medios asociados por parte de todos los sectores de la sociedad. En la actualidad todos reconocen la necesidad de los servicios de telecomunicaciones, y no sólo para las comunicaciones personales y comerciales. Hoy en día las telecomunicaciones ponen al alcance del público todo tipo de información, bienes y servicios, lo que incluye los servicios gubernamentales, sociales, educativos y médicos fundamentales, y una amplia gama de servicios de comercio electrónico. Los que no tienen acceso a los servicios de telecomunicaciones están expuestos a quedar cada vez más marginados de la sociedad del siglo XXI.

Promover una cohesión política, económica y cultural en el plano nacional.

Estas consideraciones de orden nacional exigen la disponibilidad generalizada de telecomunicaciones en todo el territorio de un país. La creación del mercado único, e incluso de un estado - nación único, requiere comunicaciones eficaces.

Promover el desarrollo económico. Si bien la relación entre el desarrollo económico y de las telecomunicaciones es compleja, un volumen creciente de investigación indica que las comunicaciones favorecen el crecimiento económico. Debido a la mayor difusión de Internet y el comercio electrónico, los países o regiones que no dispongan de infraestructura de telecomunicaciones adecuada no serán capaces de aprovechar los beneficios de la “nueva economía”.

Alentar una distribución más equilibrada de la población. Las telecomunicaciones pueden estimular el desarrollo fuera de las zonas metropolitanas congestionadas. Este objetivo se cita con frecuencia en los países industrializados, en que el tele trabajo puede reducir el tráfico y la contaminación en las zonas urbanas.

Eliminar la diferencia entre las zonas rurales y urbanas. Este objetivo es particularmente pertinente en los países de bajo ingreso. Sólo en los países con un ingreso elevado la relación de la densidad telefónica urbana-rural está cerca del equilibrio. La relación de la densidad telefónica rural/urbana es bastante más elevada en los países en desarrollo, y varía de 7:1 en Asia Meridional, hasta 2,5:1 en Europa Oriental, Asia Central, América Latina y el Caribe.

Como hemos podido ver las políticas de universalidad apuntan primordialmente a ampliar y mantener la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones asequibles para el público. En particular a suministrar o mantener servicio a los sectores que de otra manera normalmente no estarían atendidos.

En nuestro país considerado como en vías de desarrollo existen lugares muy recónditos en donde una línea telefónica no esta al alcance de la población, y en muchos de los casos para poder hacer uso de un teléfono, los habitantes deben llegar a caminar, navegar, e incluso viajar varias horas y sustentar su necesidad de comunicación.

Es por esto que el acceso universal ha sido enfocado de una manera más puntual dentro de las leyes de nuestro país, y se ha llegado a establecer los siguientes objetivos de acuerdo a la situación económico – social que vive actualmente el Ecuador.

- Impulsar y mantener el mayor acceso a los servicios de telefonía básica en áreas rurales, difícil acceso o lugares donde el servicio telefónico cumple una finalidad social.
 - Promover el mayor acceso a los servicios de telecomunicación a las personas que tengan algún impedimento físico o necesidad sociales especiales.
 - Brindar la operación y mantenimiento de los teléfonos públicos y servicios de acceso universal en zonas de alto costos y baja rentabilidad.
 - Incentivar la participación del sector privado en la prestación de los servicios de telecomunicaciones en áreas de preferente interés social.
 - Incentivar el desarrollo social y económico de las áreas de interés social mediante el desarrollo de proyectos que permitan el acceso a las tecnologías de la información y comunicación.
 - Atender las áreas rurales y urbano marginales que no han sido servidas o tengan un bajo índice de penetración.
 - Instalar Cabinas Públicas y Telecentros Comunitarios Polivalentes (servicio de voz, correo electrónico y acceso a Internet). Promover el desarrollo de la sociedad de la información y la producción de contenido para Internet.
-

-
- Ampliar posteriormente otros tipos de servicios: educación a distancia y telemedicina.

1.4.5. Programas y proyectos del PSU⁸.

1.4.5.1. Directrices para la formulación de los programas y proyectos

El CONATEL autoridad reguladora de telecomunicaciones, definirá el alcance de los programas, para que se identifiquen con claridad las prestaciones y puedan ser apoyadas por la comunidad.

El presente Plan abarca los mecanismos administrativos, económicos y jurídicos que rigen la operación y el financiamiento del Acceso Universal.

El Acceso Universal se regirá por los principios, procedimientos y disposiciones del presente Plan y, en particular por:

- Las resoluciones del CONATEL que establezca los servicios incluidos y los sectores beneficiados con los Programas del Acceso Universal.
- El modelo de cálculo del subsidio requerido para hacer financieramente rentables proyectos de telecomunicaciones rurales, sus parámetros de entrada y el procedimiento para el cálculo de los beneficios no monetarios derivados de la prestación de los servicios.
- El mecanismo para la revisión periódica de los programas y ubicación de localidades de alto costo, de servicios y clientes específicos.

⁸ PSU: Plan de Servicio Universal

El servicio universal considera asimismo el alcance de los servicios con relación a:

- El grado de importancia para la educación, la salud y seguridad públicas.
- El despliegue por parte de las empresas de telecomunicaciones en las redes públicas.
- Consistencia con el interés público.

El CONATEL podrá revisar y ampliar los servicios que se engloban dentro del servicio universal de telecomunicaciones, en función de la evolución tecnológica, sobre la base de la demanda de servicios en el mercado o por consideraciones de política social o territorial. Asimismo podrá revisar la fijación de los niveles de calidad en la prestación de los servicios y los criterios para la determinación de los precios que garanticen su carácter de asequibles.

El acceso a las telecomunicaciones y a los servicios de información y comunicación deberá ser provisto en todas las regiones del Ecuador a distancia aceptable, incluyendo a las poblaciones de bajos ingresos en los sectores rurales, insulares y áreas de alto costo, que sean razonablemente comparables con los servicios que se proveen en los sectores urbanos a costos asequibles.

- Se consideran zonas no rentables las demarcaciones geográficas de prestación de los servicios que un operador eficiente no cubriría a precio asequible, atendiendo a razones exclusivamente comerciales.
 - Bajo la consideración de una zona como no rentable, se tendrán especialmente en cuenta su nivel de desarrollo socioeconómico, el grado de dispersión y densidad de la población y su carácter de zona rural o insular.
 - En todo caso, tendrá la consideración de zonas no rentables aquellas en las que los costos directos de la prestación de los servicios sean superiores a los ingresos facturados por los mismos a los usuarios de la zona.
-

Para efecto de una adecuada definición del ámbito de aplicación del servicio universal es necesario que en los Planes Operativos Anuales se enmarque los principios fundamentales de adecuados criterios de selección y definición de áreas, permitir realizar el seguimiento y evaluación de los programas y proyectos definidos, mediante una herramienta que permita manejar bases de datos e información de los sectores servidos y no servidos con servicios de telecomunicaciones sobre la base de un Sistema Geográfico de Información del FODETEL.

Sobre la base de las necesidades detectadas en el país se han definido adecuadamente los programas que constituyen el PSU, cuya estructura se muestra a continuación, para lo cual cada programa contendrá los estudios de costos correspondientes, cronogramas y estrategias que permitan realizar el seguimiento, lo que será debidamente definido en el plan operativo anual del FODETEL.

- Programa de Telefonía
- Programa de puntos de acceso a las TIC
- Programa de Telecentros
- Programa de Seguridad Ciudadana.

1.4.5.2. Programa de Telefonía.

El desarrollo de este programa se lo realizará en conjunto entre el *FODETEL* y los concesionarios de servicios de telecomunicaciones, para que mediante su obligación de servicio universal se cubra áreas no servidas con servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional a distancias aceptables, e incluir los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales.

El Programa de Telefonía estará estructurado de la siguiente manera:

- a. Proyectos de telefonía pública rural a cargo del *FODETEL*
- b. Proyectos que corresponde a los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Los proyectos a formularse e implementarse bajo este programa serán desarrollados en el Plan Anual, en el que se definirá en detalle el desarrollo de la red y las modalidades prácticas de su instalación.

1.4.5.2.1. Proyectos de Telefonía Pública Rural.

Servicio de telefonía para abonados de bajos ingresos. Estos proyectos tienen como objetivo proveer descuentos al servicio de telefonía a consumidores calificados con bajos ingresos.

Acceso a telefonía en áreas de alto costo del servicio. Estos proyectos tienen como objetivo proveer soporte financiero a compañías operadoras para que presten servicios de telecomunicaciones en áreas donde los costos de proveer el servicio es alto ya sea mediante telecentros comunitarios polivalentes, telefonía pública u otros mecanismos de acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Oficinas Públicas de Comunicaciones (OPC), telefonía comunitaria. Estos proyectos tienen como objetivo ofrecer servicios de telecomunicaciones a áreas no servidas mediante teléfonos de pago en los lugares que actualmente tienen redes con acceso limitado, y también representa para las empresas ubicadas en zonas distantes el único vínculo con la red pública, gracias al cual los empresarios consiguen más oportunidades, aumentan la productividad y generan empleo. Según

las necesidades de la comunidad en la OPC se pueden incrementar los servicios, como por ejemplo telefonía pública y acceso a Internet.

Proyectos de Telefonía a cargo de los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones. Corresponde a los proyectos o planes de expansión que los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones tienen la obligación de implementar, lo que va a contribuir al Servicio Universal en los que se incluirá los servicios en las áreas rurales y urbano marginales, los planes de expansión deben ser presentados anualmente, hasta el 30 de octubre del año anterior a su aplicación para el caso de Andinatel y Pacifictel, conforme se establecen en sus contratos.

1.4.6. Metas del plan.

Sobre la base de las metas planteadas en la Agenda Nacional de Conectividad, se han establecido metas de servicio universal a ser cumplidas en el lapso de 5 años, cuyos valores se muestran en el siguiente Cuadro:

Metas	Actual (Oct.2002)	Meta 2005	Meta 2007
Densidad telefónica pública (por cada 1,000 hab)	0.89	2.8	2,98
Densidad telefonía rural (por cada 100 hab)	3,65	3,84	3,99
Densidad telefonía fija (por cada 100 hab)	11,24	17,66	20,15
Densidad de acceso a internet (por cada 100 hab)	0,77	5	6,50
Telecentros (al menos un TCP por cada cantón o poblaciones entre 500 y 17,000 hab)	< 50	216	1,000

Tabla. 1.1. Metas del Plan de Servicio Universal

1.4.7. Financiamiento del plan.

Entre las principales fuentes de ingreso que permiten el financiamiento del plan de acceso universal de acuerdo al Reglamento del FODETEL tenemos los siguientes:

- Los aportes de todos los proveedores de servicios de telecomunicaciones y operadores de redes públicas, titulares de concesiones, autorizaciones y permisos de telecomunicaciones en el país, conforme lo establece el Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia.
- Los provenientes de donaciones, legados y herencias recibidos, con beneficio de inventario, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.
- Los provenientes de convenios de cooperación suscritos con entidades nacionales o internacionales.
- Los intereses, beneficios y rendimientos resultantes de la gestión de sus recursos.
- Las asignaciones realizadas por el CONATEL para el cumplimiento de sus fines; y
- Otros aportes que le sean entregados para cumplir con sus objetivos.

El acceso universal a los servicios de telecomunicaciones es un desafío para todos los países, desarrollados y en vías de desarrollo, del mundo entero. Con el objeto de implementar el servicio universal o acceso universal, es necesario identificar los objetivos y establecer políticas y regulaciones sustentables que permitan que los servicios de telecomunicaciones estén disponibles y sean de costo accesible para el mayor número de personas.

1.4.8. Esquema De Ejecución

Para asegurar de una manera justa, consistente y eficiente una administración y seguimiento de los programas y proyectos que conforman el *PSU*, es necesario que los respectivos mecanismos sean administrados por el *FODETEL*, entidad gubernamental que debe operar en forma eficiente, justa y neutral competitivamente, tal y como dicta el Reglamento del Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales.

El seguimiento será evaluado en el Plan Operativo del *FODETEL*, para lo cual dependiendo de los proyectos se tomarán las correcciones pertinentes, se emplearán las herramientas disponibles por el *FODETEL*, bases datos, SIG, etc.

CAPITULO II¹

INSTRUMENTACIÓN, DATOS TÉCNICOS, CODIFICACIÓN

En el presente capítulo detallaremos las características de cada uno de los instrumentos y parámetros técnicos que utilizaremos para la realización de este proyecto, así como también la justificación de su uso.

El objetivo de este estudio es la medición de potencia de señales de telefonía móvil celular, analizados en un espectro de frecuencia de tal manera que su interpretación sea clara para su respectivo análisis. Parámetros como rangos de frecuencia, manualidad, duración de batería, desempeño en diferentes situaciones, etc., nos lleva a la necesidad de adquirir el equipo apropiado para cumplir la tarea planteada.

En el mercado existe un sin número de equipos que realizan este tipo de trabajo, pero son características técnicas las que nos ha llevado a elegir un Analizador de Intensidad de Campo cuyo marco técnico se verá más adelante.

La ubicación de lugares a nivel de coordenadas geográficas en la actualidad se lo ha realizado con gran precisión a través del Sistema de Posicionamiento Global o GPS por sus siglas inglesas, el mismo que brinda confiabilidad en los datos tomados y apropiado para el trabajo a realizarse, de la misma manera la descripción técnica de este equipo, nos facilita la elección de una marca determinada.

¹ CAPITULO II, Sección común entre las fases de este proyecto.

Pero los equipos de medición no son las únicas herramientas directas que utilizaremos, ya que las mediciones tomadas no tendrían ningún tipo de sentido, si no existieran límites y restricciones. Un ejemplo muy claro son las cabinas telefónicas publicas, que cumplen con normas de ingeniería para su funcionamiento por lo cual descripciones técnicas de las cabinas, rangos de frecuencia dentro de los cuales trabajan, así como la tecnología que utilizan serán mencionados y detallados posteriormente.

2.1. ANALIZADOR DE INTENSIDAD DE CAMPO - DESCRIPCIÓN TÉCNICA



Grafico. 2.1. Analizador de Intensidad de Campo²

El Protek 3201 es el primer Analizador de Intensidad de Campo de RF de tipo portador manual. Con un rango de ancho de banda de recepción de 100 Khz a 2060 MHz. Es un analizador compacto de ligero peso y portátil. Esta es la herramienta ideal para pruebas técnicas de campo en RF, instalar y mantener Sistemas de Telecomunicaciones Móviles, Celulares y teléfonos inalámbricos, Radio CB, Sistemas Paging, TV Cable y Sistemas de Recepción Satelital para televisión así como también antena mantenimiento y medidas de sitio.

2.1.1. Características

- Posee un rango de medición entre 100 Khz y 2060 Mhz.

² <http://www.tequipment.net/AllCompanies.html>, Protek 3201 Hand-Held 2GHz RF Signal Strength Analyzer

- Mide y demodula señales en banda angosta “Narrow Band FM” (N-FM), en banda ancha “Wide Band FM” (W-FM), AM, Banda Lateral Simple “Single Simple Band” (SSB).
- Construido en una frecuencia *counter* de 2 GHz.
- Posee un sistema de alineamiento PLL, con la finalidad de ubicar frecuencias precisas.
- Hasta 160 canales pueden ser revisados y presentados en la pantalla LCD al mismo tiempo.
- Está construido con un parlante, para los sonidos del monitor.
- La pantalla líquida LCD está constituida por píxeles con una resolución de 192x192.
- Todas las funciones se selecciona desde el menú.
- Tiene un conector RS-232 e interfase paralela con la finalidad de descargar los datos tomados en una computadora.
- Posee una función de apagado automático, 5, 10, 20 y 30 minutos después de haber realizado una operación final.

2.1.2. Frecuencias de Recepción

Rango de Frecuencia	: 100Khz a 2060 Mhz
Frec. de Exactitud (TXO)	: ± 3 PPM
Frec. de Exactitud (display)	: ± 25 PPM
Demodulación	: N-FM, W-FM, AM, SSB
Pasos de Frecuencia	: 5kHz a 9995kHz en múltiplos de 5kHz y 6.25kHz
Memoria de Datos	: Almacena 10 graficos de hasta 160 canales (1600)
Conjuntos de Memoria	: Almacena 10 conjuntos para modo de revisión.
Sensitividad de Recepción	: Aproximadamente 0 – 6 dB μ EMF. (S/N: 12dB en N-FM, 10dB en W-FM)
Velocidad de Revisión	: 12.5 Ch./sec.max.
Impedancia de Entrada	: 50 Ω (estándar)
Máxima Entrada de Voltaje	: Max. 5V RMS
Salida de Audio	: 120 mW en un parlante de 8 Ω

2.1.3. Nivel de Medida

Modo N-FM	: -70 dBmV a -20 dBmV (1MHz a 2000MHz)
Resolución	: ± 0.5 dB
Precisión	: ± 3 dB (en un ambiente de temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)
Repetibilidad	: ± 2 dB
Ancho de Banda	: Aproximadamente 12.5KHz (-6 dB)

W-FM/AM/SSB	: -60 dBmV a -10 dBmV (10MHz a 2000MHz)
Resolución	: ± 0.5 dB
Precisión	: ± 3 dB (en un ambiente de temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)
Repetibilidad	: ± 2 dB
Ancho de Banda	: WFM : Aproximadamente 12.5KHz (-6 dB) : AM/SSB : Aproximadamente 2.4KHz (-6 dB)

Espurio y Nivel de Ruido generado internamente :

-35 dBc W-FM : -45 dBc para N-FM típico, más adelante una escala completa señala el nivel de frecuencia

2.1.4. Funciones

Modos de Display	: Spectrum Display : Display de gráfico Multi barra (5,10, 20, 40, 80, 160CH) : Display de gráfico barra simple : Display de deferencia de frecuencia : Display de medida de niveles de frecuencia
Modo Sweep	: Single, Normal, Free Run, Free Single
Modo Scan	: Manual, CH Memory y Search Scan
Modos Hold	: Delay run, Delay Hold y Delay Stop
Niveles de Modo Hold	: Max Hold, Hold, 40ms, 100ms, y 200ms peak hold
Función Squelch	: El squelch se presenta como una barra grafica y una lectura digital con sonido propio. El nivel de squelch puede ser ajustado a algún valor desde el nivel de referencia hasta la escala completa.

Función Copy : Esta función y elementos permite que los contenidos del *Channel edit*, *Setup* y *Data* puedan ser copiados a un dispositivo externo. Los datos pueden ingresarse también desde un dispositivo externo.

2.1.5. Counter Frequency

Rango de Frecuencia : 9MHz a 2060MHz
No. De dígitos : 7 dígitos
Resolución : 1 KHz.
Precisión : ± 50 PPM ± 1 count
Tiempo de muestreo : 0.512 sec.
Sensibilidad de entrada : 9MHz a 2000MHz: 150mV RMS
20MHz a 1000Mhz: 100mV RMS
Impedancia de entrada : 50 Ω
Máxima entrada de voltaje: 5V RMS Máximo
Memoria de datos : 10 lecturas pueden ser guardadas

2.1.6. Especificaciones Varias

LCD : 192x192 píxeles verdes, placa de leds
Pantalla luminosa : la pantalla se apaga automáticamente 5 segundos luego de haber oprimido una ultima tecla, o a su vez esta opción puede ser seleccionada desde el menú.
Interfase RS-232C : 1200/2400/4800/9600 Bps (8 Pin Mini Din)
Fuente de Poder : 6 baterías AA de 1.5 V NiCd, alimentación de 11 a 16 V, Adaptador de AC/DC 400mA Max, 12 VDC adaptador de auto
Auto apagado : El equipo se apagará luego de 5,10, 20 o 30 minutos que el equipo permanezca sin uso alguno, valor que se establece desde el menú

2.1.7. Especificaciones Físicas

Temperatura y humedad de operación : 0°C a 40°C en 35 - 85% RH

Temperatura de almacenamiento	: 10°C a 50°C
Dimensión	: 4”(ancho) x 9” (alto) x 1.77” (grosor)
Peso	: aprox. 1.4 lbs (incluyendo antena)

2.1.8. Accesorios STD

Cable Coaxial, audífonos, antena (receptor únicamente), (6) baterías AA NiCd cable RS232C, funda y correa, adaptador de vehículo, adaptador AC/DC, y manual de operador.

2.1.9. Accesorios Opcionales

Cable paralelo para impresora y PR-232C mini impresora.

2.2. GPS - DESCRIPCIÓN TÉCNICA.



Grafico. 2.2. GPS³

El GPS 72 es una solución de bajo costo para la navegación terrestre o marina diseñado para proporcionar el posicionamiento preciso usando datos de corrección obtenidos desde la WAAS (Wide Area Augmentation System). El GPS 72 puede proporcionar la exactitud de la posición a menos de tres metros cuando

³ <http://www.garmin.com/products/gps72/> , Products

esta recibiendo correcciones WAAS. Este receptor GPS portátil, impermeable incluso flota, ofrece una pantalla grande de 4 niveles en escala de grises. Esta diseñado como la próxima generación en GPS básicos.

2.2.1. ESPECIFICACIONES

2.2.1.1. Características

Waypoints/icons: 500 puntos con nombres y símbolos gráficos, 10 mas cerca(automático), 10 aproximaciones.

Las rutas: 50 rutas que le permitieran navegar a través de un juego de 50 waypoints

Rastreo: Registro de rastreo automático, le permite grabar 10 pistas y redibujar el camino en ambas direcciones

PC viajera: Contador de kilómetros, tiempo detenido, velocidad promedio, tiempo total, velocidad máxima

Alarmas: Fijación de rastreo, aproximación y arribo, fuera de curso, aproximación al punto, agua poco profunda y profunda.

Tablas: Incorpora tablas celestiales durante los tiempos buenos de caza y pesca, salida del sol y luna.

Mapas de datos: Mas de 100 datos de usuarios

El formato: Lat/Lon, UTM/UPS, Maidenhead, MGRS, Loran TDs y otras cuadrículas.

2.2.1.2. Desempeño del GPS

Receptor: WAAS-habilitado, 12 canales paralelos de receptores GPS que están continuamente calculando y actualizando su posición de 12 satélites.

Tiempo de adq.: Caluroso aproximadamente en 15 segundos, frío aproximadamente 45 segundos, auto localización aproximadamente 5 minutos.

Tasa de Actuliz.: 1/segundo, continuo

Exactitud de GPS:	La posición: <15 metros, 95% típico La velocidad: 0.05 meter/sec estado estable
Exactitud WAAS:	La posición: <3 metros, 95% típico La velocidad: 0.05 meter/sec estado estable
Dinámica:	6 g's
Interfaces:	RS232 con NMEA 0183, RTCM 104DGPS formato de datos y propietario Garmin®
Antena:	Incorporado cuadrifilar
Diferencial:	DGPS, USCG y WAAS

2.2.1.3. Fuente

Fuente:	Fuente externa de 8 a 35 V 2 baterías tipo AA
Batería:	Mas de 16 horas de duración
Tamaño:	2.7"W x 6.2"H x 1.2"D (6.9 x 15.7 x 3.05 cm)
Peso:	7.7 onzas (225 g)
Pantalla:	1.6"W x 2.2"H (4.1 x 5.6 centímetro) 120 x 160 pixeles, alto-contraste, FSTN con el contraluz luminoso
Case:	Totalmente empaquetadurado, aleación plastica ante altos golpes, impermeabilización a normas IEC 529 IPX7
Temperatura:	5°F to 158°F (-15°C to 70°C)
Datos:	Indefinido, no requiere de batería de memoria.

2.2.2. Principio básico de funcionamiento.

El GPS o Sistema de Posicionamiento Global está basado en el rastreo de los satélites. Esto significa que establecemos nuestra posición en la tierra, midiendo nuestra distancia desde un grupo de satélites en el espacio, para lo cual se utiliza el conocido principio físico de movimiento rectilíneo uniforme en el que la distancia es igual a tiempo por velocidad.

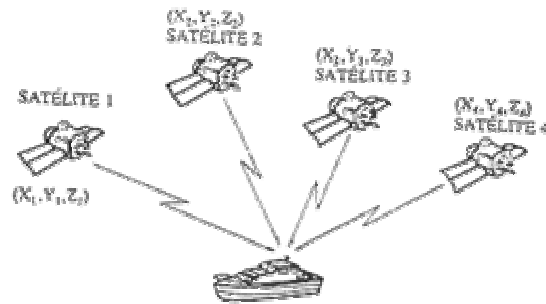
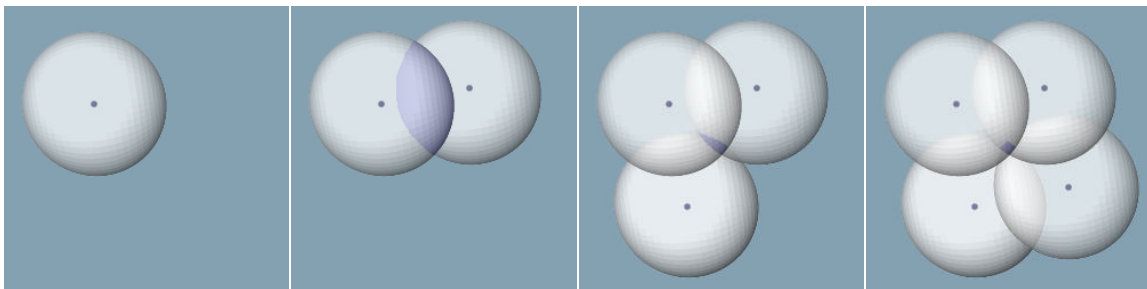
Grafico. 2.3. Sistema GPS⁴

Grafico. 2.4. Principio Básico

Esto se logra mediante una muy, pero muy exacta, medición de nuestra distancia hacia tres satélites, lo que nos permite "triangular" nuestra posición en cualquier parte de la tierra. Supongamos que medimos nuestra distancia al primer satélite y resulta ser de 11.000 millas (20.000 Km)

A continuación medimos nuestra distancia a un segundo satélite y descubrimos que estamos a 12.000 millas del mismo. Esto nos dice que no estamos solamente en la primera esfera, correspondiente al primer satélite, sino también sobre otra esfera que se encuentra a 12.000 millas del segundo satélite. En otras palabras, estamos en algún lugar de la circunferencia que resulta de la intersección de las dos esferas.

Si ahora medimos nuestra distancia a un tercer satélite y descubrimos que estamos a 13.000 millas del mismo, esto limita nuestra posición aún mas, a los

⁴ http://pdf.rincondelvago.com/gps-global-position-system_3.html, GPS

dos puntos en los cuales la esfera de 13.000 millas corta la circunferencia que resulta de la intersección de las dos primeras esferas.



Grafico. 2.5. Sistema GPS⁵

O sea, que midiendo nuestra distancia a tres satélites limitamos nuestro posicionamiento a solo dos puntos posibles. Para decidir cual de ellos es nuestra posición verdadera, podríamos efectuar una nueva medición a un cuarto satélite. Pero normalmente uno de los dos puntos posibles resulta ser muy improbable por su ubicación demasiado lejana de la superficie terrestre y puede ser descartado sin necesidad de mediciones posteriores.

La sincronización de relojes es fácil de explicar, los satélites tienen relojes atómicos (de Cesio 133) a bordo, y cada satélite lleva cuatro, sólo para estar seguros de que siempre funcione uno, pero los relojes de los receptores son inexactos por lo cual para resolver este problema realizamos una cuarta medición. La medición a tres satélites es una medición perfecta, luego cuatro medidas "imperfectas" pueden eliminar cualquier falla de tiempo, por lo cual se usa un mínimo de 4 satélites para resolver la posición (X, Y, Z) y un diferencial de tiempo en función de distancia, producto del error en tiempo de los relojes.

La precisión final del GPS está determinada por la sumatoria de algunas fuentes de error. Además puede ser degradada internacionalmente por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos utilizando un modo operacional llamado "Disponibilidad Selectiva" (Selective Availability S/A). La "S/A" está destinada a

⁵ http://gutovnik.com/como_func_sist_gps.htm, Triangulación

negar a las fuerzas enemigas la posición GPS del avance táctico, por lo que se considera la mayor fuente de error del GPS.

En sí, los datos reales de errores son los siguientes:

Error del reloj del satélite 0,61m

Error de efemérides 0,61m

Error de receptor 1,22m

Atmosféricos/Ionosféricos 3,66m

En el peor caso de “S/A” (si se activa) 7,62m

Total (raíz cuadrada de la suma de los cuadrados) 4,5m a 9,2m (depende de “S/A”).

Tal vez el más significativo de estos errores es producto de la ionosfera que se caracteriza por ser una capa de varios kilómetros de grosor y cargada de iones en la atmósfera terrestre. La velocidad de la luz es un valor constante solo en el vacío, pero cuando la luz o las señales de radio atraviesan un medio más denso, como la ionosfera, ésta se reduce un poco. En consecuencia esta reducción afecta el cálculo de la distancia porque asumimos a la velocidad de la luz como una constante. Este tipo de error puede ser corregido a través de equipos muy avanzados que utilizan “doble frecuencia”.

Para la corrección Troposférica lo idóneo es aplicar un modelo matemático llamado de Hopfield.

Otra fuente de error es la producida por los multi-caminos o MULTIPATH en donde el receptor puede captar la señal no directa del satélite sino de las reflexiones que han provocado superficies como el agua de un lago por ejemplo, o el techo de una casa de cubierta de zinc, etc. En lo posible se podrá eliminar esta fuente de error si tenemos cuidado en la planificación de toma de puntos, evitando aquellos lugares en donde podríamos tener errores provocados por el Multipath.

Tomando en cuenta los errores anteriores podemos decir que la precisión total que se puede esperar es:

Típico en buenos receptores 18m a 35m

En el peor caso 61m

Si se activa "S/A" 106,7m

Dependiendo del equipo que se vaya a utilizar, con un solo receptor, el tiempo que emplearemos para la medición de un punto es importante. Mientras mayor tiempo se emplee para su medición, mejorará la precisión, bajo estándares que se aplican para determinados equipos.

2.2.3. Códigos Pseudo-aleatorios y frecuencias portadoras

El sistema GPS emplea dos tipos de códigos, a saber:

- Código C/A (Clear/Adquisition).- Navegación de baja precisión (uso civil).
- Código P.- Navegación de alta precisión (uso militar).
- Cada satélite emite dos frecuencias portadoras coherentes entre si,
 - o $F1 = 10.23 \times 154 = 1575.42 \text{ MHz}$
 - o $F2 = 10.23 \times 120 = 1227.60 \text{ MHz}$
- Estas portadoras están moduladas en fase por los códigos pseudo-aleatorios que hemos visto anteriormente.
- El diagrama de bloques del generador de la señal GPS es el siguiente:

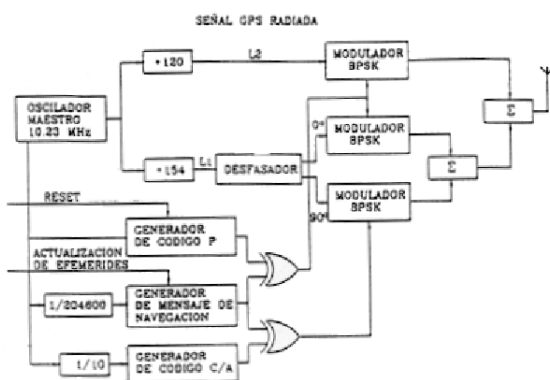


Grafico. 2.6. Señal GSP Emitida⁶

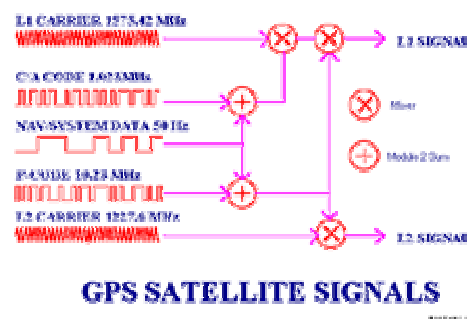


Grafico. 2.7. Señal GPS satelital⁷

⁶ http://gutovnik.com/como_func_sist_gps.htm, Código Pseudo-aleatorio

La estructura de la señal GPS es la siguiente:

Frecuencia fundamental:

$f^\circ = 10.23 \text{ MHz}$

*PORTADORAS: Banda L

$L1 = 154 * f^\circ = 1575.42 \text{ MHz}$ $L2 = 120 * f^\circ = 1227.60 \text{ MHz}$

*CÓDIGO C/A:

Secuencia larga de 1 ms de ± 1 paso a $f^\circ/10$ (1 MHz)

*CÓDIGO P:

Secuencia larga de 267 días de ± 1 paso a f° (10 MHz)

Código Y: Similar al código-P, con ecuación generadora secreta

*MENSAJE:

Secuencia de 1500 bits de ± 1 paso a 50 bps (bit/s)

Las ventajas y desventajas en la utilización de receptores monofrecuencia y doble frecuencia se resumen en el cuadro siguiente:

	SIMPLE FRECUENCIA (L1) 1227.60 MHz	DOBLE FRECUENCIA (L1 y L2) 1575.42 MHz 1227.60 MHz
VENTAJAS	más económico	Todos los efectos de Ionósfera son removidos por combinaciones de observaciones L1 y L2.
DESVENTAJAS	Resultados perdidos por efectos ionosféricos.	Mayor experiencia para el tratamiento de datos.
	Resultados serían aceptables en líneas bases cortas.	Código de correlación de receptores. Deben usar el código P.

Grafico. 2.8. Ventajas y desventajas de GPS

2.2.4. DGPS (GPS Diferencial)

- Es un sistema a través del cual se intenta mejorar la precisión obtenida a través del sistema GPS.

⁷ http://gutovnik.com/como_func_sist_gps.htm, Código Pseudo-aleatorio

-
- El fundamento radica en el hecho de que los errores producidos por el sistema GPS afectan por igual (o de forma muy similar) a los receptores situados próximos entre si.
 - Los errores están fuertemente correlacionados en los receptores próximos.
 - Si suponemos que un receptor basándose en otras técnicas conoce muy bien su posición, si este receptor recibe la posición dada por el sistema GPS será capaz de estimar los errores producidos por el sistema GPS.
 - Si este receptor transmite la corrección de errores a los receptores próximos a él estos podrán corregir también los errores producidos por el sistema.

2.2.4.1. Proceso:

El proceso en si es relativamente fácil y podemos resumirlo en los siguientes aspectos:

- Debemos partir de un punto conocido, con coordenadas conocidas, dependerá de la precisión del trabajo para escoger puntos de I, II o el orden necesario para el mismo. Puede o no acoplarse un computador a este receptor que se ubicará en dicho punto.
 - El segundo receptor lo ubicamos en el punto a ser levantado o por conocer. Aquí se requiere la presencia de un computador (laptop generalmente) que va conectado con este receptor, ya que la gran ventaja de este método es el bajar la información al mismo tiempo que se recibe la señal del GPS, es decir en tiempo real.
 - Dependiendo del tipo de receptor sea simple o de doble frecuencia, se podrán utilizar en líneas base cortas (100, 200 m.) o largas (1, 2 Km.), es decir que este método es general, y dependerá también de la extensión y precisión a requerirse.
-

- Con la información obtenida en campo, ésta puede ser grabada en archivos que mediante el Post-Procesamiento, o el software que disponen los equipos GPS, podremos mejorar, depurar, y obtener los puntos a la precisión convenida.
 - En cuanto al tiempo de recepción en un punto podemos mencionar que éste no es estándar, ni se puede generalizar, ya que hay que tomar en cuenta varios aspectos como: accesibilidad, precisión, posibles interferencias en la señal, etc.
 - Lo que se tiene que considerar es que, si necesitamos una gran precisión obviamente necesitaremos también mayor tiempo de recepción, que puede variar desde minutos a horas inclusive. Se puede también tomar mediciones en diferentes épocas (días, meses o hasta años).
-

2.3. CODIFICACIÓN

Es importante en el presente trabajo realizar una codificación de los sectores visitados, es decir identificar a las diferentes provincias, cantones, parroquias y localidades a través de un código normado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

La información que produce el INEC tiene un gran valor, tanto para el sector público como para el privado puesto que permite planificar el desarrollo de conformidad al interés particular en las variables que se investigan. La codificación adoptada por el INEC es la utilizada por el Registro Civil para el nivel provincial; para las divisiones al interior de cada provincia, se utiliza un sistema con las siguientes características:

- Se asigna el código 01 al cantón cuya cabecera es también la capital provincial.
- Al resto de cantones se les ordena alfabéticamente, asignándoles el código que corresponda en forma ascendente.
- Dentro de cada cantón se codifica las parroquias urbanas en orden alfabético desde el 01 hasta el 49, asignando 50 a la cabecera cantonal;
- A las parroquias rurales se les ordena alfabéticamente y se asigna el código respectivo del 51 al 99.

El ordenamiento alfabético, tanto para cantones como para parroquias urbanas y rurales, se lo ha efectuado considerando solamente aquellos creados hasta el 28 de abril de 1989, mes en que fue creada la provincia de Sucumbíos; las provincias, los cantones y parroquias urbanas y rurales que se creen con posterioridad a esa fecha continuará con la serie numérica secuencial de la última división de su misma clase, de acuerdo a su fecha de creación.

Como reconocimiento a la identidad cultural de nuestro país, los códigos asignados a las actuales parroquias y cantones son de permanencia en el tiempo,

pasando a ser códigos históricos que permitan apreciar las transiciones que se presenten; se les conservará en su condición y ubicación anteriores, pero el nombre está sombreado con la trama, lo que significa que el cantón o parroquia - cuyo nombre esta así cubierto - ya no pertenece a esa jurisdicción provincial o cantonal.

2.3.1. Códigos de las Provincias del Ecuador

Los códigos correspondientes a las provincias de La República del Ecuador están representados por un valor numérico explicado anteriormente; las zonas no delimitadas son aquellas que se encuentran en conflicto por no pertenecer a una determinada jurisdicción y se representan a través de letras mayúsculas. La respectiva visualización gráfica y codificada se presenta a continuación.

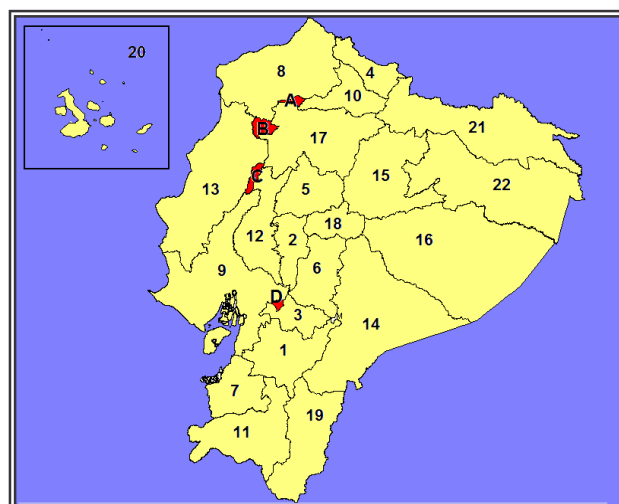


Gráfico. 2.9. División Política del Ecuador.

<u>CÓDIGO</u>	<u>PROVINCIA</u>	<u>CÓDIGO</u>	<u>PROVINCIA</u>
01	AZUAY	12	LOS RÍOS
02	BOLÍVAR	13	MANABÍ
03	CAÑAR	14	MORONA SANTIAGO
04	CARCHI	15	NAPO
05	COTOPAXI	16	PASTAZA

06	CHIMBORAZO	17	PICHINCHA
07	EL ORO	18	TUNGURAHUA
08	ESMERALDAS	19	ZAMORA CHINCHIPE
09	GUAYAS	20	GALÁPAGOS
10	IMBABURA	21	SUCUMBÍOS
11	LOJA	22	ORELLANA

ÍNDICE ZONAS NO DELIMITADAS

A	LAS GOLONDRINAS
B	LA CONCORDIA
C	MANGA DEL CURA
D	EL PIEDRERO

2.3.2. Códigos de la Provincia de Chimborazo.

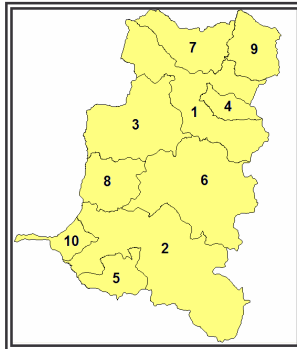


Gráfico. 2.10. División Cantonal de Chimborazo

La provincia de Chimborazo comprende los siguientes cantones:

01	Riobamba	06	Guamote
02	Alausí	07	Guano
03	Colta	08	Pallatanga
04	Chambo	09	Penipe
05	Chunchi	10	Cumandá

Los diferentes cantones están formados por parroquias urbanas y rurales.

06	01		Cantón Riobamba				
06	01	50	Riobamba, cabecera cantonal y capital provincial comprende las parroquias urbanas:				
06	01	01	Lizarzaburu	06	01	04	Veloz
06	01	02	Maldonado	06	01	05	Yaruquíes
06	01	03	Velasco	06	01	06	Licán
			y las parroquias rurales:				
06	01	51	Cacha (cabecera)	06	01	57	Pungalá
06	01	52	Calpi	06	01	58	Punín
06	01	53	Cubijíes	06	01	59	Quimiag
06	01	54	Flores	06	01	60	San Juan
06	01	55	Licán	06	01	61	San Luis
06	01	56	Licto				
06	02		Cantón Alausí				
			Comprende la parroquia urbana:				
06	02	50	Alausí, cabecera cantonal y las parroquias rurales				
06	02	51	Achupallas	06	02	56	Pistishí
06	02	52	Cumandá	06	02	57	Pumallacta
06	02	53	Guasuntos	06	02	58	Sevilla
06	02	54	Huigra	06	02	59	Sibambe
06	02	55	Multitud	06	02	60	Tixán
06	03		Cantón Colta				
06	03	50	Villa la Unión (Cajabamba), cabecera cantonal Comprende las parroquias urbanas				
06	03	01	Cajabamba	06	03	02	Sicalpa
			y las parroquias rurales				
06	03	51	Cañi	06	03	54	Santiago de Quito.

06	03	52	Columbe				
06	03	53	Juan de Velasco (Pangor)				
06	04		Cantón Chambo				
			comprende la parroquia urbana:				
06	04	50	Chambo, cabecera cantonal				
06	05		Cantón Chunchi				
			comprende la parroquia urbana:				
06	05	50	Chunchi, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales:				
06	05	51	Capsol	06	05	53	Gonzol
06	05	52	Compud	06	05	54	Llangos
06	06		Cantón Guamote				
			comprende la parroquia urbana				
06	06	50	Guamote, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales:				
06	06	51	Cebadas	06	06	52	Palmira
06	07		Cantón Guano				
06	07	50	Guano, cabecera cantonal				
			comprende las parroquias urbanas				
06	07	01	El Rosario	06	07	02	La Matriz
			y las parroquias rurales:				
06	07	51	Guanando	06	07	56	San isidro de Patulú
06	07	52	Ilapo	06	07	57	San José de Chazo
06	07	53	La Providencia	06	07	58	Santa Fé de Galán
06	07	54	San Andrés	06	07	59	Valparaíso
06	07	55	San Gerardo de Paicaicaguán				

06	08		Cantón Pallatanga				
			comprende la parroquia urbana:				
06	08	50	Pallatanga, cabecera cantonal				
06	09		Cantón Penipe				
			Comprende la parroquia urbana:				
06	09	50	Penipe, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales				
06	09	51	EL Altar	06	09	54	San Antonio de Bay.
06	09	52	Matus	06	09	55	La Candelaria
06	09	53	Puela	06	09	56	Bilbao
06	10		Cantón Cumandá				
			comprende la parroquia urbana				
06	10	50	Cumandá, cabecera cantonal				

2.3.3. Códigos de la Provincia de Tungurahua.

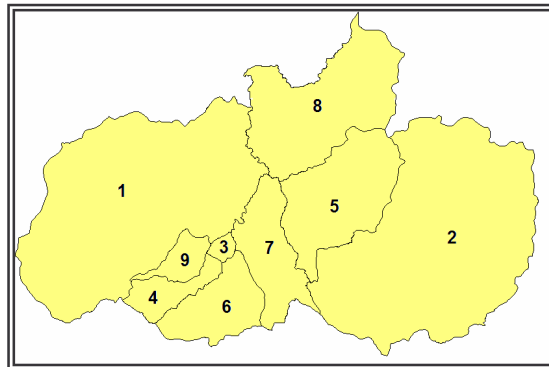


Gráfico. 2.11. División Cantonal de Tungurahua

La provincia de Tungurahua comprende los siguientes cantones:

01	Ambato	06	Quero
02	Baños de Agua Santa	07	San Pedro de Pelileo
03	Cevallos	08	Santiago de Pillaro

04	Mocha	09	Tisaleo
05	Patate		

Los diferentes cantones están formados por parroquias urbanas y rurales.

18	01		Cantón Ambato				
18	01	50	Ambato, Cabecera cantonal y capital provincial comprende las parroquias urbanas:				
18	01	01	Atocha – Ficoa	18	01	06	La Península
18	01	02	Celiano Monge	18	01	07	Matriz
18	01	03	Huachi Chico	18	01	08	Pishilata
18	01	04	Huachi Loreto	18	01	09	San Francisco
18	01	05	La Merced				
			y las parroquias rurales:				
18	01	51	Ambatillo	18	01	60	Picaigua
18	01	52	Atahualpa	18	01	61	Pilagüin
18	01	53	Augusto Martines	18	01	62	Quisapincha
18	01	54	Constantino Fern.	18	01	63	San Bartolomé
18	01	55	Huachi Grande	18	01	64	San Fernando
18	01	56	Izamba	18	01	65	Santa Rosa
18	01	57	Juan. B. Vela	18	01	66	Totoras
18	01	58	Montalvo	18	01	67	Cunchibamba
18	01	59	Pasa	18	01	68	Unamuncho
18	02		Cantón Baños, Baños de Agua Santa comprende la parroquia urbana:				
18	02	50	Baños, Baños de Agua Santa, cabecera cantonal y las parroquias rurales:				
18	02	51	Lligua	18	02	53	Rio Verde
18	02	52	Riío Negro	18	02	54	Ulba

18	03		Cantón Cevallos				
			comprende la parroquia urbano				
18	03	50	Cevallos, Cabecera cantonal				
18	04		Cantón Mocha				
			comprende la parroquia urbana:				
18	04	50	Mocha, cabecera cantonal				
			y la parroquia rural:				
18	04	51	Pinguilí				
18	05		Cantón Patate				
18	05	50	Patate				
			comprende la parroquia urbana:				
18	05	50	Patate, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales:				
18	05	51	El Triunfo	18	05	53	Sucre (Cab. en Sucre)
18	05	52	Los Andes (Cab. en Poatug)				
18	06		Canton Quero				
			comprende la parroquia urbana				
18	06	50	Quero, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales				
18	06	51	Rumipamba	18	06	52	Yanayacu-Mochapata
18	07		Cantón San Pedro de Pelileo				
18	07	50	Pelileo, cabecera cantonal				
			comprende las parroquias urbanas:				
18	07	01	Pelileo	18	07	02	Pelileo Grande
			y las parroquias rurales:				
18	07	51	Benítez	18	07	55	El Rosario (Rumichaca)
18	07	52	Bolívar	18	07	56	García Moreno

18	07	53	Cotaló	18	07	57	Guambaló
18	07	54	Chiquicha	18	07	58	Salasaca
18	08		Cantón Santiago de Pillaro				
18	08	50	Pillaro, cabecera cantonal				
			comprende las parroquias urbanas:				
18	08	01	Ciudad Nueva	18	08	02	Píllaro
			Y las parroquias rurales:				
18	08	51	Baquerizo Moreno	18	08	55	San Andrés
18	08	52	Emilio María Terán	18	08	56	San José de Poaló
18	08	53	Marcos Espinel	18	08	57	San Miguelito
18	08	54	Presidente Urbina				
18	09		Cantón Tisaleo				
			Comprende la parroquia Urbana:				
18	09	50	Tisaleo, cabecera cantonal				
			y la parroquia rural				
18	09	51	Quinchicoto				

2.3.4. Códigos de la Provincia de Bolívar.

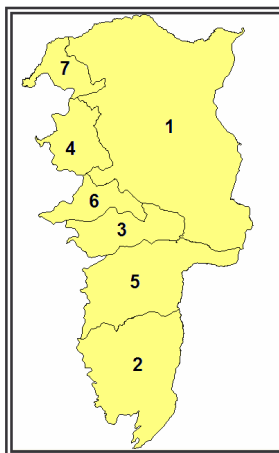


Gráfico. 2.12. División Cantonal de Bolívar

La provincia de Bolívar comprende los siguientes cantones:

	01	Guaranda		05	San Miguel		
	02	Chillanes		06	Caluma		
	03	Chimbo		07	Las Naves		
	04	Echandia					
02	01	Cantón Guaranda					
02	01	50	Guaranda, cabecera cantonal y capital provincial comprende las parroquias urbanas				
02	01	01	Ángel P. Chávez	02	01	03	Guanujo
02	01	02	Gabriel I. Veintimilla y las parroquias rurales				
02	01	51	Facundo Vela	02	01	56	San Lorenzo
02	01	52	Guanujo	02	01	57	San Simón (Yacoto)
02	01	53	Julio E. Moreno	02	01	58	Santafe (Santa Fe)
02	01	54	Las Naves	02	01	59	Simiátug
02	01	55	Salinas	02	01	60	San Luis de Pambil
02	02	Cantón Chillanes comprende la parroquia urbana:					
02	02	50	Chillanes, cabecera cantonal y la parroquia rural:				
02	02	51	San José del Tambo (Tambopamba)				
02	03	Cantón Chimbo comprende la parroquia urbana					
02	03	50	San José de Chimbo, cabecera cantonal y las parroquias rurales				
02	03	51	Asunción	02	03	54	San Sebastián
02	03	52	Caluma	02	03	55	Telimbela

02	03	53	Magdalena				
02	04		Cantón Echandía				
			comprende la parroquia urbana:				
02	04	50	Echandía, cabecera cantonal				
02	05		canton San Miguel				
			Comprende la parroquia urbana:				
02	05	50	San Miguel, cabecera cantonal				
			y las parroquias rurales:				
02	05	51	Balsapamba	02	05	54	San Pablo
02	05	52	Bilován	02	05	55	Santiago
02	05	53	Régulo de Mora	02	05	56	San Vicente
02	06		Cantón Caluma				
			comprende la parroquia urbana				
02	06	50	Caluma, cabecera cantonal				
02	07		Cantón Las Naves				
02	07	50	Las Naves, cabecera cantonal				
			comprende las parroquias urbanas				
02	07	01	Las Mercedes	02	07	02	Las Naves

2.4. TECNOLOGÍAS Y RANGOS DE FRECUENCIAS DE LAS DISTINTAS OPERADORAS CELULARES.

En el Ecuador, como bien lo hemos mencionado, existen tres operadoras celulares operando en distintos rangos de frecuencias y con diferentes tecnologías.

Conecel S.A. adquirió la concesión para la banda A, A' y A'' en 800MHz, mientras que Otecel S.A. hizo lo propio para la B y B'. Telecsa S.A. ganó por concurso la concesión de la banda C de 1900MHz PCS, las mismas que se indican en el siguiente cuadro:

BANDA A GSM/D-AMPS	
	<i>Forward Channel(Base to mobile-Mhz)</i>
A	870.030-879.330
A'	890.670-890.820
A''	869.700-870.000
	<i>Reverse Channel(Mobile to base-Mhz)</i>
A	825.030-834.330
A'	845.670-845.820
A''	824.700-825.000
BANDA B CDMA/D-AMPS	
	<i>Forward Channel(Base to mobile-Mhz)</i>
B	880.680-889.320
B'	892.170-893.310
	<i>Reverse Channel(Mobile to base-Mhz)</i>
B	835.680-844.320
B'	847.170-848.310
BANDA B CDMA	
	<i>Forward Channel(Base to mobile-Mhz)</i>
C	1895.200-1910.150
	<i>Reverse Channel(Mobile to base-Mhz)</i>
C	1975.200-1990.000

Tabla. 2.1. Rangos de frecuencia

De la misma manera, las operadoras móviles han elegido distintas opciones tecnológicas para brindar el servicio a sus clientes: Conecel y Otecel iniciaron su operación en la tecnología analógica americana AMPS (casi desaparecido) migrando posteriormente a su evolución sumamente compatible, D-AMPS, más conocida como TDMA. Hoy en día, ambas empresas, concientes de la evolución que vivimos, han decidido mejorar su tecnología y han elegido dos ramas distintas e incompatibles: GSM/GPRS y CDMA2000 1xRTT, respectivamente. La tercera operadora, Telecsa, ha elegido también emplear la tecnología CDMA.

Dado que para el estudio en cuestión, no es prioridad el análisis de servicios de datos, no nos preocuparemos de GPRS o 1x, pero sí es importante describir brevemente las principales características entre las tecnologías presentes para poder comprender el espectro medido en cada una de las visitas a las localidades.

2.4.1. Digital – AMPS (TDMA).

2.4.1.1. Generalidades.

La principal característica de diseño del sistema dual D-AMPS es la compatibilidad de banda de frecuencias con el sistema analógico. Esto permite una transición suave desde el sistema analógico AMPS al digital NADC (North-American Dualmode Cellular) y la convivencia en forma dual simultánea de ambos. El sistema NADC es mejor conocido como D-AMPS (Digital-AMPS). D-AMPS introduce la posibilidad de transmisión de datos y facsímil y se encuentra normalizado mediante EIA IS-54. El proceso de normalización se inicia en 1987 y está disponible desde 1990.

Permite un incremento de la eficiencia espectral. Cada portadora de 30 kHz acomoda 3 canales digitales TDMA mediante la codificación y modulación apropiada. Se proyecta una capacidad de 6 canales por portadora en el futuro a la mitad de velocidad. En D-AMPS se ha privilegiado la compatibilidad con el sistema AMPS. En tanto que en GSM, el sistema europeo, ante la imposibilidad de compatibilizar todos los distintos sistemas se prefirió la compatibilidad Roamer y el acceso a ISDN.

Los canales desde la estación móvil (*Mobile Station - MS*) hacia la estación base (*Base Station - BS*) se denominan *Reverse* o de *Uplink*, en tanto que el canal en dirección opuesta se denomina *Forward* o de *Downlink*.

2.4.1.2. Codificación, trama y modulación

D-AMPS emplea una de las variantes de la predicción lineal LPC denominada VSELP (Vector Sum Excited Linear Predictive), en la cual se emplean 3 fuentes de excitación al filtro de síntesis LPC: uno con un código de largo plazo adaptativo (code-book), que se actualiza periódicamente, y los otros dos son conjuntos de códigos de 128 vectores cada uno. El filtro de síntesis es de orden 10. Actúa sobre 40 muestras de entrada en 5mseg. La tasa de muestreo es de 8kHz y la codificación inicial es de 13 bits por muestra.

Las muestras se reúnen en tramas de 160 muestras (20 mseg) divididas en 4 sub-tramas de 40 muestras cada una a una tasa de información de 7.95kbps lo cual corresponde a 159 bits/trama, llegando a introducirse un retardo de 100mseg y una calidad MOS cercana a 3.

La robustez frente a errores se la realiza mediante codificación convolucional tipo $\frac{1}{2}$ y un interleaver de matriz de 26x10 bits que afecta a dos tramas sucesivas y distribuye los datos en el tiempo. La velocidad final de este procesamiento es de 13kbps. Si pese a esto, la paridad CRC en recepción verifica la persistencia de errores, se toman medidas que permitan inclusive silenciar el canal vocal (Squelch con seis tramas erróneas sucesivas) o alternativamente se inserta ruido en dicho canal para simular la línea conectada.

Los 260 bits ingresan en una trama de 6 intervalos de tiempo (time slots del 1 al 6) para conformar el canal de tráfico, los cuales encierran a los 3 canales de usuario TDMA sobre la misma portadora de 30kHz. Esta trama posee un total de 1944 bits con una duración de 40mseg, con velocidad de 48.6kbps, con lo que cada slot ocupa 324 bits con duración de 6.667mseg. Existe un offset entre el canal Forward y Reverse de 414 bits para determinar la temporización de trama del móvil.

	SLOT REVERSE
-GT	6 bits. Tiempo de guarda.
-RT	6 bits. Tiempo de crecimiento de rampa. GT y RT se requiere en la transmisión del móvil para armar la trama TDMA en la base.
-Data	16 bits. Datos de usuario.
-Sync	28 bits. Para sincronización, temporización de ecualizador por fading selectivo e identificación del intervalo de tiempo.
-Data	122 bits. Datos de usuario.
-SACCH	12 bits. (<i>Slow Associated Control Channel</i>). Canal de control asociado para funciones de supervisión y control. Usado para Handoff.
-CDVCC	12 bits. Código de color de verificación digital, similar al tono SAT. Dos bases adyacentes usan códigos distintos para identificación. DVCC es una palabra de 8 bits en código Hamming (15,11) llevada a 12 bits (12,8) para obtener CDVCC.
-Data	122 bits. Datos de usuario.
	SLOT FORWARD
-Sync	28 bits. Para sincronización.
-SACCH	12 bits. Canal de control asociado lento.
-Data	130 bits. Datos de usuario.
-CDVCC	12 bits. Código de color de verificación digital.
-Data	130 bits. Datos de usuario.
-Rsvd	12 bits. Reservados (00...0)

Grafico. 2.13. Trama TDMA

El plan de frecuencias permite una banda de 30 kHz para cada portadora. Para poder acomodar la señal de 48,6 kb/s se procede a la modulación $\pi/4$ DQPSK; se disponen de 11 niveles de potencia (+6 a -34dBw en pasos de 4dB).

Existen en TDMA tres tipos de canales de control, que permiten la supervisión del canal vocal: DVCC (Digital Verification Color Code), de 12 bits en la trama de tráfico, FACCH y SACCH (Fast/slow Associated Control Channel) de 12 bits sobre la trama también. Estas tres supervisiones permiten, chequeos de paridad CRC y otros que permiten la comparación y verificación adecuada de los mensajes.

Cabe recalcar que el procesamiento de la llamada se lo realiza normalmente mediante la norma IS-41, que permitirá el establecimiento de la llamada, la registración y autenticación de los usuarios, funcionalidades como el paging, y el handoff, la comunicación en sí misma y la terminación de las llamadas.

2.4.1.3. Espectro de frecuencias.

El acceso en TDMA emplea 3 canales de usuario por cada portadora de 30kHz.

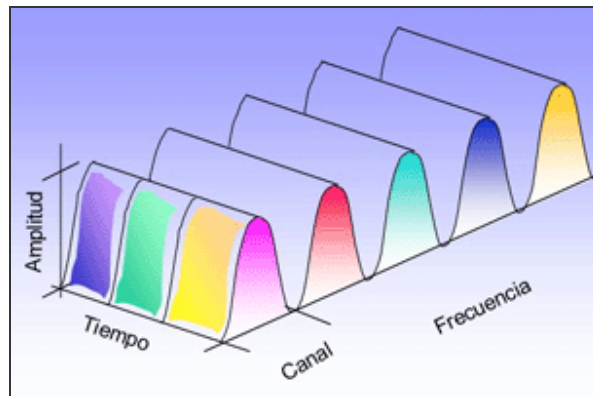


Grafico. 2.14. Espectro de Frecuencias

2.4.2. CDMA

2.4.2.1. Generalidades.

CDMA es una técnica de acceso múltiple digital basada en el estándar IS-95 CDMA (aprobada por la TIA en julio de 1993) en donde los usuarios comparten tanto tiempo como frecuencia y cada uno posee una única función de código que es conocida tanto por la estación móvil (teléfono celular) como por la estación base. Los sistemas IS-95 dividen el espectro radioeléctrico en portadoras de 1.25 MHz de ancho de banda.

Esta función de código consiste en un pseudo-ruido (PN) compuesto de "chips" (cada bit independiente dentro del código PN), el mismo que se añade a la información y es modulado con la portadora. Un código PN idéntico se utiliza en el receptor para correlacionar ambas señales. Las funciones PN son ortogonales entre sí y su correlación cruzada en la práctica es muy baja con lo cual, señales que ocupan el mismo ancho de banda con distinta función de código pueden transmitirse simultáneamente sin interferirse (diversidad en códigos).

El receptor correlaciona el conjunto de señales recibidas con la misma función, aceptando únicamente la energía de la señal procedente del circuito deseado. Las

señales no deseadas se ignoran, siendo procesadas como ruido. Para transmitir la información se utiliza un ancho de banda mucho mayor del necesario con lo cual el sistema CDMA puede rechazar las señales interferentes en entornos de mucho ruido. IS-95 se basa en este esquema para permitir a varios usuarios compartir el mismo canal de transmisión.

La velocidad del canal básico de usuario es de 9.6 kb/s. Esto es extendido a una velocidad del canal de 1.2288 Mchips/s (con un factor de ensanchado total de 128) utilizando una combinación de técnicas.

2.4.2.2. Spread Spectrum

En el acceso CDMA-FDD se trata de disponer de una portadora de banda ancha para varios usuarios que transmiten simultáneamente en la misma, separando por frecuencia los canales de *uplink* y de *downlink* respectivamente. La codificación se denomina Espectro Expandido SS (*Spread Spectrum*). La codificación SS se basa en la ley de C. Shannon sobre la capacidad de canal:

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

Se conocen 3 técnicas de codificación de espectro expandido:

- Secuencia directa DS-SS: producto convolucional con un código independiente de los datos en sí mismos.
 - *Frequency Hopping* FH-SS: saltos de frecuencia siguiendo una secuencia conocida.
 - Frecuencia *Chirp*: pulsos de modulación FM; es usada en radares.
-

2.4.2.3. Codificación, entramado

Las normas IS-95 e IS-2000, proponen la codificación mediante funciones ortogonales Walsh-64 o Walsh-128, respectivamente (también conocidas como matrices Hadamard) que proporcionan 64 o 128 tramas de códigos diferentes ortogonales de 64 o 128 bits de longitud para el canal de *forward*. La autocorrelación y correlación cruzada es cero cuando es promediada en unos cuantos bits. Esto permite la aislación de señales interferentes desde otras celdas o sectores. He aquí entonces la una de las limitaciones de la tecnología: dado que a cada usuario se le debe asignar un código simultáneamente, es posible que todas las 64 o 128 secuencias disponibles estén previamente ocupadas.

Otra forma de generar secuencias ortogonales entre sí es mediante las funciones PN (*Pseudorandom Noise*), método que se emplea en el canal reverso. Se generan mediante un registro de desplazamiento realimentado LFSRG (*Linear Feedback Shift Register Generator*) y se identifican normalmente mediante el polinomio generador o mediante la longitud de periodicidad del código 2^N-1 . Una secuencia PN posee una mínima autocorrelación cuando el desplazamiento relativo es lo suficientemente elevado (más de 2 bits).

El proceso de digitalización y formación de los canales de tráfico reversos inicia en realidad por codificación de fuente de predicción lineal expandida tipo CELP a diferentes tasas de transmisión, que se adapta dinámicamente a raíz del ruido ambiente mediante umbrales cada 20ms (duración de las tramas de 16/40/80/172 bits). Se agregan códigos de chequeo de paridad de redundancia cíclica CRC-12 (para señales a 8.6kbps) o CRC-8 para 4kbps para detección de errores de trama y asistencia de handoff (MAHO), así como una cola de 8 bits que indica la velocidad de codificación y permite el alineamiento correcto resultando entonces en los siguientes casos:

Velocidad (kbps)	Señal vocal (bits)	CRC (bits)	Cola (bits)
9.6	172	12	8
4.8	80	8	8
2.4	40	0	8
1.2	16	0	8

Tabla. 2.2. Trama CDMA

En las tasas de transmisión más bajas los símbolos se repiten para corrección de errores de manera de que todas las tramas se transmitan a 9.6kbps. Comienza entonces la codificación de canal añadiendo un FEC 1/3 de 9 etapas y haciendo pasar la señal por un entrelazado matricial 32x18 para llegar a la codificación Walsh explicada anteriormente obteniéndose una velocidad final de 307.2kbps. Dada la periodicidad de los códigos de Walsh, la señal digital pasa por un generador de código scrambler $2^{42}-1$, tomando como referencia una máscara compuesta por el MIN y ESN del usuario para permitir la aleatorización y ortogonalización del usuario. A partir de allí se esparce el espectro a través de un polinomio generador de código largo de orden 42 (secuencia directa) y finalmente se la separa en fase y cuadratura con secuencias de período de 26.66ms y polinomios generadores de orden 15. La señal en cuadratura es sometida a un retardo de 406.9ns para emplear una modulación OQPSK.

El canal directo solo consta de algunas variantes, entre ellas, por ejemplo, y la más básica, la señal vocal es transcodificada desde la PSTN de PCM-64 a CELP. Existen las mismas tasas de bits resultado del CRC y los símbolos se repiten para alcanzar siempre 9.6kbps. El FEC tiene una tasa de $\frac{1}{2}$ en este caso para la facilitación de la detección del símbolo mediante el algoritmo de Viterbi logrando una velocidad uniforme de 19.2kbps. El entrelazador matricial 24x16 permitirá una diversidad temporal para facilitar así mismo la decodificación de Viterbi en presencia de ráfagas de errores producidas por condiciones de propagación. El

scrambler tiene un grado 42, pero trabaja a 19.2kbps. Una de las grandes ventajas de la tecnología CDMA es el control de potencia, que puede ser abierto o cerrado, expresado a una tasa de 800bps (cada 1.25ms), resultando en 1 bit multiplexado sobre la señal de 19.2kbps (16 bits por trama de 20ms): la trama de 9.6kbps quedaría definida con 1 bit de potencia, 171 bits de información codificada, CRC de hasta 12 bits y 8 bits de cola. Se aplicará entonces el código Walsh correspondiente obteniéndose una velocidad de 1.23Mb/s, con lo que simultáneamente se logra ortogonalización y expansión de espectro. La señal de 1228.8kbps así mismo se separa en fase y cuadratura con dos secuencias de período $2^{15}-1$ y se la modula mediante QPSK.

La baja relación señal a ruido Eb/No (en el orden de los 6dB) es la que en realidad obliga a mantener los códigos FEC y permite el uso de la modulación QPSK. Para el consumo de potencia aplican dos criterios de control:

- Abierto, a través de un algoritmo que permite mantener la suma de las potencias de transmisión y recepción en -73dbm cambiando la potencia de transmisión. Este resultado no es tan exacto, debido a que el desvanecimiento no es el mismo en ambos sentidos de propagación (FDD).
- Cerrado, cuando la radiobase envía 800 bits por segundo cada 1.25ms al móvil para controlar su emisión de energía con pasos de 1dB. Este algoritmo es una función diente de sierra de acuerdo a la tasa de error de trama del sistema.

Los distintos canales de control que se intercambian en el enlace Reverse y Forward son:

- Reverse: canal de tráfico (explicado anteriormente) y canal de acceso.
- Forward: canal de tráfico, piloto, sincronismo y paging.

El canal de acceso lo usa la estación móvil como respuesta al canal de paging o para iniciar una llamada saliente. Los tipos de mensajes transmitidos por este

canal son entonces: registraci3n en el VLR, autenticaci3n, respuesta al paging, respuesta de canal, etc.

El canal piloto se transmite constantemente por todas las estaciones base y sirve para iniciar el acceso del m3vil al sistema, reconocer la estaci3n base y detectar el nivel de potencia. Es aquel que entrega una referencia de fase para demodulaci3n coherente y la medici3n de potencia para handoff entre una celda y otra con mejor nivel de potencia.

El canal de sincronismo proporciona al m3vil la temporizaci3n desde la estaci3n base al sistema y la velocidad del canal de paging; transporta informaci3n necesaria para decodificar el canal de paging y generar el canal de acceso del m3vil. Es transmitido sincr3nicamente con el canal piloto.

El canal de paging proporciona informaci3n del servicio (asignaci3n de canal) desde la base hasta el m3vil. Es una trama compartida por varios m3viles.

2.4.3. GSM

2.4.3.1. Generalidades.

El sistema denominado paneuropeo GSM (Global System Mobile) es recomendado por el grupo de estudio ETSI-GSM-03.03 (Group Special Mobile). Se analiz3 desde 1982 como medio de compatibilizar los distintos sistemas anal3gicos europeos (Roamer autom3tico en toda Europa) debido a la diversidad de sistemas existentes en la t3cnica anal3gica.

Una premisa de dise1o fue la compatibilidad con la red de servicios ISDN. Por ello tienen previstos servicios suplementarios como ser transferencia de llamada, identificaci3n de llamada maliciosa, restricciones a llamadas entrantes, llamada

conferencia, etc. Además de telefonía es posible también la transmisión de datos de hasta 9,6 kb/s (E-mail mediante protocolos X.400) y fax del grupo 3. Se ha implementado un servicio de paging sobre el mismo aparato con un máximo de 160 caracteres alfanuméricos.

2.4.3.2. Codificación y procesamiento de la palabra.

El canal telefónico en banda analógica se somete a un proceso de codificación digital de la palabra denominada RPE-LTP (*Regular Pulse Excitation-Long Term Prediction*). Mediante el mismo es posible obtener la secuencia de datos de 13 kb/s. El procesamiento es el siguiente:

- El canal telefónico se muestrea a 8 kHz (teorema del muestreo) y cada muestra se codifica inicialmente en 13 bit (formato no-comprimido). Las muestras se agrupan en secciones de 20 msec con un total de las 160 muestras cada una. Las 160 muestras serán codificadas en 260 bits totales resultando en una velocidad de 13 kb/s.
- La codificación RPE genera impulsos de ruido para simular la naturaleza de la palabra. En tanto, LTP genera formas de onda mediante filtros de 8 coeficientes en tramas de 20 msec. STP (*Short Term Prediction*) genera 8 coeficientes LAR (*Logarithmic Area Ratio*). El codificador LPC (*Linear Predictive Coding*) y RPE generan mediante LTP los coeficientes P_n y G_n (período y ganancia).

El siguiente proceso permite formar una secuencia de datos que contiene la codificación vocal, control de errores, secuencia conocida de Training (0000) y FEC para corrección de errores. La secuencia es la siguiente:

- Los 260 bits del tipo PE-LTP se dividen en tres grupos: 50 bits de clase Ia, 132 bits de clase Ib y 78 bits de clase II.
-

- Clase Ia. A los 50 bits de clase Ia se le adicionan 3 bits de paridad CRC-3 para detección de errores.
- Clase Ib. A los 132 bits de clase Ib se le adicionan 4 bits de *Trainig* (0000) para el ajuste del ecualizador de recepción.
- Clase Ia+Ib. El total de 189 bits de clase Ia+Ib es sometido a una codificación convolucional FEC-1/2.
- Esto eleva el número de bits a 378 del tipo clase I y 78 del tipo clase II.
- En total se dispone de una ráfaga de 456 bits lo cual corresponde a una velocidad equivalente a 22,8 kb/s.

El sistema GSM utiliza un sistema de detección de la actividad vocal para la transmisión discontinua de la señal. Esto permite obtener una mayor duración de las baterías y reducir las interferencias instantáneas.

Para mantener una simulación del canal activo se genera en recepción un ruido acústico de fondo durante los tiempos de silencio del canal.

Un problema típico en telefonía móvil es la diferenciación entre el ruido generado por ambientes ruidosos (automóviles) y la fonía. En GSM se resuelve empleando una combinación de umbrales comparativos (nivel de señal) y técnicas de dominio espectral para detección de actividad vocal o ruido aleatorio.

Los datos codificados son sometidos al proceso de *Interleaver (scrambler)* de tipo convolucional (en AMPS y CDMA se utilizan de tipo matricial). Esto permite reducir el efecto de las ráfagas de errores y mejorar la corrección de errores mediante el algoritmo de Viterbi.

El proceso de entrelazado se aplica sobre los 456 bits resultantes del proceso de codificación vocal. Los 456 bits se separan en 2x4 grupos de 57 bits. Cada 2 grupos se forma un intervalo de tiempo TS. El codificador trabaja con un retardo relativo de 4 bits.

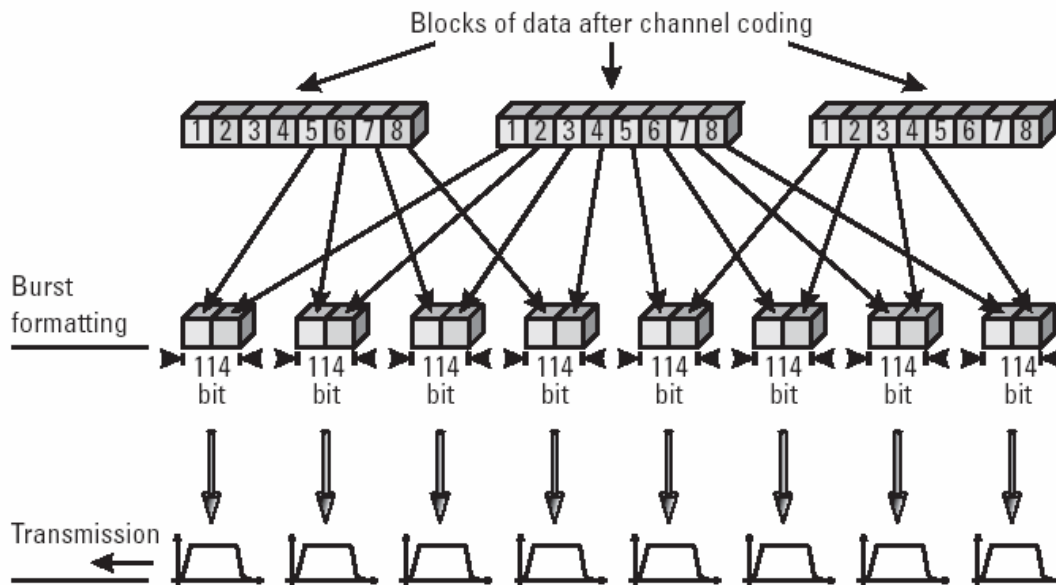


Grafico. 2.15. Interleaving en GSM

En GSM se procede a criptografiar la información para protección de escuchas no autorizadas. El cifrado se realiza sobre pares de grupos de 57 bits con la operación de entrelazado ya realizada. Se tienen algoritmos distintos pero similares para el proceso de autenticación y cifrado de datos de usuario.

- La red GSM (desde el centro de switching MSC) envía un número random RAND de 128 bits.
- El móvil utiliza a RAND para mezclarlos con un parámetro secreto K_i disponible en el centro de autenticación.
- La mezcla se realiza mediante un algoritmo denominado A8 y permite obtener la señal K_c de 64 bits.
- Por otro lado, se recibe la numeración secuencial de las trama por el canal de control de sincronismo SCH.
- Con el número de trama de 22 bits y K_c (64 bits) se generan la señal S_2 de 114 bits.
- Para ello se utiliza un algoritmo conocido como A5.

-
- Esta señal S2 se usa para componer los datos (2x57 bits) a ser transmitidos mediante compuertas Exclusive-Or.

Una vez codificada la señal vocal se procede a formar un intervalo de tiempo (*Time Slot*) que se define para del proceso de multiplexación. Las características del intervalo de tiempo son:

- La secuencia burst de 456 bits se divide en 8 grupos de 57 bits para emitir en cuatro intervalos de tiempo consecutivos.
- Cada intervalo de tiempo posee una velocidad final a 33,9 kb/s con dos grupos de 57 bits ya criptografiados.
- El retardo resultante del método de codificación es de 57,5 mseg.
- El TS puede llevar información de tráfico o de control. Posee 156,25 bits en total.

Los intervalos de tiempo son multiplexados en TDMA para obtener una trama final de media velocidad. La banda de guarda entre TS impide el solapamiento en la estación base que es donde se forma la trama de ráfaga enviada por los móviles.

Las tramas finales se constituyen de 8 time slots, que sumandos al canal SACCH, los canales de control y la criptografía (Multitrama, Supertrama e Hipertrama, respectivamente). El objetivo es obtener una trama cuya velocidad total es de 270 kb/s.

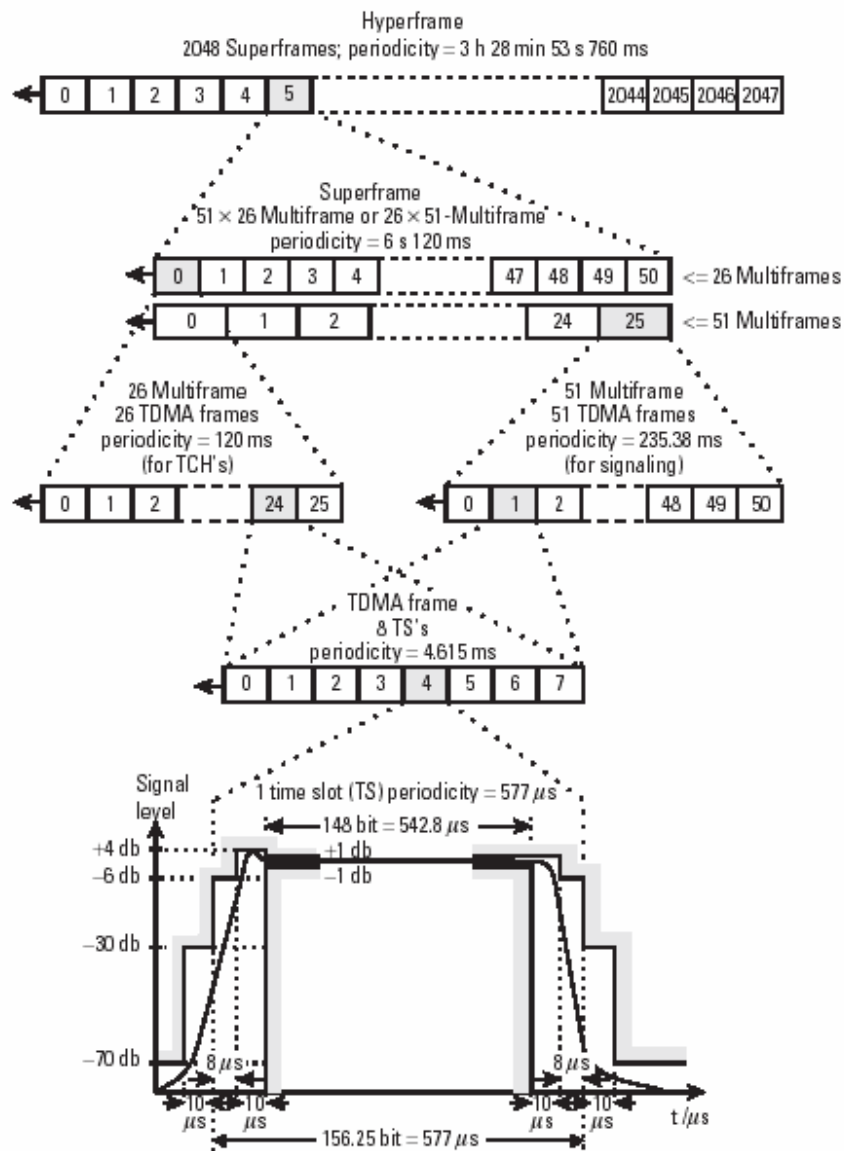


Grafico. 2.16. Jerarquía de tramas en GSM

La modulación empleada es GMSK (*Gaussian minimum shift keying*), que se caracteriza por un filtrado gaussiano antes del proceso de modulación en frecuencia FSK como tal.

En GSM se utiliza *Slow Frequency Hopping*. Es un cambio periódico del intervalo de tiempo y frecuencia. Esta operación involucra saltos a una velocidad de 217

veces/seg; 1200 bits por hop. Esto permite disminuir los efectos periódicos de propagación sobre un canal individual.

Existe un corrimiento de 3 intervalos de tiempo en la numeración desde el enlace Forward y Reverse. Se impide de esta forma la transmisión y recepción simultánea y el sincronismo entre Forward y Reverse.

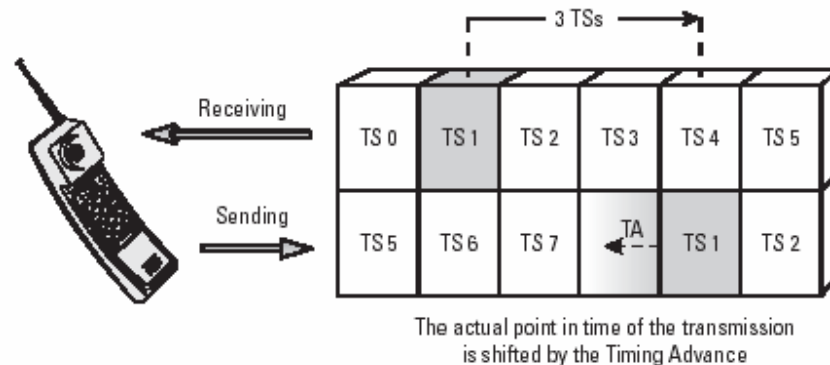


Grafico. 2.17. Recepción y transmisión desde la perspectiva de la MS

La emisión por ráfagas (600 μ seg cada 5 mseg) optimiza el consumo de potencia. También se corta la transmisión durante los silencios, el canal se rellena con ruido (mecanismo anteriormente explicado). De esta manera, se reduce el tiempo de ocupación del espectro, las interferencias y la potencia del móvil. Solo cuando los 2 abonados extremos se encuentran en línea se establece la comunicación del canal vocal. Este aspecto permite un ahorro de energía y del tiempo de uso del medio de enlace sobre el sistema D-AMPS.

Se dispone de un control y ajuste de potencia de emisión de la estación móvil cada 60 mseg. En AMPS se estructuran mensajes esporádicos de control de potencia; en tanto que en CDMA se realiza un control cada 1,25 mseg. Se tienen 15 estados de potencia con un margen de 26 dB (entre 20 mw a 8 watt). En AMPS el control es entre 8 niveles de potencia entre 10 mw y 4 watt.

La sensibilidad (mínima potencia de trabajo) del receptor es cercana a -104 dBm (en D-AMPS es de -93 dBm). El rango dinámico de funcionamiento permite recibir sin saturación hasta -10 dBm. -El Control de Ganancia AGC y un ecualizador permiten compensar el efecto Doppler y el desvanecimiento selectivo. El ecualizador es del tipo autoadaptativo y se utiliza una secuencia fija conocida (training) dentro de la trama para el ajuste de los coeficientes del ecualizador.

Existen varios canales de control en la capa de enlace de datos del modelo OSI que se emplean para el establecimiento de la llamada, como se indica a continuación a breves rasgos:

El procedimiento inicial incluye cuando el móvil selecciona el canal BCCH para obtener información broadcasting y PCH para el paging. Los canales FCCH y SCH entregan la sintonía de frecuencia y el sincronismo de reloj al móvil. Se utiliza además el canal de acceso RACH para hacer un requerimiento de canal SDCCH. La estación base responde por el canal AGCH.

La conexión del canal de tráfico TCH se realiza solo cuando la comunicación vocal está establecida. Cuando el móvil hace un nuevo roaming el VLR informa al HLR la nueva localización. Se actualiza entonces el registro de localización.

2.4.3.3. Características del acceso y espectro radioeléctrico

GSM utiliza una combinación entre el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), generándose de esta manera un esquema de acceso bidimensional.

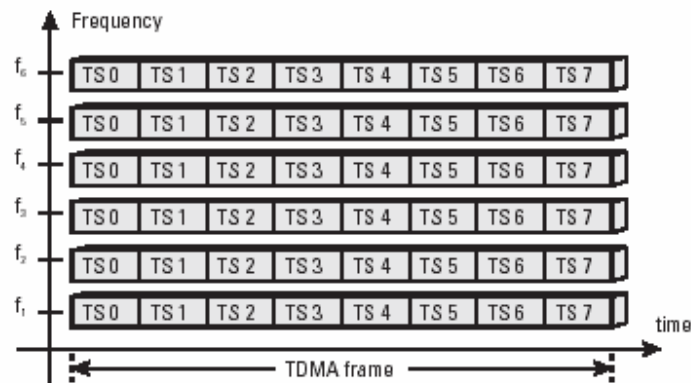


Gráfico. 2.18. Estructura TDMA/FDMA usada en GSM

2.5. EJEMPLOS DE TOMA DE DATOS.

Las mediciones se realizarán con los equipos ya mencionados anteriormente, y una vez que hemos revisado las diferentes tecnologías y anchos de banda en los que trabajan las operadoras celulares, el siguiente paso es identificar el tipo de información que obtenemos en los distintos equipos.

2.5.1. Analizador de intensidad de campo

Este equipo trabaja con un software que permite adquirir la información desde el analizador hasta una computadora.

Los datos que se almacenan son: gráficos, tabla de datos y configuraciones preestablecidas.

A continuación presentamos dos ejemplos obtenidos en las bases celulares de Bellsouth y Alegro con su respectiva identificación de portadoras y espectro correspondiente al medio de acceso estudiado en la sección anterior de este capítulo.

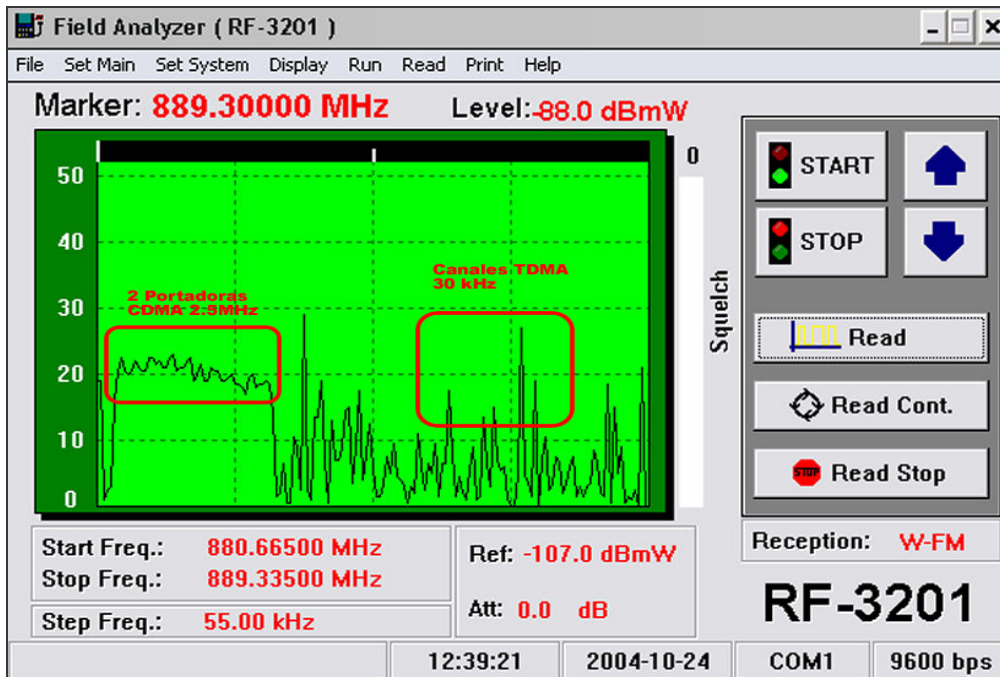


Grafico. 2.19. Ejemplo 1 de Portadora

Alegro

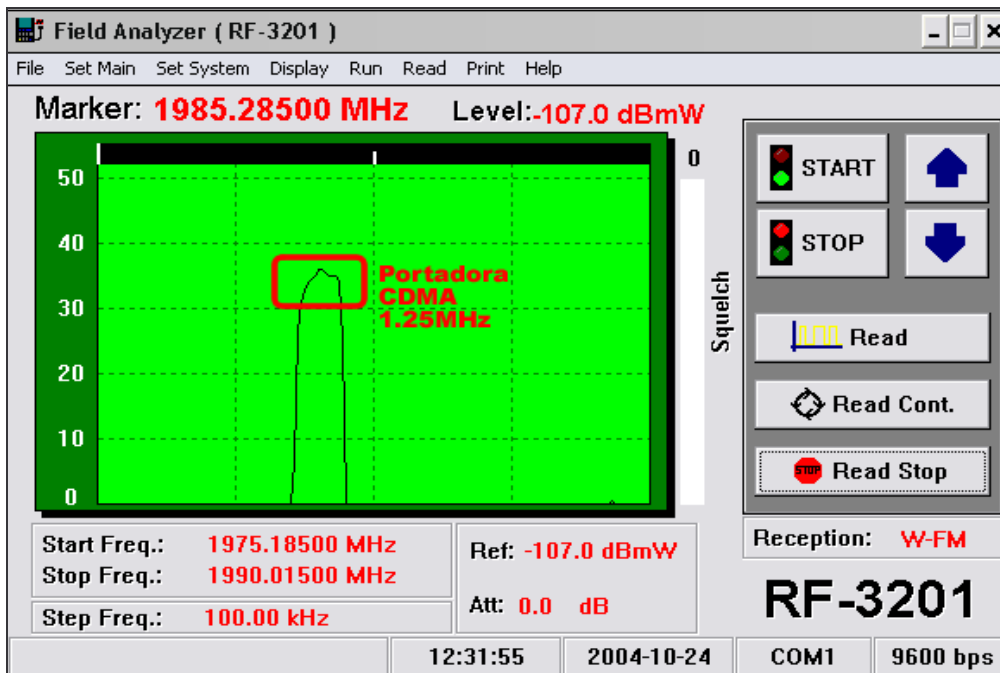


Grafico. 2.20. Ejemplo 2 de Portadora

2.5.2. Gps

Los datos tomados con este equipo corresponden las medidas de un punto referencial como: altura, precisión, longitud y latitud, un ejemplo de la presentación de la pantalla se muestra a continuación.

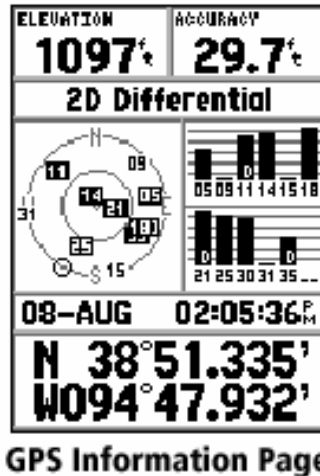


Grafico. 2.21. Ejemplo de toma de datos con GPS.

2.6. Descripción técnica de cabinas de telefonía pública (Porta)⁸

Las cabinas de telefonía pública en el País son distintas para cada una de las operadoras de telefonía celular, en el caso de Porta trabaja con 2 tipos de cabinas que tienen las siguientes características:

- Cabinas TDMA cuyo fabricante es Ericsson y tienen una potencia de transmisión de 1W.
- Cabinas GSM cuyo fabricante es Siemens y tienen una potencia de transmisión de 2W.

Para que la comunicación sea eficiente con estas cabinas el nivel de señal mínimo debe ser de -90 dbm y es por ello que en algunos sectores donde no se cumple con este parámetro se requiere de antenas que pueden ser omnidireccionales o Yagis con ganancias de 3,5,7 db o 7,9,11,13 dB respectivamente.

⁸ Fuente: Porta.

CAPITULO III

PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente trabajo se fundamenta en el cumplimiento del Plan de Servicio Universal del cual ya se trató en el CAPITULO I, y por tanto en la creación de una base de datos que permita determinar la aplicación de dicho plan, de tal manera que los sectores rurales puedan ser tomados en cuenta e integrados al desarrollo económico social del país.

La ubicación de cabinas telefónicas correspondientes a las provincia de Bolívar, Chimborazo y Tungurahua de la República del Ecuador constituyen la FASE III de este proyecto piloto que busca cubrir la información de la mayor parte de sectores rurales, tanto en el tipo de infraestructura como los diferentes servicios con los que cuentan las comunidades que allí habitan.

El procedimiento a ser utilizado para la realización del presente trabajo se basa netamente en la investigación de campo como actividad científica exploratoria, mediante la cual se realiza la observación de los elementos más importantes del objeto que se investiga, para obtener la captación de las cosas y fenómenos a primera vista.

3.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La investigación de campo nos permitirá obtener la información requerida del mismo objeto de estudio a ser observado, debido a que es en el campo en donde se están desarrollando los acontecimientos. Este tipo de investigación nos conduce a la observación directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos, por ese motivo, la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtención de datos.

Las **técnicas** utilizadas en el trabajo de campo para el acopio de material son: la observación directa, la encuesta, la entrevista y el cuestionario, la grabación, la filmación y la fotografía, etc.

3.1.1. La observación directa

La observación directa consiste en la inspección y estudio por medio de los sentidos de las características más sobresalientes del hecho o fenómenos por investigar. Mediante esta modalidad se logra la captación de la realidad natural, económica y social, por lo tanto la observación para nuestro caso será encaminada directamente a las necesidades básicas de los habitantes de poblaciones rurales.

3.1.2. La entrevista

La entrevista consiste en la obtención de información oral por parte del entrevistado, recabada por el entrevistador en forma directa.

Es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ocupaciones del entrevistado para disponer de su tiempo libre
 - Conocer las costumbres y el nivel cultural del mismo para que no se produzcan choques o problemas
 - El vocabulario a ser utilizado deberá ajustarse de tal forma que el entrevistado pueda entender de una manera sencilla
-

-
- En cuanto a la presentación del entrevistador se recomienda cuidarse de la manera de vestir, de hablar, de actuar, para lo cual es necesario actuar con naturalidad y franqueza, creando un ambiente de amistad y cordialidad; en cambio se ha de evitar la actitud de “personaje” y las pretensiones de autoridad.

3.1.3. El cuestionario

El cuestionario se refiere a la manera de formular preguntas para lo cual se recomienda lo siguiente:

- Formular preguntas abiertas para dejar en libertad la iniciativa de la persona entrevistada
- Procurar que las preguntas sean formuladas con frases fácilmente comprensibles, evitando formulaciones embarazosas de carácter personal o privado
- Las preguntas deben ser claras simples y concretas, enfocando un punto cada vez. Debe evitarse preguntas compuestas como: ¿Cuándo, como y dónde?
- Plantear preguntas que ayuden a recordar fácilmente las respuestas evitando esfuerzos de memoria al entrevistado

3.1.4. Muestreo de datos

Debido a la dimensión del trabajo, es necesario adoptar un método de recolección de datos que nos permita trabajar de la manera más sistemática posible, es por eso, que para la elección de muestras hemos adoptado fases muy importantes en un proceso de investigación de campo, las mismas que se nombran a continuación:

- Tener en cuenta los objetivos y la finalidad de la investigación
 - La disponibilidad de información sobre el conjunto del que se extraerá la muestra (censo, material cartográfico, etc.)
 - Recursos humanos y equipo mecánico disponible.
 - Medios financieros
 - Métodos y técnicas a utilizar en la investigación
-

-
- Diseño de la muestra y plan de muestreo; esta es una operación que exige especial capacitación, y para lo cual los investigadores en muchos de los casos requieren de un especialista en muestreo, las tareas o fases anteriores y las posteriores, salvo la medición de la representatividad de las muestras forman parte de las etapas generales de la investigación pero también deben ser conocidas por el estadístico responsable de la selección de la muestra.
 - Recopilación y análisis de datos. Medición de la representatividad de la muestra.

Además de estas recomendaciones planteadas, debemos considerar que es necesario señalar algunos principios generales del muestreo, los mismos que influirán en la determinación de un mayor grado de representatividad de la muestra:

- Las muestras más grandes producen errores de muestreo más pequeño, que las muestras más pequeñas del mismo tipo
- Un aumento en el tamaño de la muestra reducirá el error de muestreo en una muestra pequeña, más que para una muestra más grande del mismo tipo
- Cuando la muestra es debidamente seleccionada las generalizaciones que pueden aplicarse al universo poblacional investigado, alcanzará un alto grado de precisión, reduciendo al máximo el error de muestreo
- Las muestras mas grandes resultan más costosas y laboriosas que las muestras más pequeñas del mismo tipo
- Las unidades de las muestra dependerán de las características del universo, del número de variables, de los factores y procedimientos propios del muestreo.

3.2. PLANIFICACIÓN DE PROYECTO

Para el éxito del trabajo planteado, las actividades se dividirán en etapas, de acuerdo a los siguientes puntos, que serán aplicados a cada una de las provincias correspondientes a la Fase III del proyecto SIITE: Chimborazo, Tungurahua y Bolívar.

-
- Creación de formulario, común para las tres provincias que permita la recopilación de los datos.
 - Zonificación, que permita dividir en sectores a las provincias en estudio.
 - Mapas de cobertura celular.
 - Selección de localidades por filtraje
 - Ruta Vial, nos permitirá una visión futura, de: hacia donde nos dirigimos, estado de las carreteras, planificación de rutas, etc.
 - Recursos Económicos y Humanos
 - Cronograma de actividades

3.2.1. Creación de Formulario

Tomando en cuenta las técnicas de investigación de campo, estudiadas anteriormente, podemos ver que surge la necesidad de clasificar la información a ser recopilada, la cual estaría dividida en diferentes tipos con una justificación respectiva.

Las diferentes categorías que se han elegido para la recopilación de datos se presentan a continuación:

- Datos del sector
- Servicios Básicos
- Educación
- Datos técnicos
- Ubicación de cabina

3.2.1.1. Datos de sector.

En primera instancia los datos a ser obtenidos corresponden a la ubicación jurisdiccional de la localidad, por lo que son considerados como necesarios los siguientes:

Provincia. Ej.: Chimborazo
Cantón. Ej.: Guano
Parroquia Ej.: San Andrés

Localidad Ej.: Uchanchi

Estos datos son proporcionados en la mayoría de los casos directamente por habitantes del sector.

3.2.1.2. Servicios Básicos

Los servicios básicos con los cuales cuenta una población son datos muy importantes, ya que nos permite divisar por conclusión situaciones sociales tales como el nivel de pobreza, desarrollo económico, comunicación, entre otras.

Los servicios básicos considerados son los siguientes:

Número de habitantes. Ej.: 800

Agua Potable. Ej.: SI, NO, Entubada, Solo la vía principal, etc.

Energía Eléctrica. Ej.: SI, NO, Parte de la calle etc.

Alcantarillado. Ej.: SI, NO etc.

Telefonía convencional. Ej.: 10% de la población etc.

Telefonía pública. Ej.: SI, NO etc.

La cantidad de habitantes de una población limita la ubicación de cabinas telefónicas debido a que las poblaciones a ser visitadas deben poseer como un requisito un número considerable de habitantes. De la misma manera la existencia de energía eléctrica es indispensable ya que la ausencia de la misma no permite operar a la cabina.

La telefonía convencional y pública viene a constituir un nexo para el desarrollo económico de un sector, pues muchas de las veces una llamada telefónica nos permite cerrar un trato o establecer comercio sin la necesidad de una presencia física, considerando que los sectores rurales, por cuestiones de distancia y de tiempo pierden dinero y producto.

Las necesidades personales como salud, atención y seguridad es otro parámetro que necesariamente van de la mano con la comunicación. Muchas de las veces la

ausencia de una llamada telefónica es causa de muerte, pero la realización de la misma puede salvar muchas vidas.

3.2.1.3. Educación

En la categoría de Educación se han considerado los siguientes datos:

Nombre del Establecimiento.	Ej.:	Esc. Provincia de Galápagos
Número de niveles.	Ej.:	6 niveles de educación
Número de Alumnos	Ej.:	50 alumnos
Número de Computadoras	Ej.:	5
Acceso a Internet	Ej.:	SI, NO

El número de niveles se encuentra establecido de acuerdo a la nueva reforma educativa de la siguiente manera.

1	primero año de básica
2	segundo año de básica
3	tercer año de básica
4	cuarto año de básica
5	quinto año de básica
6	sexto año de básica
7	séptimo año de básica
8	octavo año de básica
9	noveno año de básica
10	décimo año de básica
11	primero de bachillerato
12	segundo de bachillerato
13	tercero de bachillerato

El Internet es un conjunto de redes que enlaza a millones de computadoras alrededor del mundo, que se comunican y comparten información entre sí gracias

a una serie de reglas básicas o protocolos comunes. Internet es, pues, una “red de redes” y por ello se acostumbra también a llamarla sencillamente “la Red”.

El ritmo de crecimiento de la Web ha sido impresionante. La Unión Internacional de Telecomunicaciones señala que: “Mientras que el teléfono tardó casi setenta y cinco años en llegar a tener 50 millones de usuarios, la Red sólo ha necesitado cuatro para conseguir el mismo número. El Internet viene a constituir en la educación un factor indispensable para el desarrollo de la educación.

El número de computadoras se refiere al número de PC's que está a disposición de los alumnos, es decir no se contabilizan computadoras que sean de uso docente y administrativo del establecimiento.

3.2.1.4. Datos técnicos

Los datos técnicos corresponden a las mediciones de ingeniería requerida para la ubicación de cabinas telefónicas, estos datos los hemos clasificado en dos tipos, los geográficos y los técnicos.

Los datos geográficos nos proporcionan la ubicación geográfica en grados, minutos y segundos, de la latitud y longitud de un punto, así como la altura y la precisión del sitio. A continuación tenemos un ejemplo:

Longitud.	Ej.:	WO 78° 42' 55,5”
Latitud.	Ej.:	S 1° 36' 26,7”
Altura.	Ej.:	3.041 mts
Precisión.	Ej.:	10.3 mts

Los datos técnicos son el conjunto de gráficas y valores que establecen la potencia de la señal celular, a continuación podemos ver un ejemplo.

Espectro Bellsouth.	Ej.:	Grafico 1
Espectro Porta.	Ej.:	Grafico 2

Espectro Alegro.	Ej.: Grafico 3
Señal Bellsouth.	Ej.: - 98 dbm
Antena Bellsouth.	Ej.: 18 db
Señal Porta.	Ej.: - 67 dbm
Antena Porta.	Ej.: 18 db
Señal Alegro.	Ej.: - 87 dbm
Antena Alegro.	Ej.: 18 db

3.2.1.5. Ubicación de cabina

Dependiendo del resultado de los datos obtenidos, el siguiente paso es buscar un contacto o encargado si fuera el caso, con el cual se coordinará la gestión, para lo cual, datos finales serán tomados como en el siguiente ejemplo:

Nombre.	Ej.: Edwin Mauricio Rosero Cuzco
Nro de Teléfono.	Ej.: 02-2609920
Descripción del lugar	Ej.: Tienda Ubicada en el parque principal
Foto del lugar	Ej.: Foto23
Prioridad	Ej.: Urgente

Con este ejemplo podríamos describir que el Sr. Edwin Rosero, acepta hacerse cargo de la posible ubicación de cabina telefónica, para lo cual su número telefónico es necesario para su contacto.

La selección del lugar debe cumplir con características como:

- Lugar céntrico
 - La ubicación se la realizara de acuerdo a prioridades establecidas por centros de servicio público tales como Centro Médico, Guardería, Establecimientos Educativos, Tienda de abastos.
 - Infraestructura civil
 - Poseer señal celular
-

La imagen fotográfica es una ayuda adicional que nos permite localizar rápidamente el lugar seleccionado para la ubicación de la cabina.

Dependiendo de los datos recopilados y de un análisis se ha establecido 4 niveles de prioridad de ubicación: urgente, alta, media y baja (los parámetros de dichas prioridades se especifican en el capítulo 5).

La toma de estos datos nos da la pauta para la creación de campos que permitan construir una base de datos, con característica de filtrado, selección y edición, que es uno de los objetivos de este trabajo y que será implementado en los capítulos siguientes.

Los datos escogidos anteriormente serán recopilados en una hoja electrónica de Excel, a manera de formularios, los mismos que han quedado establecidos de la siguiente manera:

Datos del sector

NRO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	LOCALIDAD

Tabla. 3.1. Formulario: Datos del Sector

Servicios Básicos.

POBLACIÓN	AGUA POTABLE	LUZ	ALCANTARILLADO	TELEF CONV(%)	TELF PUB

Tabla. 3.2. Formulario: Servicios Básicos

Educación

ESTABLECIMIENTO	NIVELES	ALUMNOS	COMPUTADORAS	INTERNET

Tabla. 3.3. Formulario: Educación

Datos Geográficos

LONGITUD	LATITUD	ALTURA	PRECISIÓN

Tabla. 3.4. Formulario: Datos Geográficos

Datos Técnicos

ESPECTRO BELLSOUTH	ESPECTRO PORTA	ESPECTRO ALEGRO	BSE	ANTENA1	PORTA	ANTENA2	ALEGRO	ANTENA3

Tabla. 3.5. Formulario: Datos Técnicos

Ubicación de Cabina

ENCARGADO	NRO TELÉFONO	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	FOTO	PRIORIDAD

Tabla. 3.6. Formulario Datos Geográficos

El siguiente diagrama de flujo nos permite visualizar de una mejor manera la forma como los formularios creados serán llenados y a las personas con las que contamos para realizar este trabajo.

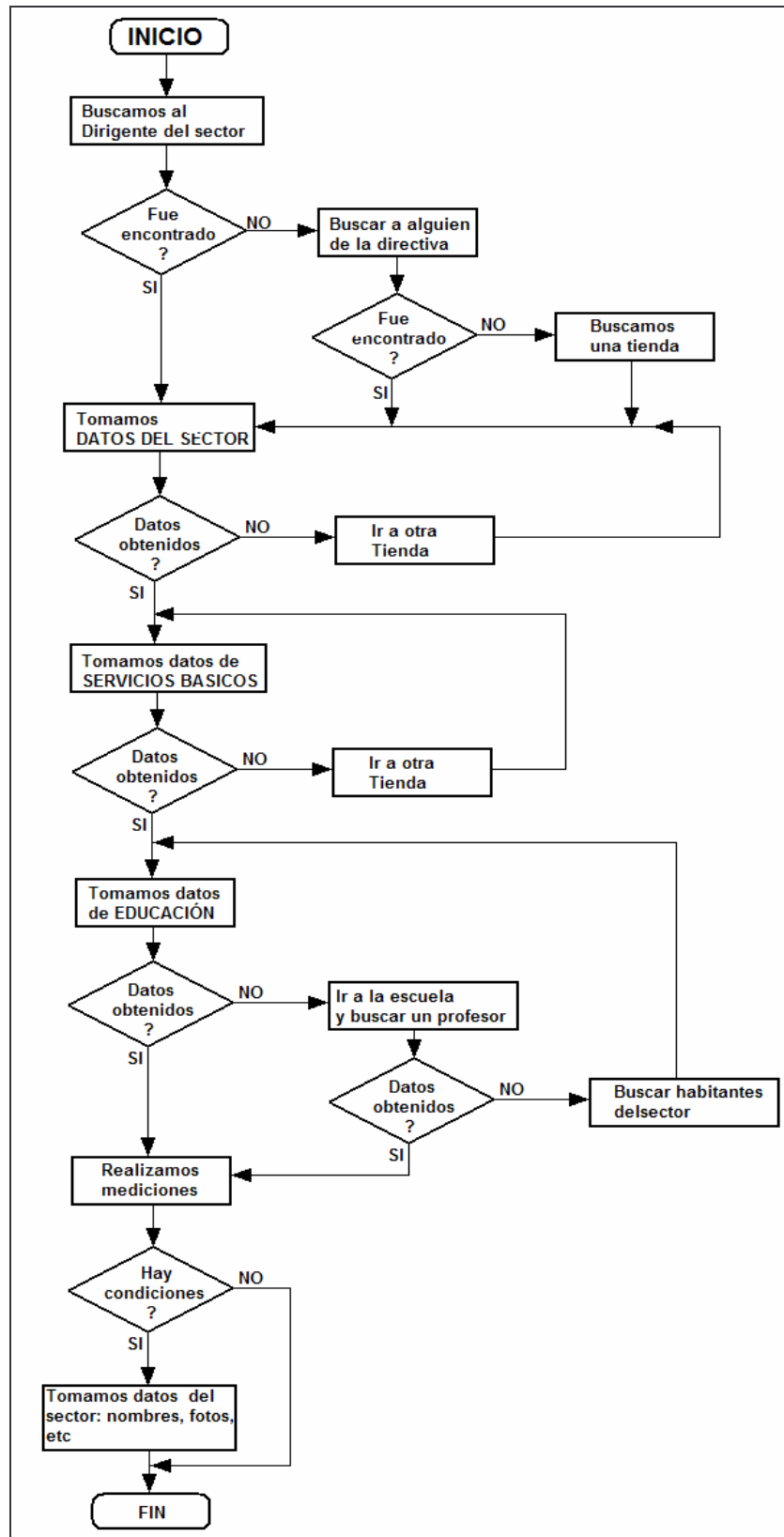


Gráfico. 3.1. Diagrama de Flujo

3.2.2. Provincia de Chimborazo

La provincia de Chimborazo esta ubicada entre las hoyas de Chambo y Chanchán, ocupa una superficie de 6569 Km², es decir la cuadragésima una parte del territorio nacional, tiene una población aproximada de 403.632 habitantes según el censo realizado en 2001, de los cuales 227.665 (56,4%) viven en el sector rural y 175.967 (43.6%) en el sector urbano.

Su economía esta basada en su mayor parte en agricultura diversificada; en la provincia se siembra alrededor de 12 productos, entre ellos: maíz suave y duro, patatas, fréjol seco, cebollas, col, remolacha, cebolla blanca y una gran variedad de frutas por sectores y clima. Algunos de los productos son exportados. Otra fuente de ingreso económico es la artesanía: alfombras de Guano, maletas, artículos de cuero.

3.2.2.1. ZONIFICACIÓN

La provincia de Chimborazo comprende los siguientes cantones: Riobamba, Alausí, Colta, Chambo, Chunchi, Guamote, Guano, Pallatanga, Penipe y Cumandá.

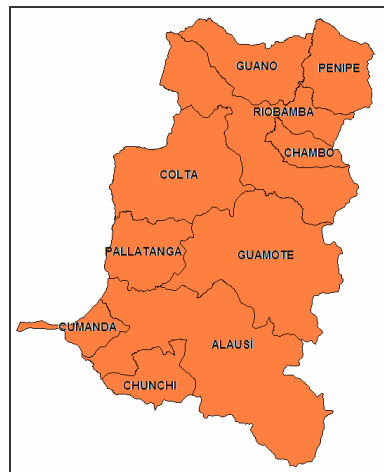


Gráfico. 3.2. División Cantonal de Chimborazo

- El cantón Riobamba comprende las parroquias urbanas: Lizarzaburu, Maldonado, Velasco, Veloz, Yaruquies y Licán. Y las parroquias rurales: Cacha,

Calpi, Cubijíes, Flores, Licán, Licto, Pungalá, Punín, Química, San Juan y San Luis.

- El cantón Alausí comprende la parroquia urbana de Alausí, y las parroquias rurales: Achupallas, Cumandá, Guasuntos, Huigra, Multitud, Pistishí (Nariz del diablo), Pumallacta, Sevilla, Sibambe y Tixán.
- El cantón Colta comprende la parroquia urbana Cajabamba y Sicalpa, y las parroquias rurales: Cañi, Columbe, Juan de Velasco y Santiago de Quito.
- El cantón Chambo comprende la parroquia urbana: Chambo.
- El cantón Chunchi comprende las parroquias urbanas de: Chunchi y las parroquias rurales: Capzol, Compud, Gonzol y Llagos.
- El cantón Guamote comprende parroquias urbanas de Guamote y las parroquias rurales de Cebadas y Palmira.
- El Cantón Guano comprende las parroquias urbanas: El Rosario, La Matriz, y las parroquias rurales: Guanando, Ilapo, La providencia, San Andrés, San Gerardo de Pacaicaguán, San Isidro de Patulú, San José de Chazo, Santa Fé de Galán y Valparaíso.
- El cantón Pallatanga comprende la parroquia urbana: Pallatanga.
- El cantón Penipe comprende la parroquia urbana Penipe y las parroquias rurales: El Altar, Matus, Puela, San Antonio de Bayushig, La Candelaria y Bilbao.
- El cantón Cumandá comprende la parroquia urbana Cumandá.

3.2.2.2. Cobertura Celular

Como se mencionó en capítulos anteriores en nuestro país existe tres operadoras celulares a saber: Porta, Bellsouth, y Alegro. Cada una de ellas nos proporciona información acerca de su cobertura a nivel nacional.

La cobertura de Bellsouth a nivel nacional se presenta a continuación.

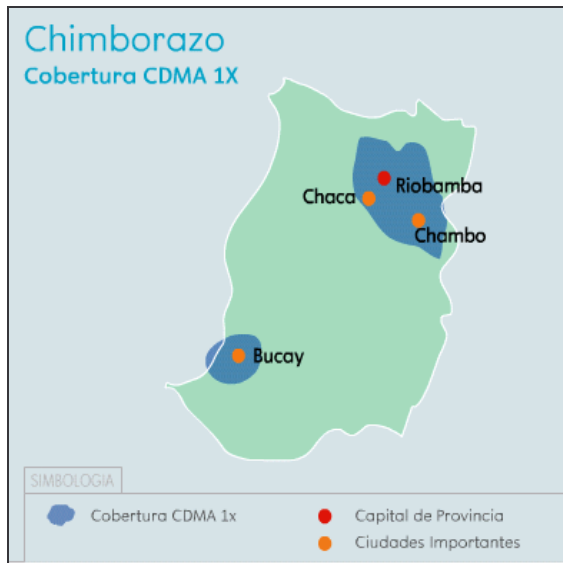


Gráfico. 3.3. Cobertura celular en la provincia de Chimborazo (CDMA 1X)

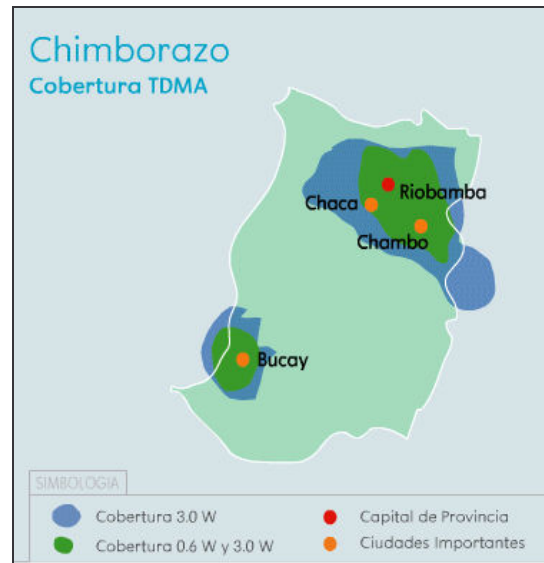


Gráfico. 3.4. Cobertura celular la provincia de Chimborazo (TDMA)

Cantón: Alausí

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Alausí	Achupallas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Alausí	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Guasuntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Huigra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Multitud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Pistishi (N d D)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Pumallacta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Sevilla	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Sibambe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alausí	Tixan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.7. Cobertura celular Bellsouth - Alausí

Cantón: Chambo

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Chambo	Chambo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chambo	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.8. Cobertura celular Bellsouth - Chambo

Cantón: Chunchi

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Chunchi	Capzol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chunchi	Chunchi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chunchi	Compud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chunchi	Gonzol	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chunchi	Llagos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chunchi	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.9. Cobertura celular Bellsouth - Chunchi

Cantón: Colta

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Colta	Cañi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Colta	Columbe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Colta	Juan de Velasco	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Colta	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Colta	Santiago de Quito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Colta	Villa La Unión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.10. Cobertura celular Bellsouth - Colta

Cantón: Cumandá

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Cumandá	Cumandá	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cumandá	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.11. Cobertura celular Bellsouth - Cumandá

Cantón: Guamote

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Guamote	Cebadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guamote	Guamote	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guamote	Palmira	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guamote	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.12. Cobertura celular Bellsouth - Guamote

Cantón: Guano

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Guano	Guanando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	Guano	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	Ilapo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	La Providencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	San Andrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	San Gerardo de P.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	San Isidro de Patulu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	San José de Chazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	Santa Fe de Galán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guano	Valparaíso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla. 3.13. Cobertura celular Bellsouth - Guano

Cantón Penipe

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Penipe	Bilbao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	El Altar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	La Candelaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	Matus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	Penipe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	Puela	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penipe	San Antonio de B.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla. 3.14. Cobertura celular Bellsouth - Penipe

Cantón: Riobamba

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Riobamba	Cacha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riobamba	Calpi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Cubijies	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Flores	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Licto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riobamba	Pungalá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Punín	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Quimiag	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riobamba	Riobamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riobamba	San Juan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Riobamba	San Luis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.15. Cobertura celular Bellsouth - Riobamba

Cantón: Pallatanga

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Pallatanga	Pallatanga	☒	☒	☒
Pallatanga	Periferia	☒	☒	☒

Tabla. 3.16. Cobertura celular Bellsouth - Pallatanga

La cobertura de Porta a nivel nacional se presenta a continuación.



Gráfico. 3.5. Cobertura celular en la provincia de Chimborazo (TDMA)



Gráfico. 3.6. Cobertura celular la provincia de Chimborazo (3GSM)

SECTOR	TDMA	BASE CELULAR TDMA	GSM
San Andrés	☑	☑	☑
San Gerardo	☑	☑	☑
San Luis	☑	☑	☑
Calpi	☑	☑	☒
Los Elenes	☑	☑	☒
Punín	☑	☑	☒
San Isidro de Punín	☑	☑	☒
Santa Teresa	☑	☑	☒
Chambo	☒	☒	☑
Cubijes	☒	☒	☑
Cumandá	☒	☒	☑
Licán	☒	☒	☑
Riobamba	☒	☒	☑
San Isidro	☒	☒	☑
Yaruquies	☒	☒	☑

Tabla. 3.17. Cobertura celular Porta

La cobertura de la operadora celular ALEGRO, no registra ningún tipo de señal en esta provincia.

3.2.2.3. Selección de localidades

De acuerdo con la descripción realizada tanto de cobertura celular como de divisiones cantonales y parroquiales, los cantones a ser visitados para la realización de mediciones son los siguientes:

- Guano.
- Penipe
- Chambo
- Colta
- Riobamba
- Guamote

Este tipo de selección permite que, la información a se recolectada tenga una distribución superficial uniforme en los cantones seleccionados.

3.2.3. Provincia De Tungurahua

La provincia de Tungurahua está ubicada en el centro de la sierra ecuatoriana, a $78^{\circ} 8'$ al este, hasta los $78^{\circ} 55'$ de longitud occidental; y desde el punto $0^{\circ} 59'$ a $1^{\circ} 38'$ de latitud sur. Tiene una extensión de 3367 Km^2 de superficie.

Tungurahua tiene una población aproximada de 441.034 habitantes de los cuales 210.689 (47,78%) viven en el sector rural y 230.345 (52,22%) viven en el sector urbano.

La actividad comercial es digna de resaltar, especialmente el tradicional “lunes de Ambato”, en la manufactura encontramos maderera, automotriz, farmacéutica, curtiembres, etc.

3.2.3.1. Zonificación

La provincia de Tungurahua comprende los siguientes cantones: Ambato, Baños de Agua Santa, Cevallos, Mocha, Patate, Quero, San Pedro de Pelileo, Santiago de Píllaro y Tisaleo.



Gráfico. 3.7. División cantonal de Tungurahua

La provincia de Tungurahua comprende los siguientes cantones: Ambato, Baños de Agua Santa, Cevallos, Mocha, Patate, Quero, San Pedro de Pelileo, Santiago de Píllaro, Tisaleo.

- El cantón Ambato comprende las parroquias urbanas de: Atocha – Ficoa, Celiano Monje, Huachi Chico, Huachi Loreto, La Merced, La Península, La Matriz, Pishilata y San Francisco, y las parroquias rurales: Ambatillo, Atahualpa, Augusto N. Martínez, Constantino Fernández, Huachi Grande, Picaigua, Pilagüin, Quisapincha, San Bartolomé de Pillong, San Fernando, Santa Rosa, Izamba, Juan Benigno Vela, Montalvo, Pasa, Tótoras, Cuchibamba y Unamuncho.
 - El Cantón Baños de Agua Santa comprende la parroquia urbana: Baños de Agua Santa, y las parroquias rurales de Lligua, Río Verde, Río Negro y Ulba.
 - El Cantón Cevallos, comprende la parroquia urbana de Cevallos.
 - El Cantón Mocha comprende la parroquia urbana de Mocha y la parroquia rural de Pinguillí.
 - El cantón Patate comprende la parroquia urbana de Patate, y las parroquias rurales de El Triunfo, Los Andes, Sucre y Patate – Urdu.
 - El Cantón Quero comprende la parroquia urbana de Quero, y las parroquias rurales de Rumipamba y Yanayacu – Mochapata.
 - El cantón San Pedro de Pelileo comprende las parroquias urbanas de Pelileo y Pelileo Grande y las parroquias rurales de Benítez, Bolívar, Cótalo, Chiquicha, El Rosario, García Moreno, Guambaló, Salasaca.
 - El Cantón Santiago de Píllaro comprende las parroquias urbanas de: Ciudad Nueva y Píllaro, y las parroquias rurales de: Baquerizo Moreno, Emilio María Terán, Marcos Espinel, Presidente Urbina, San Andrés, San José de Poaló, San Miguelito.
 - El Cantón Tisaleo, comprende la parroquia urbana de Tisaleo, y la parroquia rural de Quinchicoto.
-

3.2.3.2. Mapas De Cobertura Celular

La señal celular existente en la Provincia de Tungurahua, se nos muestra en los siguientes mapas:

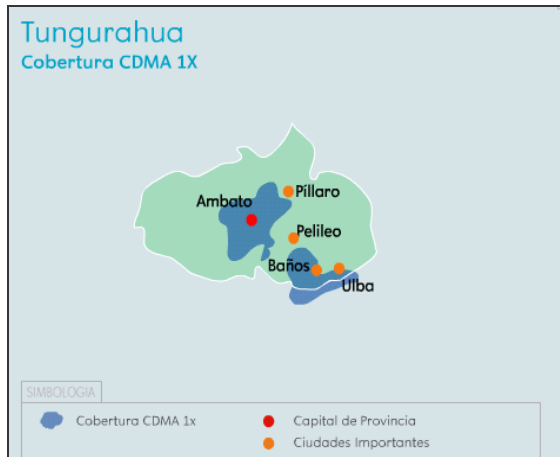


Gráfico. 3.8. Cobertura celular en la provincia de Tungurahua (CDMA 1X)

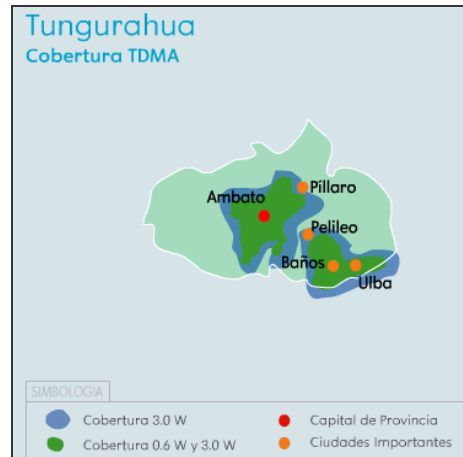


Gráfico. 3.9. Cobertura celular en la provincia de Tungurahua (TDMA)

Cantón: Ambato

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Ambato	Ambatillo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Ambato	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Atahualpa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Augusto Martínez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Constantino Fernández	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Cunchibamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Huachi Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Izamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Juan Benigno Vela	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Montalvo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Pasa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Picaigua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Pilaguin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Quisapincha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	San Bartolomé de P.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	San Fernando	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Santa Rosa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Tótoras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	Unamuncho	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.18. Cobertura celular Bellsouth - Ambato

Cantón: Baños de Agua Santa

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Baños de Agua Santa	Baños	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños de Agua Santa	Lligua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños de Agua Santa	Perifeia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños de Agua Santa	Río Negro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños de Agua Santa	Río Verde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños de Agua Santa	Ulba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.19. Cobertura celular Bellsouth – Baños de Agua Santa

Cantón: Cevallos

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Cevallos	Cavallos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cevallos	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.20. Cobertura celular Bellsouth - Cevallos

Cantón: Mocha

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Mocha	Mocha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mocha	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mocha	Pinguili	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.21. Cobertura celular Bellsouth - Mocha

Cantón: Patate

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Patate	El Triunfo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Patate	Los Andes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Patate	Patate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Patate	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Patate	Sucre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.22. Cobertura celular Bellsouth - Patate

Cantón: Quero

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Quero	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quero	Quero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quero	Rumipamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quero	Yanayacu –Mochapata	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.23. Cobertura celular Bellsouth - Quero

Cantón: San Pedro de Pelileo

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
San Pedro de Pelileo	Benítez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Bolívar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Chiquicha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Cótalo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	EL Rosario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	García Moreno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Guambalo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Pelileo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
San Pedro de Pelileo	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla. 3.24. Cobertura celular Bellsouth - Pelileo

Cantón: Santiago de Píllaro

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Santiago de Píllaro	Baquerizo Moreno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Chupianza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Copal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Emilio María Terán	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Marcos Espinel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Patuca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Píllaro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Presidente Urbina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	San Andrés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	San Fco. De Chimimbini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	San José de Poalo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	San Luis del acho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	San Miguelito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Santiago	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Santiago de Méndez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Santiago de Píllaro	Tayuza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla. 3.25. Cobertura celular Bellsouth - Píllaro

Cantón: Tisaleo

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Tisaleo	Periferia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tisaleo	Quinchicoto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tisaleo	Tisaleo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla. 3.26. Cobertura celular Bellsouth - Tisaleo

Los datos de cobertura celular de la operadora PORTA se presentan a continuación:

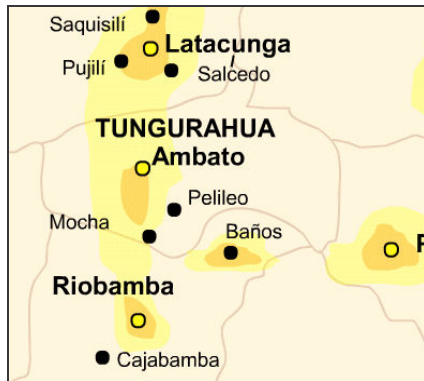


Gráfico. 3.10. Cobertura celular en la provincia de Tungurahua (TDMA)

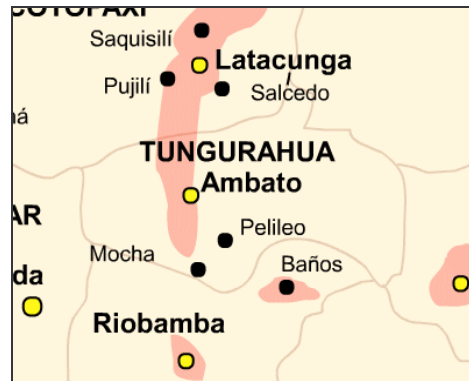


Gráfico. 3.11. Cobertura celular la provincia de Tungurahua (3GSM)

SECTOR	TDMA	BASE CELULAR TDMA	GSM
Ambatillo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambato	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Antonio José Holguín	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Atahualpa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Baños	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Benítez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cevallos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chivuelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Constantino Fernández	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuchibamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cusua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
El Salado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huachi Chico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huachi Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Izamba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Juan Benigno Vela	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Martínez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pilaguín	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Píllaro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pinllo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Quisapincha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tótoras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Unamuncho	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Santa Rosa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Salasaca	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
San Luis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

San Vicente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Totoras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ulba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alobamaba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Montalvo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Río Verde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
San Miguelito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla. 3.27. Cobertura celular Porta

La cobertura de la operadora celular ALEGRO, no registra ningún tipo de señal en esta provincia.

3.2.3.3. Selección De Localidades

Los cantones seleccionados para la presente provincia son los siguientes:

- Ambato
- Pelileo
- Píllaro
- Tisaleo
- Patate
- Cevallos
- Quero

3.2.4. Provincia De Bolívar

La provincia de Bolívar se encuentra en el centro de la Región Interandina Ecuatoriana, ocupa una superficie de 3.940 Km², siendo la sexagésima novena parte del territorio nacional. Tiene una población aproximada de 169.370 habitantes, de los cuales 116.151 (68.58%) habitan el sector rural y 53.228 (31.42%) habitan en el sector urbano.

La principal ocupación de sus habitantes es la agricultura extensiva diversificada, siembran en las partes bajas: café, cacao, arroz caña de azúcar, frutas; en las partes altas, papas, hortalizas, ocas, mellocos, trigo, maíz; poseen una diversidad de bosques: eucaliptos, ciprés, pinos, exporta quesos; diversidad ocupacional en artesanías y un suelo rico en recursos mineros, son las características económicas principales de esta provincia.

3.2.4.1. Zonificación

La provincia de Bolívar divide en los siguientes cantones: Las Naves, Guaranda, Echandia, Caluma, Chimbo, San Miguel y Chillanes.



Gráfico. 3.12. División Cantonal de Guaranda

El cantón de Guaranda comprende las parroquias urbanas de: Angel Polivio Chavez, Guanujo y Gabriel Ignacio Veintimilla, y las parroquias rurales de Facundo Vela, Salinas, San Lorenzo, San Simón, Santafe, Simiatug, San Luis de Pambil.

El cantón Chillanes comprende la parroquia urbana de Chillanes, y la parroquia rural de San José del Tambo.

El Cantón Chimbo comprende la parroquia urbana de San José de Chimbo y las parroquias rurales de Asunción, Magdalena, Telimbela y San Sebastián.

El cantón Echandía comprende la parroquia urbana de Echandía.

El cantón San Miguel comprende la parroquia urbana de San Miguel y las parroquias rurales de Balsapamba, Bilován, Régulo de Mora, San Pablo, Santiago y San Vicente.

El Cantón Caluma comprende la parroquia de Caluma.

El cantón Las Naves comprende las parroquias urbanas de: Las Mercedes y las Naves.

3.2.4.2. Cobertura Celular

La cobertura de señal celular en la provincia de Bolívar se muestra a continuación:

Cantón: Chillanes

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Chillanes	Chillanes	☒	☒	☒
Chillanes	Periferia	☒	☒	☒
Chillanes	San José del Tambo	☒	☒	☒

Tabla. 3.28. Cobertura celular Bellsouth - Chillanes

Cantón: Echandía

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Echandía	Echandía	☒	☒	☒
Echandía	Periferia	☒	☒	☒

Tabla. 3.29. Cobertura celular Bellsouth - Echandía

Cantón: Las Naves

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Las Naves	Las Naves	☒	☒	☒
Las Naves	Periferia	☒	☒	☒

Tabla. 3.30. Cobertura celular Bellsouth – Las Naves

Cantón: Caluma

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Caluma	Caluma	☒	☒	☒
Caluma	Periferia	☒	☒	☒

Tabla. 3.31. Cobertura celular Bellsouth - Caluma

Cantón: Chimbo

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Chimbo	Asunción	☒	☒	☒
Chimbo	Magdalena	☒	☒	☒
Chimbo	Periferia	☒	☒	☒
Chimbo	San José de Chimbo	☒	☒	☒
Chimbo	San Sebastián	☒	☒	☒
Chimbo	Telimbela	☒	☒	☒

Tabla. 3.32. Cobertura celular Bellsouth - Chimbo

Cantón: Guaranda

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANALOGA	CDMA
Guaranda	Facundo Vela	☒	☒	☒
Guaranda	Guaranda	☒	☒	☒
Guaranda	Julio Moreno	☒	☒	☒
Guaranda	Periferia	☒	☒	☒
Guaranda	Salinas	☒	☒	☒
Guaranda	San Lorenzo	☒	☒	☒
Guaranda	San Luis de Pambil	☒	☒	☒
Guaranda	San Simón	☒	☒	☒
Guaranda	Santafe	☒	☒	☒
Guaranda	Simiatug	☒	☒	☒

Tabla. 3.33. Cobertura celular Bellsouth - Guaranda

Cantón: San Miguel

CANTÓN	PARROQUIA	TDMA	ANÁLOGA	CDMA
San Miguel	Balsapamba	☒	☒	☒
San Miguel	Biloban	☒	☒	☒
San Miguel	Periferia	☒	☒	☒
San Miguel	Régulo de Mora	☒	☒	☒
San Miguel	San Miguel	☒	☒	☒
San Miguel	San Pablo	☒	☒	☒
San Miguel	San Vicente	☒	☒	☒
San Miguel	Santiago	☒	☒	☒

Tabla. 3.34. Cobertura celular Bellsouth – San Miguel

La cobertura de la operadora celular PORTA y ALEGRO, no registra ningún tipo de señal en esta provincia.



Gráfico. 3.13. Cobertura celular en la provincia de Tungurahua (TDMA)



Gráfico. 3.14. Cobertura celular la provincia de Tungurahua (3GSM)

3.2.4.3. Selección De Localidades

Con la finalidad de tener una constancia de la no existencia de señal celular en la provincia de Bolívar, se realizará ciertas visitas, a sectores seleccionados por accesibilidad de vehículo. Los cantones escogidos son los siguientes:

- Guaranda
- Chimbo

3.2.5. Plan de Rutas Viales de las Provincias De Chimborazo, Tungurahua, Bolívar¹

¹ Vease ANEXO C “MAPAS VIALES”

3.2.6. Recursos Económicos

MAYO		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 29,00	
Alimentación	\$ 145,00	
Transporte a localidades	\$ 0,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
Camara Digital	\$ 0,00	Provisión Personal
Telefonos celulares	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
Hojas de papel bond	\$ 1,50	1 Resma de hojas
Cuaderno	\$ 0,75	1 Cuaderno de apuntes 100 hojas
Tablero	\$ 1,00	Anotaciones de datos
Esferos	\$ 0,50	
cartucho de tinta	\$ 15,00	
baterias "AA"	\$ 0,00	Para GPS
Cable serial - usb para Laptop	\$ 9,00	Adaptador para PC
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Mapas Cartograficos	\$ 13,00	13 mapas
Libro INEC	\$ 1,50	
Comunicaciones	\$ 6,00	tarjetas telefonicas
Alojamiento	\$ 0,00	
Fotocopias	\$ 2,00	
TOTAL MENSUAL	\$ 224,25	

Tabla. 3.35. Presupuesto - mes de Mayo

JUNIO		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 30,00	
Alimentación	\$ 150,00	
Transporte a localidades	\$ 200,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
Camara Digital	\$ 0,00	Provisión Personal
Telefonos celulares	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
baterias "AA"	\$ 1,00	Para GPS
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Comunicaciones	\$ 3,00	Tarjetas telefonicas
Alojamiento	\$ 60,00	Arriendo de un mes
TOTAL MENSUAL	\$ 444,00	

Tabla. 3.36. Presupuesto - mes de Junio

JULIO		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 31,00	
Alimentación	\$ 155,00	
Transporte a localidades	\$ 180,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
Camara Digital	\$ 0,00	Provisión Personal
Telefonos celulares	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
baterias "AA"	\$ 1,00	Para GPS
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Comunicaciones	\$ 4,00	Tarjetas telefonicas
Alojamiento	\$ 60,00	Arriendo de un mes
TOTAL MENSUAL	\$ 431,00	

Tabla. 3.37. Presupuesto - mes de Julio

AGOSTO		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 31,00	
Alimentación	\$ 155,00	
Transporte a localidades	\$ 190,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
Camara Digital	\$ 0,00	Provisión Personal
Telefonos celulares	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
baterias "AA"	\$ 1,00	Para GPS
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Comunicaciones	\$ 6,00	Tarjetas telefonicas
Alojamiento	\$ 60,00	Arriendo de un mes
TOTAL MENSUAL	\$ 443,00	

Tabla. 3.38. Presupuesto - mes de Agosto

SEPTIEMBRE		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 30,00	
Alimentación	\$ 150,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
baterias "AA"	\$ 0,00	Para GPS
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Comunicaciones	\$ 3,00	Tarjetas telefonicas
TOTAL MENSUAL	\$ 183,00	

Tabla. 3.39. Presupuesto - mes de Septiembre

OCTUBRE		
	Costo	Observaciones
1.- Gastos de Basicos		
Transporte Urbano	\$ 31,00	
Alimentación	\$ 155,00	
2.- Aparatos y Equipos		
GPS	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
Analizador de Campo	\$ 0,00	Otorgado por FODETEL
PC laptop	\$ 0,00	Provisión Personal
3.- Material fungible		
cartucho de tinta	\$ 15,00	
4.- Miscelaneos e Imprevistos		
Comunicaciones	\$ 2,00	Tarjetas telefonicas
TOTAL MENSUAL	\$ 203,00	

Tabla. 3.40. Presupuesto - mes de Octubre

RESUMEN FINAL		
	Costo Total	
Transporte Urbano	\$ 182,00	
Alimentación	\$ 910,00	
GASTOS BÁSICOS	\$ 1.092,00	Alimento y transporte
GASTOS RESTANTES	\$ 836,25	Demás gastos
TOTAL	\$ 1.928,25	Gasto total

Tabla. 3.41. Resumen Final de Presupuesto

AGOSTO

VISITA A PROVINCIAS	D		L		M		J		V		S		D		L		M		J		V		S		D		L		M		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Ingreso de datos recopilados a una hoja electronica																															
Visita a las localidades del canton tisaleo																															
Ingreso de datos recopilados a una hoja electronica																															
Visita a las localidades del canton Guaranda																															
Ingreso de datos recopilados a una hoja electronica																															
Visita a las localidades del canton San Miguel																															
Ingreso de datos recopilados a una hoja electronica																															
Visita a las localidades del canton Caluma																															
Ingreso de datos recopilados a una hoja electronica																															
Revisión de los datos adquiridos y organización de información																															

SEPTIEMBRE

BASE DE DATOS SIITE	M		J		J		D		L		M		M		J		V		S		D		L		M		J			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ACTIVIDAD																														
Diseño y Elaboracion de base de datos (Programacion)																														
Validación y prueba de la base de datos																														
Manual de Usuario																														

OCTUBRE

INFORME FINAL	V		S		D		L		M		M		J		V		S		D		L		M		M		J		V		S		D	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
ACTIVIDAD																																		
Importación de información a la base de datos creada																																		
Análisis de la información obtenida																																		
Selección las localidades de acuerdo a la prioridad establecida																																		
Documentación del informe final																																		

Entrega de proyecto SIITE al FODETEL

EL 4 DE NOVIEMBRE SE ENTREGA EL PROYECTO

Tabla. 3.42. Cronograma de actividades

CAPITULO IV

ANALISIS DE DATOS

El contenido del presente capítulo es una consecuencia directa de los resultados obtenidos, previo la planificación establecida en el capítulo anterior. Para esta etapa, ya se realizaron las visitas en los cantones seleccionados de cada provincia, aplicando todos y cada uno de los procedimientos revisados anteriormente. Analizaremos la situación actual de los sectores visitados, en cuanto a las telecomunicaciones se refiere, importancia, e información de carácter social, que a pesar de no ser un objetivo directo, se considera importante.

Las provincias visitadas en el presente trabajo son tres: Chimborazo, Tungurahua y Bolívar, el número de localidades a las cuales se logró acceder es de 79, 83 y 18 respectivamente, obteniendo un total de 180 localidades. A continuación podemos apreciar de una manera gráfica estos resultados.

PROVINCIA	LOCALIDADES	PORCENTAJE
Bolívar	18	10 %
Chimborazo	79	44 %
Tungurahua	83	46 %
Total	180	100 %

Tabla. 4.1. Porcentaje de localidades visitadas

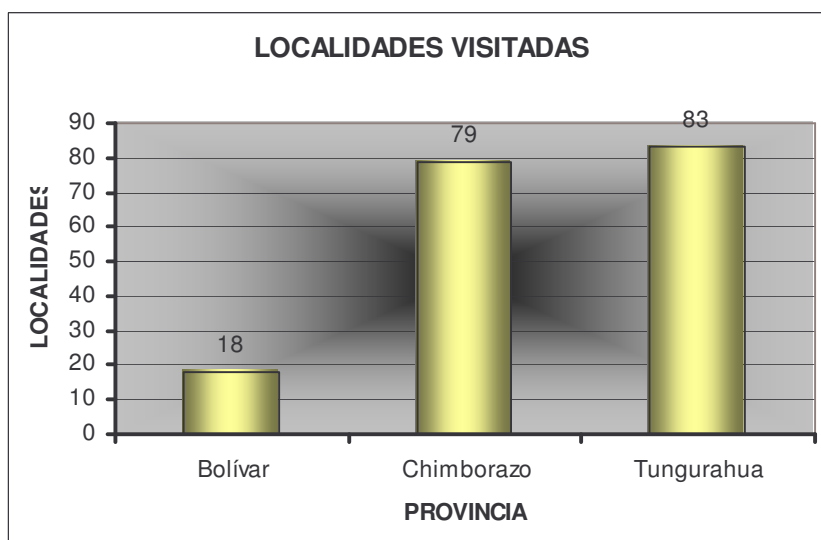


Gráfico. 4.1. Número de localidades visitadas

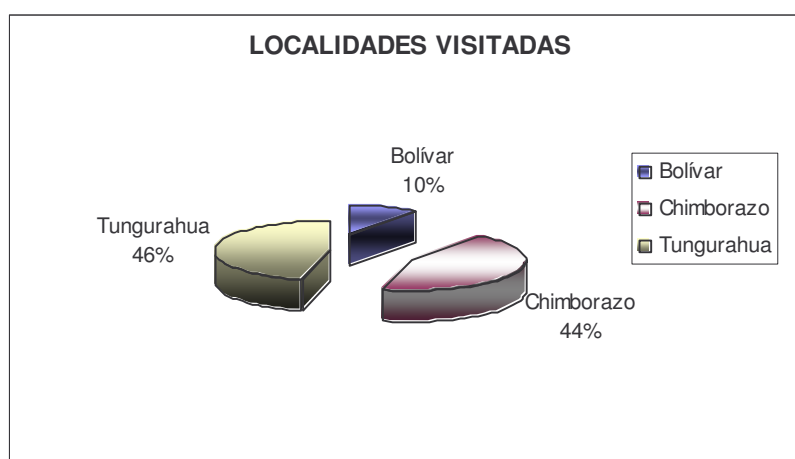


Gráfico. 4.2. Gráfico porcentual de localidades visitadas

Las provincias de Chimborazo y Tungurahua abarcan la mayor parte de localidades, debido al estado de las carreteras y a que la distancia recorrida para llegar a la provincia respectiva no era un problema, por otro lado, en la provincia de Bolívar no se pudo abarcar una mayor cantidad de sectores a los presentados, puesto que la cobertura celular únicamente cubría los alrededores de la ciudad de Guaranda. Cabe destacar que en las provincias de Chimborazo y Tungurahua, se logró acceder a las localidades más lejanas y las últimas existentes en los mapas geográficos. Los datos y análisis de cada una de las provincias se presentan más adelante.

4.1. PROVINCIA DE CHIMBORAZO

4.1.1. Localidades Visitadas

En la provincia de Chimborazo, se logró recopilar información de los cantones en donde la cobertura celular era existente, en total el número de localidades visitadas fue de 79, distribuidos de la forma que se muestra en la tabla y gráfica siguiente.

CANTON	LOCALIDADES
Riobamba	28
Alausí	0
Colta	14
Chambo	7
Chunchi	0
Guamote	0
Guano	24
Pallatanga	0
Penipe	6
Cumandá	0
TOTAL	79

Tabla. 4.2. Localidades visitadas en la Provincia de Chimborazo

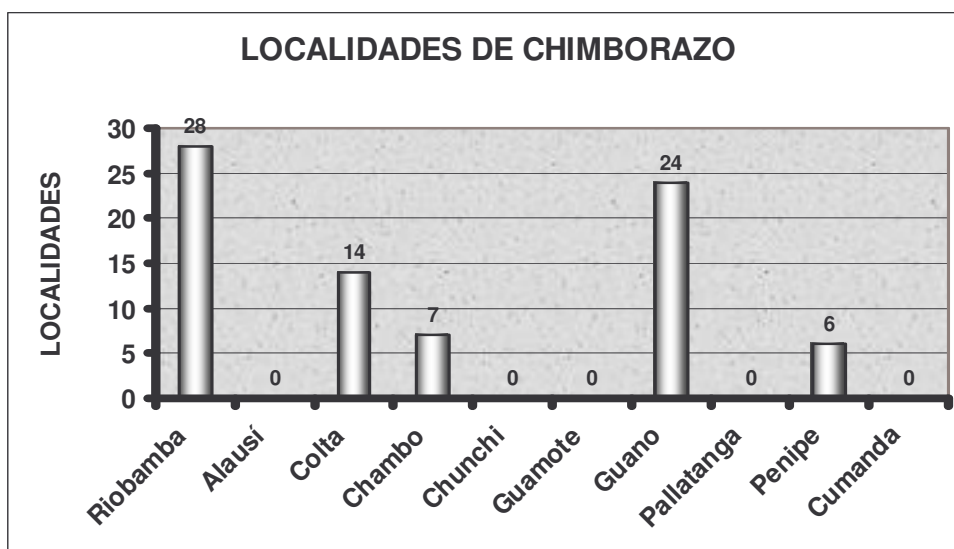


Gráfico. 4.3. Localidades visitadas por cantón en Chimborazo

La mayor concentración de cobertura celular en Chimborazo, se halla ubicada en la parte norte de esta provincia, y en una pequeña parte de sector sur de la misma, tanto para las operadoras de Porta y Bellsouth.

4.1.2. Telefonía Pública

La telefonía pública en una comunidad es una alternativa colectiva, en ausencia de la telefonía convencional; permite abastecer a una mayor cantidad de usuarios en casos de emergencia o en casos particulares por medio del uso de un sistema de comunicación, ya sea este teléfono, celular, Internet, etc. Los datos recopilados sobre este tema son preocupantes, y es así que, de 79 sectores, tan solo 4 de ellos poseen telefonía pública, mientras los otros 75, deben caminar al menos 1 hora para encontrar un teléfono con el cual puedan comunicarse. Un primitivo sistema de comunicación “Chasqui” es usado, por la ausencia de este servicio.

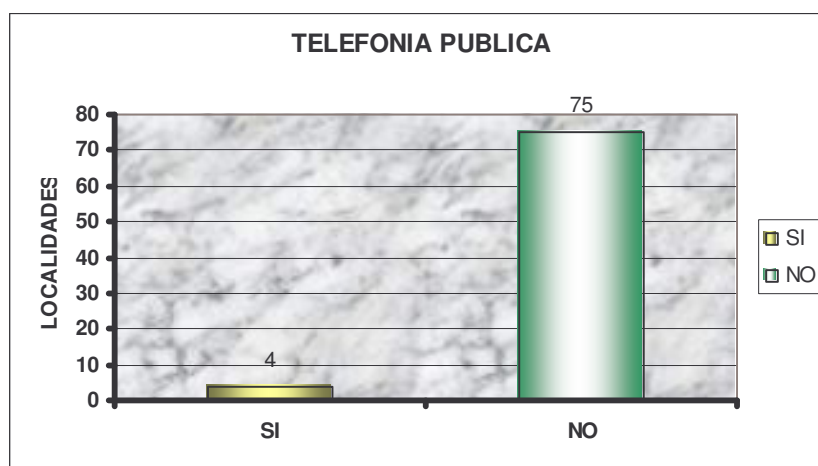


Gráfico. 4.4. Telefonía Pública en las Localidades de Chimborazo

En algunas de las localidades, la necesidad de un teléfono público, es motivo de muerte para una persona enferma, en otros es frustrante puesto que los pobladores al tener familia en el exterior, buscan la comunicación con ellos.

La muestra tomada de la provincia de Chimborazo, nos permite establecer un porcentaje general, bastante real de la situación, que para nuestro caso puede ser mas critica. Podemos apreciar en el Grafico 4.5. que tan solo el 5% de la población visitada posee telefonía pública, mientras que el 95% no posee.

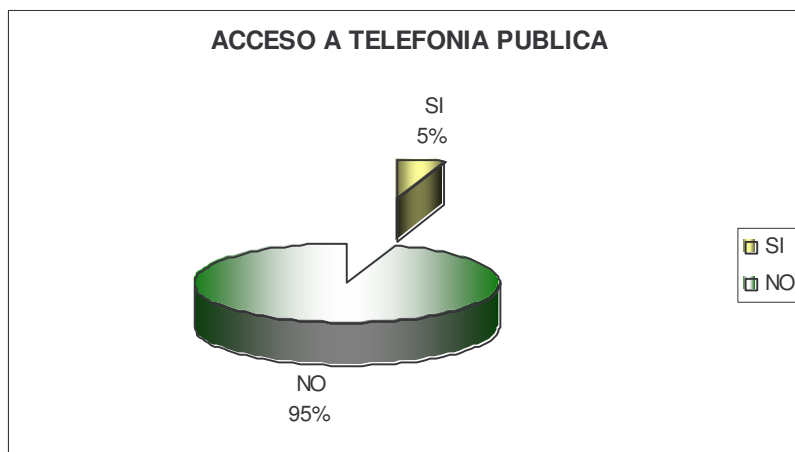


Gráfico. 4.5. Porcentaje de Telefonía Pública en Chimborazo

En los sectores en donde la carencia de telefonía pública y la existencia de cobertura celular era apreciable, el uso de teléfonos celulares era común, poblaciones muy lejanas hacían gran uso de este sistema de comunicación, que si bien es cierto les permite comunicarse, también es cierto que su economía diaria, no les permitía el uso frecuente de tarjetas para mantener activos sus teléfonos. Por otro lado las entrevistas realizadas, confirmaron que los pobladores estaban concientes de que el uso de una cabina telefónica pública, económicamente era más favorable que el uso de tarjetas en los teléfonos celulares. A pesar de no haber contabilizado el número de usuarios que poseen telefonía móvil, podemos hablar de una estimativa muy real en donde un 95% de la población utiliza los teléfonos celulares.

Chimborazo es una provincia netamente agrícola y ganadera, el trabajo en la tierra es un motor fundamental en su desarrollo, por lo cual se han preocupado en especializarse, con la creación de institutos, escuelas y universidades que se caracterizan por ser agrícolas, pero para completar este trabajo es necesario cumplir con el concepto de servicio universal.

4.1.3. Telefonía Convencional

En esta provincia, la telefonía convencional en los sectores rurales es muy escasa, los datos tomados nos muestran que tan solo un 11% del total de pobladores poseen telefonía convencional y el 89% carecen de este servicio. Hay que considerar además que en las localidades en donde existe un bajo numero de telefonía convencional, la telefonía pública no existe y las razones principales son:

- Falta de atención a los sectores por parte de las instituciones correspondientes.
- Asignación de pocas líneas telefónicas.
- Entre otras

En localidades en donde la telefonía convencional no existía, una alternativa eran las bases celulares fijas de la operadora Porta, que funcionaba como un teléfono convencional inalámbrico, guardando las características económicas de teléfonos celulares.

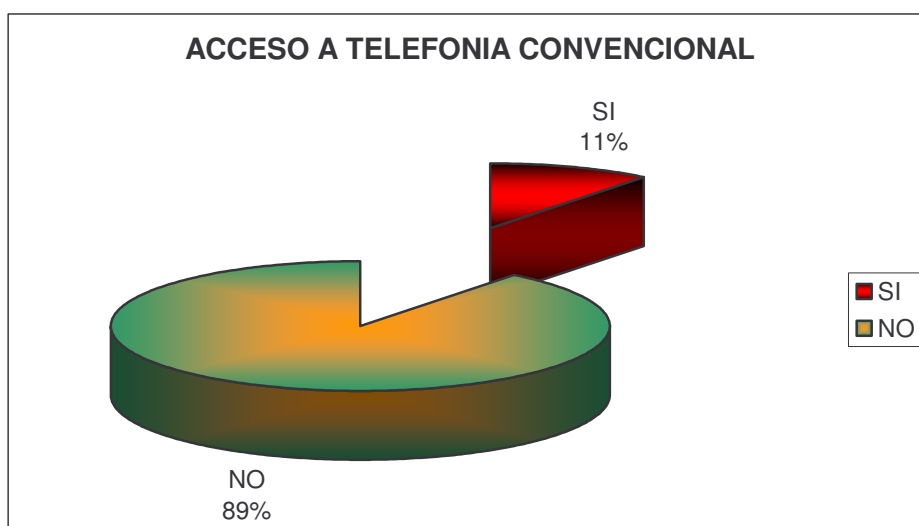


Gráfico. 4.6. Porcentaje de Telefonía Convencional en Chimborazo

4.1.4. Niveles de Educación

La educación es un pilar importante para el desarrollo de los pueblos, es por eso que hemos considerado necesario analizar cual es el nivel de educación en los sectores visitados. En el gráfico 4.7 presentamos de una mejor manera este análisis.

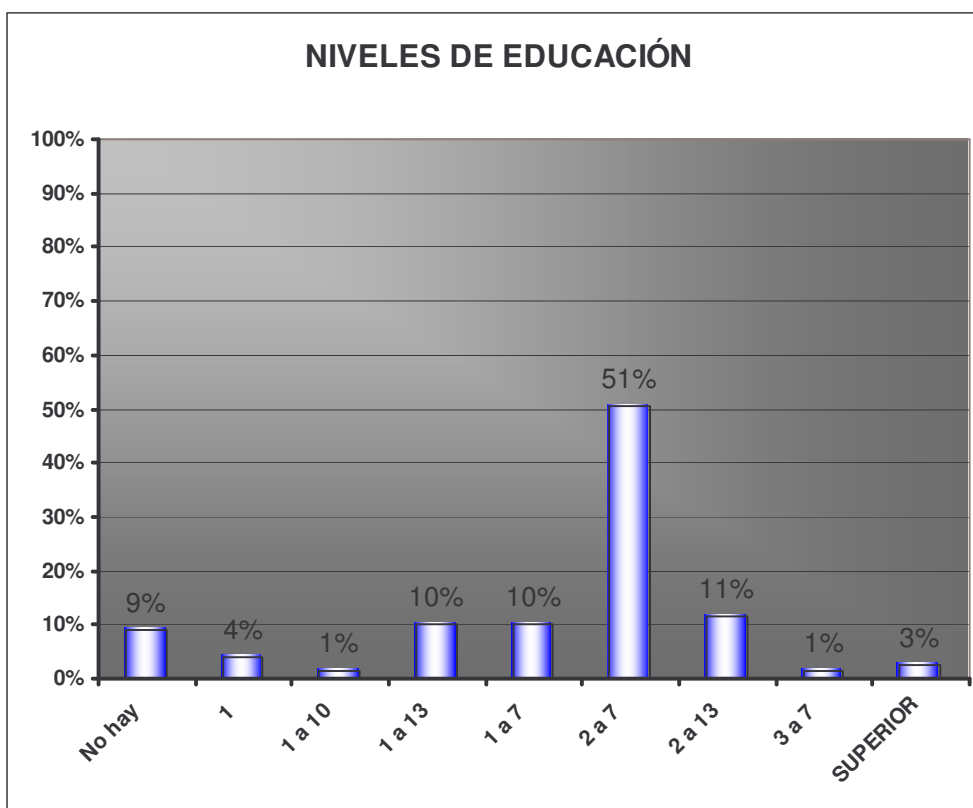


Gráfico. 4.7. Niveles de educación en Localidades de Chimborazo

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 9% de los sectores visitados no contaba con un establecimiento, el 4% contaba con un jardín de infantes o guardería que por lo general pertenecían a comunidades indígenas, un 1% se refería a instituciones con niveles que van desde el primer nivel de educación básica hasta el décimo nivel, 10% contaba con los diez niveles básico y pre-bachillerato, 10% de primer nivel básico a séptimo nivel de educación básica. La mayor cantidad de establecimientos se presenta en instituciones que van desde el segundo nivel de educación al séptimo nivel o primaria con un 51% del total, 11% con niveles básicos de educación y pre-bachillerato excepto el primer nivel de educación, un 3% de tercer nivel de educación a séptimo nivel de educación, y un 3% contaba con

instituciones de educación superior tales como universidades e institutos tecnológicos agrícolas.

4.1.5. Uso de Computadoras

Uno de los aspectos que involucra al servicio universal, es la existencia de Internet, en la mayor parte de sectores de un país, del cual una herramienta fundamental es la computadora. La contabilización del uso de estos equipos en las escuelas e instituciones de aprendizaje, nos permite ver que porcentaje de la niñez que encuentra conectado a la red, siendo este un factor importante para la integración a la sociedad del conocimiento.

Casi todas las localidades visitadas poseían al menos una escuela, y muy pocas utilizaban computadoras como una herramienta de trabajo, pero la gran mayoría identificaba los elementos de un computador personal, producto de carteles y fotos. De un total de 72 establecimientos entrevistados 24 de ellos hacían uso de la computadora, en la grafica 4.7 podemos apreciar que tan solo la cuarta parte del total conoce físicamente un computador.

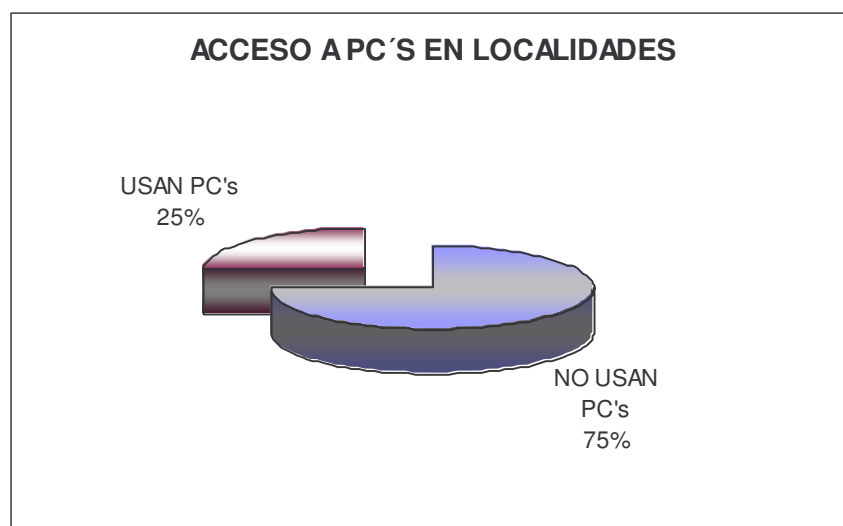


Gráfico. 4.8. Acceso a PC's en Chimborazo

4.1.6. Acceso a Internet

En cuanto al Internet a pesar de que la cuarta parte de los establecimientos entrevistados poseían computadoras, la carencia de líneas telefónicas limitaba su acceso al mismo, sin embargo, en ciertos sectores existía acceso a este servicio, pero en cibercafes o centros de navegación, tan solo en una Unidad Educativa ubicada en la comunidad de Columbe se estaba trabajando conjuntamente con el CONATEL para tener acceso a Internet en esta institución, y extenderlo a otros lugares sin acceso a líneas telefónicas.

4.1.7. Energía Eléctrica

Los sectores visitados eran los últimos en el mapa geográfico, esto no fue un pretexto para que el servicio de energía eléctrica no existiera en estos lugares, con seguridad podemos afirmar que el 100% posee energía eléctrica.

4.1.8. Resumen

Finalmente, los datos que hemos presentado podemos resumirlos en el siguiente cuadro que abarca servicios como: luz, telefonía convencional, telefonía pública, acceso a Internet, y uso de computadoras en establecimientos. Estos datos ya explicados anteriormente son referidos a un porcentaje del 100% correspondiente al número total de localidades visitadas.

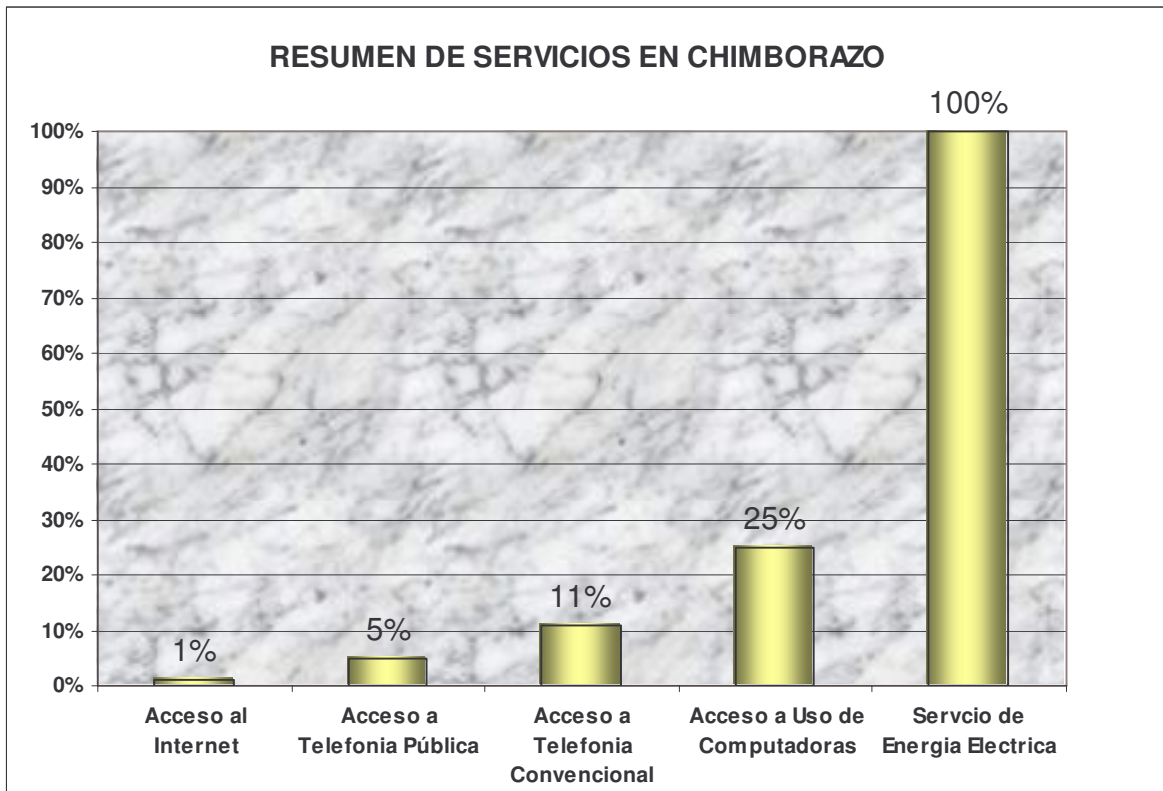


Gráfico. 4.9. Resumen de los Servicios en la Provincia de Chimborazo

4.2. PROVINCIA DE TUNGURAHUA

4.2.1. Localidades Visitadas

En la provincia de Tungurahua, el número de localidades visitadas fue de 83, distribuido por cantones como muestra la tabla 4.3.

CANTON	LOCALIDADES
Ambato	35
Baños de Agua Santa	0
Cevallos	2
Mocha	0
Patate	7
Quero	12
San Pedro de Pelileo	22
Santiago de Pillaro	3
Tisaleo	2
TOTAL	83

Tabla. 4.3. Localidades visitadas en la provincia de Tungurahua

Para una mejor apreciación, hemos representado estos datos en el gráfico 4.10, en donde se contabiliza el número de localidades por cada cantón visitado.

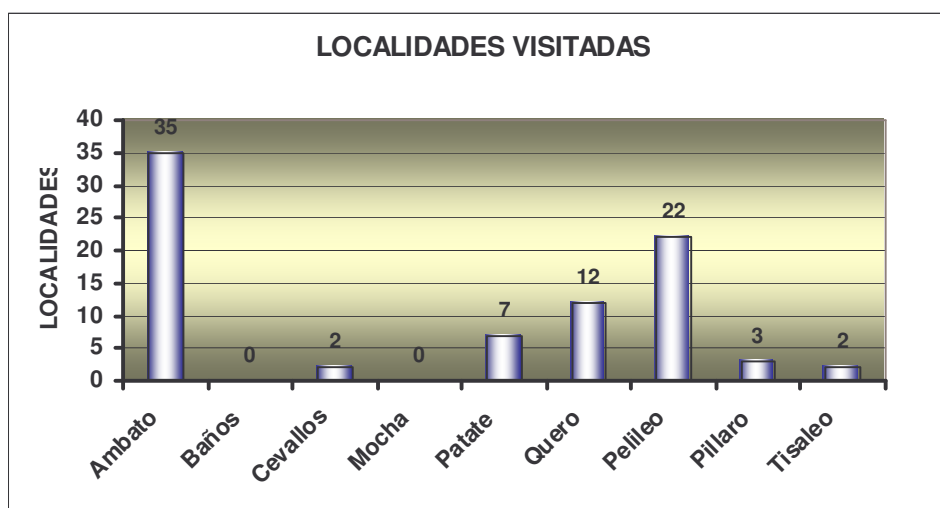


Gráfico. 4.10. Localidades visitadas por cantón en Tungurahua

Como se puede observar, el mayor número de localidades fue posible en los sectores rurales del cantón Ambato, Pelileo y Quero, mientras que en otros cantones el número es reducido, por razones de carretera y distancia.

4.2.2. Telefonía Pública

La provincia de Tungurahua goza de una mejor posibilidad de acceso a un teléfono público, de 83 localidades 21 de ellos se benefician de este servicio, 4 líneas se encuentran dañadas, o tiene una calidad de comunicación pésima, y 58 sectores no lo poseen.

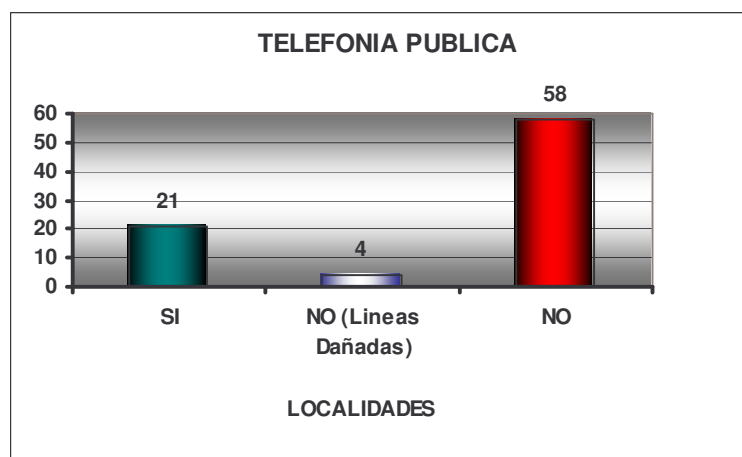


Gráfico. 4.11. Telefonía Pública en las Localidades de Tungurahua

Si expresamos en porcentajes estos datos, como resultado de la muestra tomada en la provincia de Tungurahua, hablamos de que un 25% de la provincia posee telefonía pública, y un 75% no tiene acceso a este servicio tal como lo muestra el gráfico 4.12.

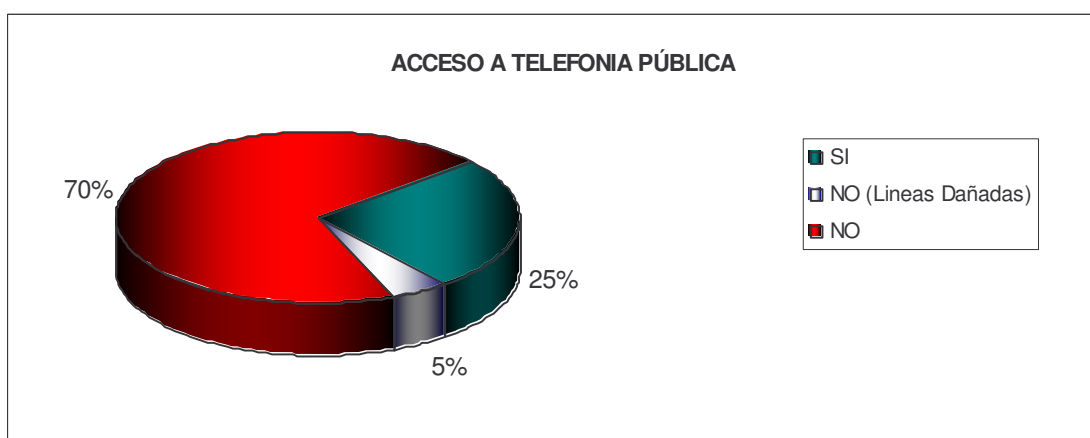


Gráfico. 4.12. Porcentaje de Telefonía Pública en Tungurahua

4.2.3. Telefonía Convencional

Según los datos recopilados por el INEC en el último censo nacional, la disponibilidad de servicio telefónico en la provincia de Tungurahua es del 26% del total de la población de esta provincia como se muestra en la figura 4.13.

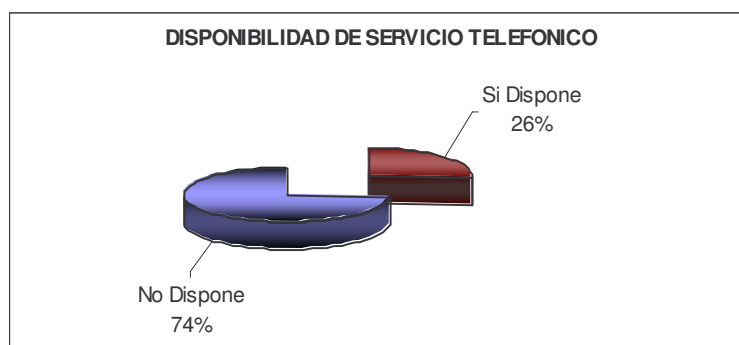


Gráfico. 4.13. Telefonía Convencional en Tungurahua según INEC

Al comparar estas estadísticas con los resultados obtenidos en nuestro trabajo, podemos ver que existe una clara similitud entre ambos resultados, lo que indica que el muestreo se lo realizó correctamente, ya que nuestros datos expresan un 23% de disponibilidad de telefonía, frente a un 26% del gráfico anterior, asumiendo un 3% de error, que es bastante aceptable.

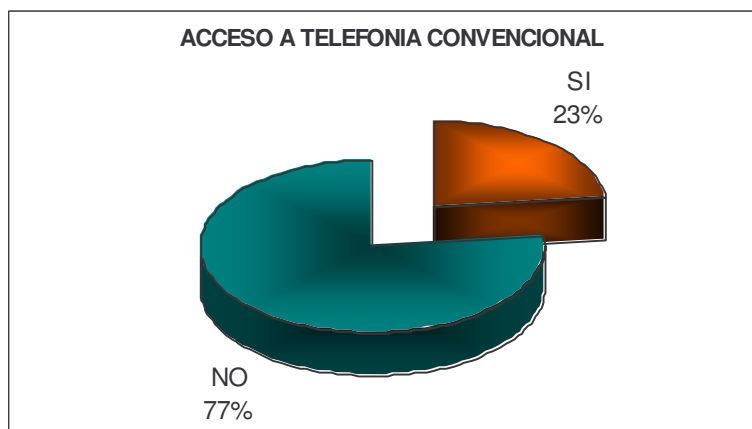


Gráfico. 4.13. Porcentaje de Telefonía Convencional en Tungurahua

4.2.4. Niveles de Educación

La colaboración por parte de las instituciones educativas fue un eje fundamental en la recopilación de los datos de la provincia de Tungurahua, quienes proporcionaron información muy importante respecto de la localidad, y del nivel de enseñanza con el cual se trabajaba.

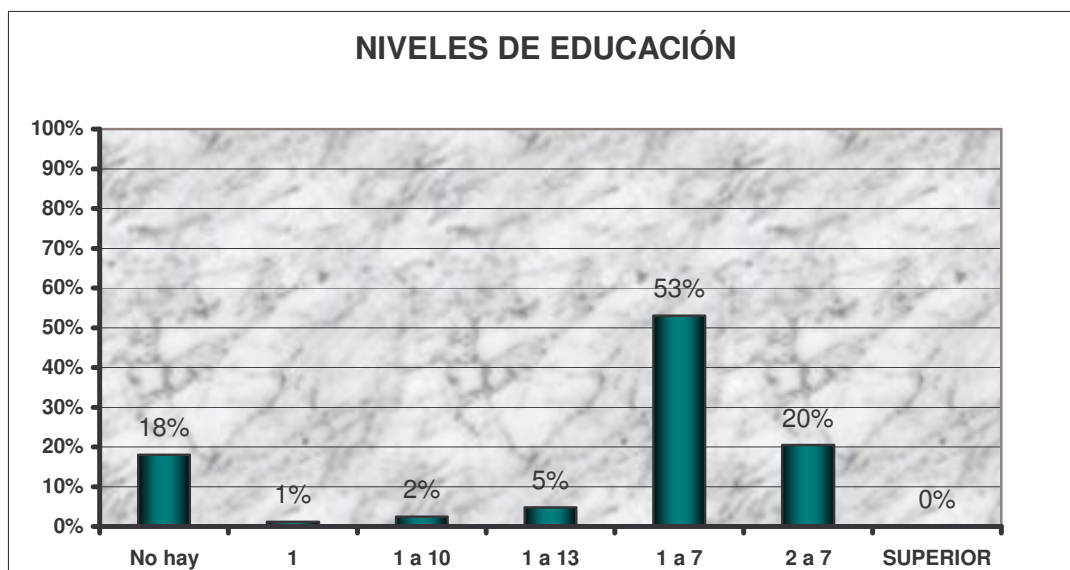


Gráfico. 4.14. Niveles de educación en Localidades de Tungurahua

Analizando el gráfico 4.14 podemos comentar lo siguiente: en un 18% del total de localidades visitadas no poseían al menos una guardería, un 1% contaba con jardín de infantes, un 2% contaba con los 10 niveles de educación básica, en tanto que un 5% además de los niveles básicos de educación poseían los tres niveles de pre-bachillerato, el mayor porcentaje se obtuvo en instituciones con niveles entre primer y séptimo año de básica con un 53%, un 20% con niveles desde segundo a séptimo de básica, y no se notó ninguna institución de formación superior.

A pesar de que los pobladores de estos sectores se dedican casi en su mayoría a la agricultura y poseen canales de riego, muy bien estructurados, no encontramos un centro de formación agrícola superior.

4.2.5. Uso de Computadoras

La preocupación de que la computación llegue a las localidades es notoria, ya que de un 100%, un 41% utilizan computadoras, mientras que un 59% no lo hacen, existe una inquietud sembrada especialmente en niños, acerca del uso de computadoras y reconocimiento de cada una de sus partes.

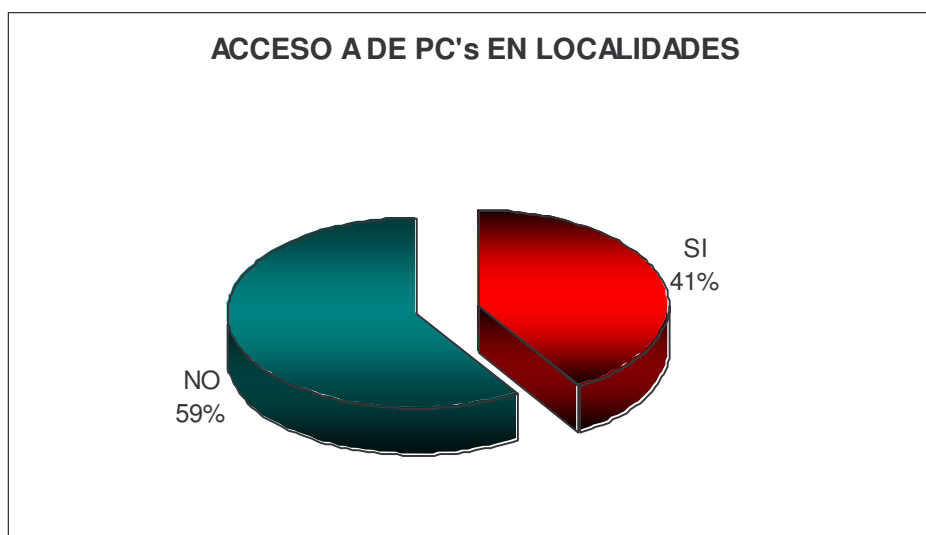


Gráfico. 4.15. Acceso a computadoras en Tungurahua

4.2.6. Acceso a Internet

Debido a que la cantidad de ordenadores se está incrementando en las unidades educativas de esta provincia, es necesario destacar el interés por parte de algunas instituciones en dotar de este servicio a sus estudiantes. Los esfuerzos realizados son muy grandes, no existen barreras de última milla que impidan que el Internet llegue a los sectores, tal es el caso de una localidad en especial que logró a través de un enlace satelital obtener Internet en su sector por medio de la colaboración de un ISP, debido a que existía ausencia de líneas telefónicas.

De los sectores que tienen estas aspiraciones tan solo una pequeña cantidad llegan a concretarse, mientras que las demás continúan en ideas y proyectos, actualmente los estudiantes están participando del Internet de una forma indirecta a través de sus maestros, quienes manejan el Internet e imparten su conocimiento, pero no es suficiente, puesto que en la práctica se fundamenta la computación.

Podemos afirmar que tan solo 5% del total de la población entrevistada tiene acceso al Internet, un 10% esta trabajando o tiene ideas de aspirar a este servicio, para entenderlo de una mejor manera veamos la grafica 4.16.

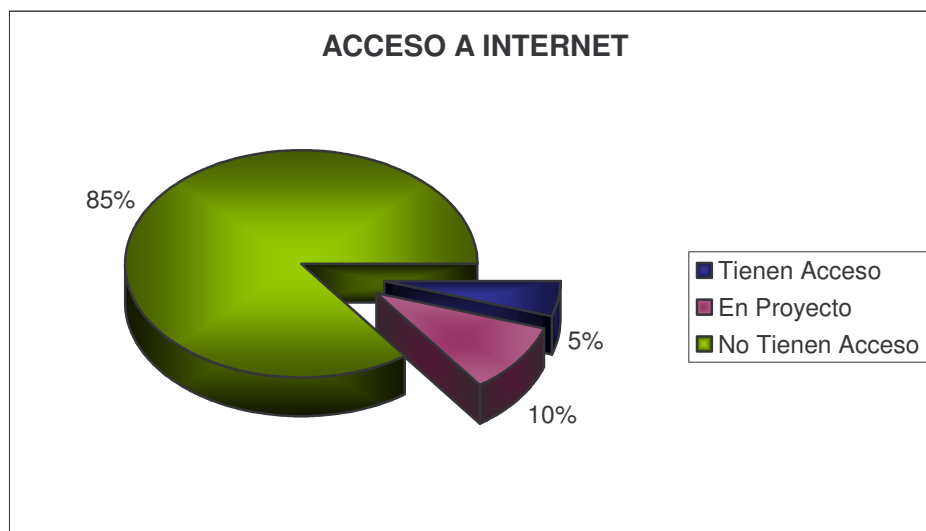


Gráfico. 4.16. Acceso a Internet en Tungurahua

4.2.7. Energía Eléctrica

El total de sectores de Tungurahua fue de 83, y el 100% contaban con energía eléctrica, dato muy importante porque sin energía no puede funcionar ningún aparato como computadoras, bases celulares, etc.

4.2.8. Resumen

Al igual que en la Provincia de Chimborazo, presentaremos un resumen de la situación de los servicios que involucran directamente e indirectamente a la comunicación de los pueblos, estos datos resumen el análisis realizado en esta sección.

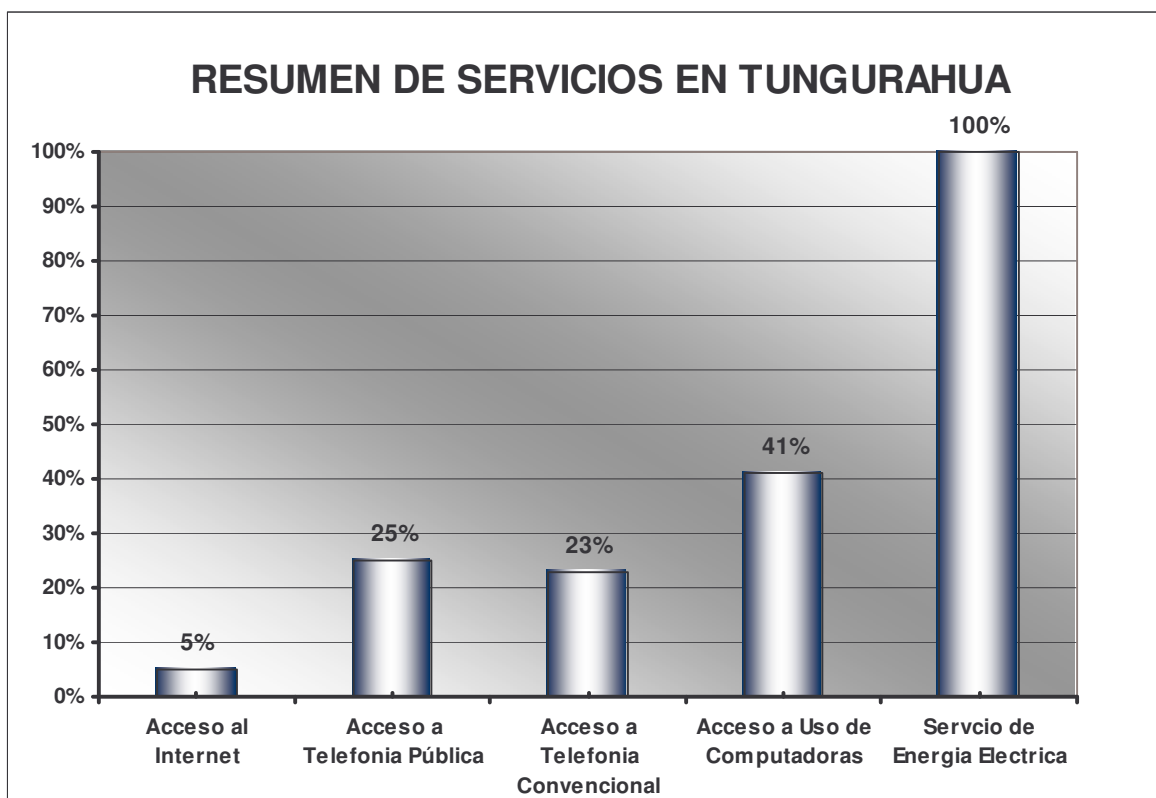


Gráfico. 4.17. Resumen de los Servicios en la Provincia de Tungurahua

4.3. PROVINCIA DE BOLIVAR

4.3.1. Localidades visitadas

Tomando en cuenta los principios de muestreo mencionados en el capítulo 3 (sección 3.1.4.), podemos afirmar que la representatividad de los datos como muestra de la provincia de Bolívar, nos ofrecen un alto valor de error, puesto que a menor tamaño de la muestra, el error de muestreo aumenta.

Con esta consideración nos limitaremos a tabular y a representar la información obtenida en el cantón de Guaranda, como el muestreo representativo de este cantón, mas no de esta provincia.

Las localidades visitadas en la provincia de Bolívar fueron 18 pertenecientes a sectores rurales del cantón Guaranda.

CANTON	LOCALIDES
Guaranda	18
Chillanes	0
Chimbo	0
Echeandía	0
San Miguel	0
Caluma	0
Las Naves	0
TOTAL	18

Tabla. 4.4. Localidades Visitadas en la Provincia de Bolívar

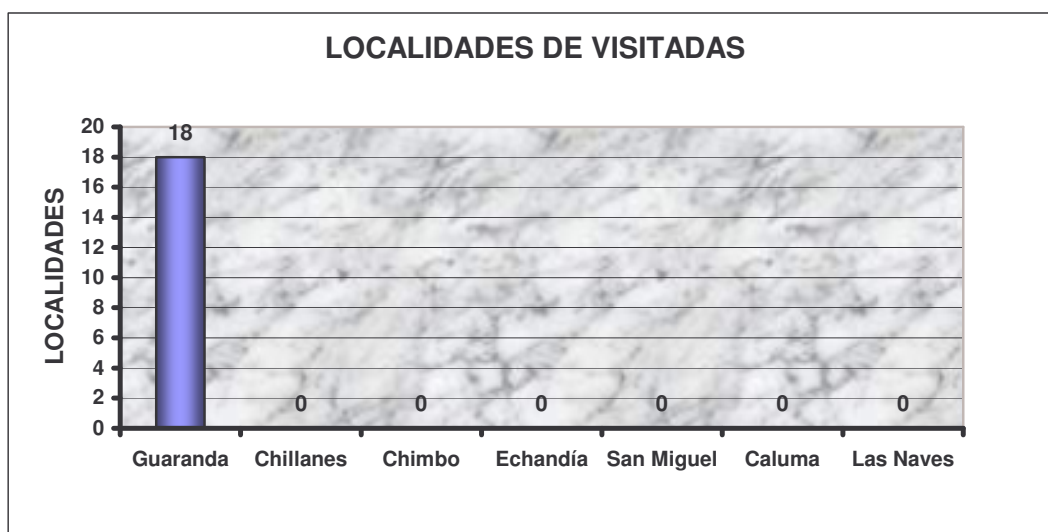


Gráfico. 4.18. Localidades visitadas por cantón en Bolívar

4.3.2. Telefonía Pública

El 50% de los sectores visitados poseían telefonía pública, que en su gran mayoría era telefonía fija. De 18 localidades 9 contaban con este servicio y el resto no poseía. Debido a que la provincia de Bolívar no posee cobertura celular muy amplia, tan solo en el cantón Guaranda y sus alrededores, la existencia de telefonía pública celular es poca, podemos hablar de que en Guaranda Cabecera provincial, existía un número determinado de cabinas telefónicas públicas de la operadora Porta. El siguiente grafico representa el anterior análisis.

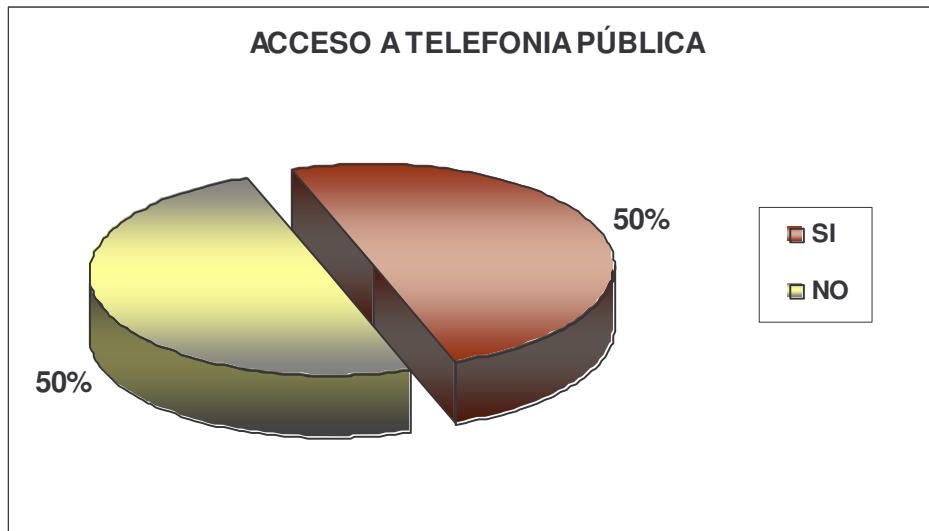


Gráfico. 4.19. Porcentaje de Telefonía Pública en Guaranda

4.3.3. Telefonía Convencional

En cuanto a lo que se refiere a telefonía convencional, tan solo un 16% posee este servicio, mientras que los demás sectores satisfacen esta necesidad haciendo uso de los teléfonos celulares, que por simple inspección y por mediciones técnicas se pudo confirmar que la única señal celular recibida es la de Porta, en Guaranda y en sus alrededores.

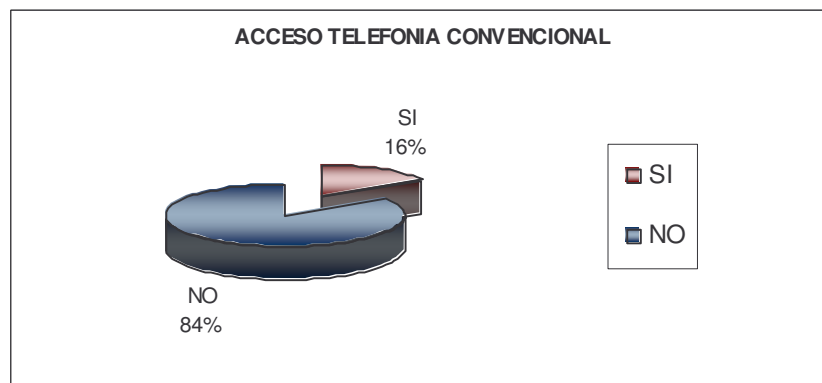


Gráfico. 4.20. Porcentaje de Telefonía Convencional en Guaranda

4.3.4. Niveles de Educación

Del total de localidades visitadas el 50% no poseía una escuelita en su sector, la mayoría debía dirigirse al parque central de la parroquia a la cual pertenecían, puesto que allí se encontraban ubicados los establecimientos educativos; en la mayoría de casos los maestros debían caminar largas distancias para llegar a su lugar de trabajo. Un 17% correspondía a instituciones con los 10 niveles básicos y los tres niveles de pre-bachillerato, un 28% contaba con los 7 niveles de educación básica, un 6% de establecimientos con niveles que van entre el segundo y séptimo nivel, y un 6% corresponde a instituciones con nivel de educación superior, estos datos mencionados los representamos de manera gráfica a continuación.

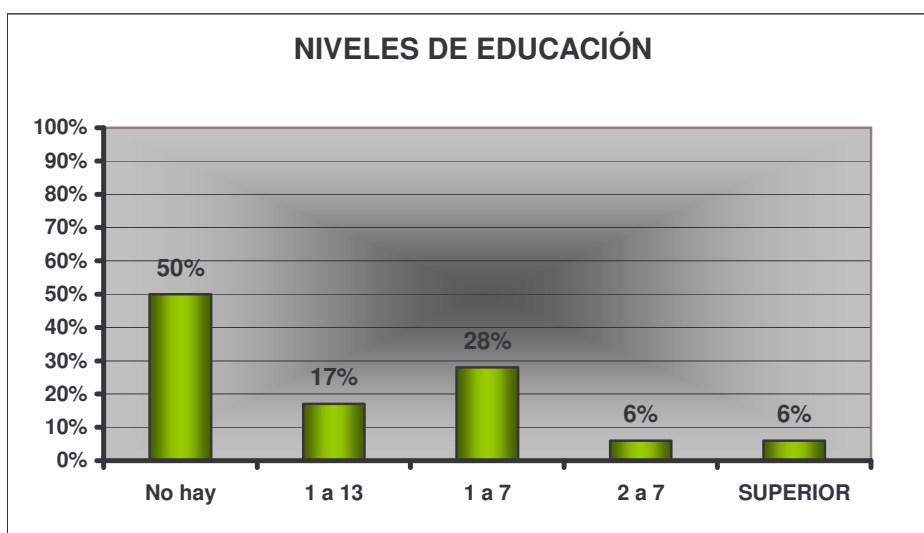


Gráfico. 4.21. Niveles de Educación en las Localidades de Guaranda

4.3.5. Uso de Computadoras

El uso de computadoras en estos sectores se daba en instituciones que tenían los diez niveles de educación básica más los tres niveles de pre-bachillerato, que corresponde a un 22% de las instituciones visitadas, de 9 establecimientos 2 de ellos utilizaban la computadora como una herramienta de aprendizaje, estas cifras se presentan en el gráfico 4.22.

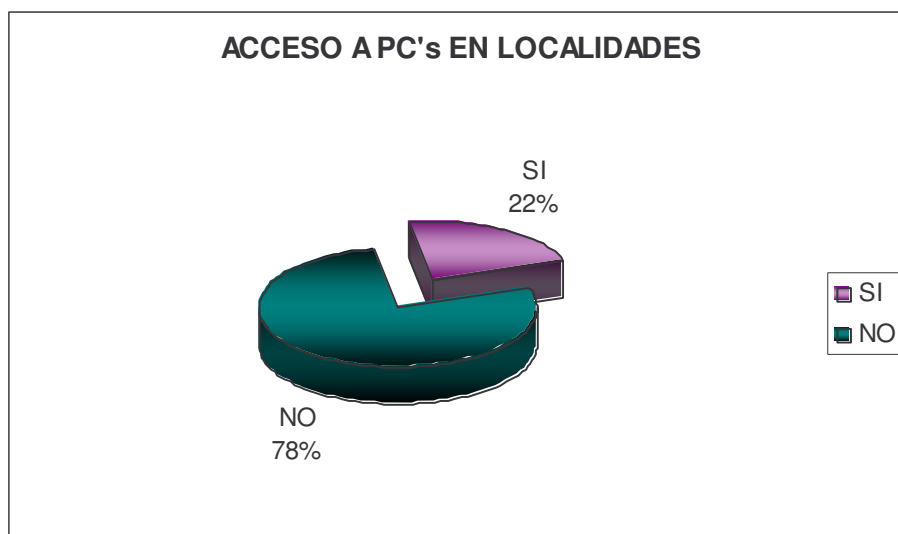


Gráfico. 4.22. Acceso a computadoras en Guaranda

4.3.6. Acceso al Internet

El acceso al Internet del total de localidades corresponde a un 6% del total, tan solo una institución contaba con la conexión a la red.

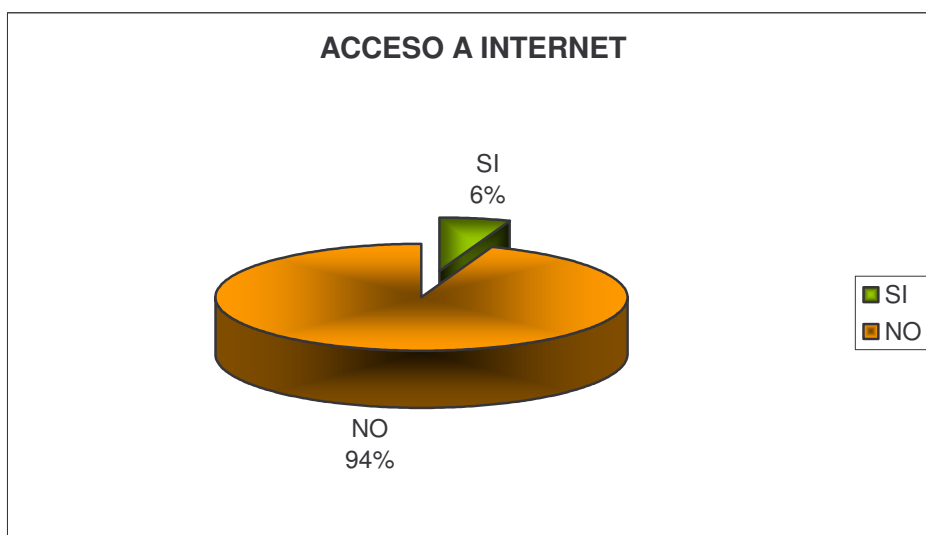


Gráfico. 4.23. Acceso a Internet en Guaranda

4.3.7. Energía Eléctrica

Al igual que en la provincia de Tungurahua y de Chimborazo el servicio de Energía Eléctrica esta extendido en su totalidad en las localidades visitadas.

4.3.8. Resumen

En el gráfico 2.24 resumimos en porcentajes los servicios analizados anteriormente.

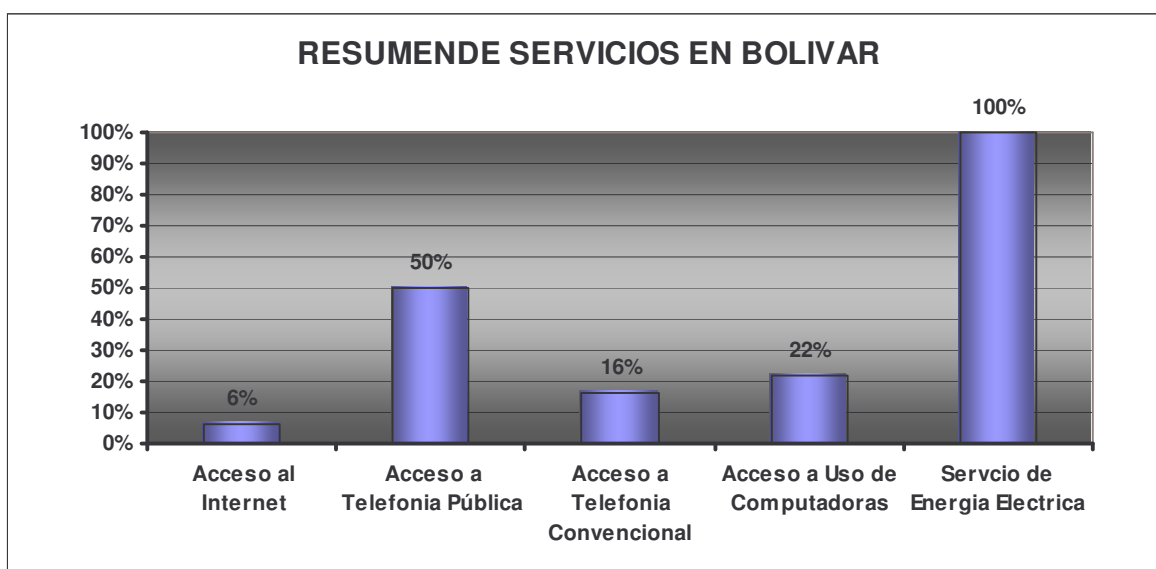


Gráfico. 4.24. Resumen de los Servicios en el Cantón Guaranda

Resumiendo lo desarrollado a lo largo de este capítulo, podemos expresar que la situación en las localidades visitadas en cuanto a las comunicaciones es crítica, los pueblos buscan la forma de alcanzar esa tecnología que día a día avanza a pasos agigantados, muchas de las veces se conforman tan solo con conocer un computador de forma física, y la utilización de software poco actual, que satisface esa necesidad de ser parte de un mundo en donde los libros se convierten en pantallas y los lápices en teclados.

4.4. ANALISIS COMPARATIVO

Los datos tomados durante este trabajo, nos dan la pauta de la situación en la que se encuentra cada una de las provincias, pero es necesario relacionar los resultados obtenidos comparándolas entre sí, tal como lo muestra el gráfico 4.25.

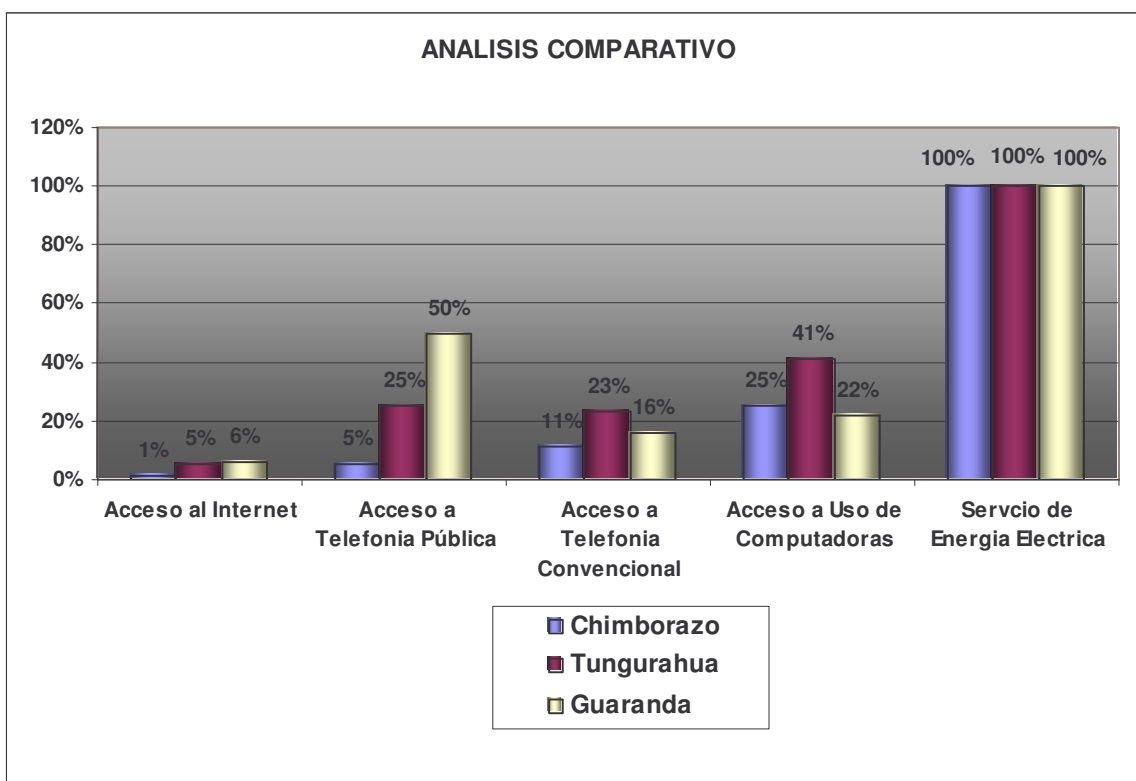


Gráfico. 4.25. Gráfico Comparativo

El acceso al Internet en las provincias de Tungurahua y Chimborazo y en el cantón de Guaranda, presentan porcentajes similares, que varían entre el 1% y el 6% de los sectores visitados, las principales razones que la representan son: la falta de atención por parte de las instituciones correspondientes en lo que se refiere a última milla, y la falta de computadoras en los sectores, o el mal estado de las mismas.

El porcentaje de telefonía pública en la provincia de Chimborazo es la más baja de todos los sectores, se trata de una provincia en donde la extensión de su territorio es muy amplia y cada comunidad se halla a una distancia considerable una de otra, situación que es contraria a la provincia de Tungurahua en donde el territorio es

menor y las poblaciones se encuentran a menor distancia entre si, por lo que la población tiene acceso a telefonía pública. El cantón Guaranda presenta el más alto valor en telefonía pública, pero debido a que la muestra es muy pequeña, no podemos precisar una representatividad.

La telefonía convencional se presenta rangos que varían entre 11% y 23% de los sectores visitados, en cuanto a computadoras, la provincia de Tungurahua tiene un predominio en el uso de las mismas, con un 41% sobre un 25% de los demás sectores, además la preocupación por parte de Tungurahua por integrarse a la red es notoria.

La energía eléctrica es uno de los servicios que la gran mayoría de los sectores posee, según el último censo nacional, tan solo el 6% de la población del Ecuador no posee energía eléctrica, mientras tanto que la mayoría si cuenta con este servicio.

Finalmente podemos añadir que el análisis aquí realizado presenta los resultados que se obtuvieron, la situación por la que atraviesan los sectores rurales principalmente en lo que a telecomunicaciones se refiere.

CAPITULO V

SELECCIÓN DE LOCALIDADES

Una vez que hemos analizado los resultados obtenidos a través de la investigación de campo, la siguiente etapa es la de aplicar una serie de criterios, que nos permitirá seleccionar las localidades favorecidas para la ubicación de una cabina telefónica celular pública, las consideraciones se las tomará a través de prioridades que clasificarán a los sectores de acuerdo a las necesidades de comunicación que presentan.

5.1. PRIORIDADES DE SELECCIÓN

Existe diversos tipos de parámetros que se puede tomar en cuenta a la hora de realizar un filtraje de la información, pero nos limitaremos a aquellos que se relacionan directa o indirectamente con las comunicaciones. Los parámetros escogidos, para asignar una prioridad a cada una de las localidades visitadas se las ha dividido en algunos aspectos como se lista a continuación:

- Cobertura de Señal Celular
 - Infraestructura
 - Localización de Cabina
 - Comunicación
-

5.1.1. Cobertura de señal celular

Las principales características tomadas en cuenta dentro de este parámetro son:

- La existencia de señal celular de los sectores visitados debe ser de al menos una operadora, ya sea esta Bellsouth, Porta o Alegro.
- La inexistencia de señal celular descarta definitivamente a la localidad de una posible selección.
- Los datos técnicos tomados y que nos proporcionan los niveles de medición de señal permitirán determinar si es posible la ubicación de una cabina o no.
- Si la situación amerita se sugerirá la instalación de una antena de cierta ganancia que mejorará notablemente la señal pobre existente en ciertos sectores.
- Las posibilidades de selección de los sectores que posean cobertura celular son SI o NO.

A pesar de que se trabajó con mapas de cobertura celular, no todas las localidades, poseían señal celular, un bajo porcentaje presentaba ausencia de señal.

5.1.2. Infraestructura

Los requisitos de infraestructura requeridos para la ubicación de cabina se muestran a continuación:

- El sector visitado debe poseer el servicio de energía eléctrica, para el funcionamiento de la cabina, caso contrario se eliminará de una posible selección.
- La localidad deberá poseer una infraestructura civil adecuada, de tal manera que la cabina publica pueda estar protegida de lluvias, golpes, y otros factores que la deterioren.
- Las posibilidades de selección que poseen infraestructura son: SI y NO.

Para facilitar la ubicación de los lugares visitados y seleccionados, se incluye en el trabajo fotografía de estos sectores.

5.1.3. Localización de Cabina

Para la localización de la cabina telefónica se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La cabina debe estar ubicado en un sector céntrico, especialmente un punto de concentración para los habitantes del sector.
- Estos sectores céntricos pueden ser: una cancha de fútbol (en un lugar protegido de golpes), una escuela (que por lo general se ubica en el parque central de la localidad), una iglesia, un centro medico o una casa comunal.
- Se pedirá la colaboración de un habitante, para el cuidado de la cabina telefónica, en caso de no existir algún encargado, la localidad no puede ser seleccionada.
- La aceptación de los habitantes debe ser positiva, si la población demuestra poco interés, la selección será nula.

La ubicación del sector céntrico se la realizó satisfactoriamente durante las visitas realizadas.

5.1.4. Comunicación

Con respecto a la comunicación se establecerá rangos de porcentaje de acceso a telefonía convencional, existencia de telefonía pública y cantidad de pobladores de cada localidad, a continuación se especifica cada uno de estos:

- El acceso que la población tiene a telefonía convencional se expresará en rangos de porcentaje que se especificará más adelante.
- La existencia o no de telefonía pública se tomará en cuenta.
- La cantidad de pobladores tendrá un mínimo de 150 habitantes.

Todas las localidades presentan un número de habitantes mayor a 150, debido a que los sectores buscados se caracterizaban por ser concurridos o centrales.

Analizados estos parámetros construiremos una tabla en donde se toma en cuenta los criterios mencionados anteriormente, estableceremos cuatro prioridades a saber: urgente, alta, media y baja, con características específicas de los parámetros presentados.

Criterio	Descripción	Urgente	Alta	Media	Baja
COBERTURA CELULAR	Bellsouth, Porta o Alegro	SI	SI	SI	SI/NO
INFRAESTRUCTURA	Energía Eléctrica	SI	SI	SI	SI/NO
COMUNICACIÓN	Telefonía Convencional	0 a 30%	30 a 50%	50 a 80%	80 a 100%
	Telefonía Pública	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO
	Habitantes	mayor a 150	mayor a 150	mayor a 150	mayor a 150
LOCALIZACIÓN	Encargado	SI	SI	SI	SI/NO
	Aceptación	SI	SI	SI	SI/NO

Tabla. 5.1. Prioridades de Selección de las Localidades visitadas

5.2. SELECCIÓN DE LOCALIDADES

De acuerdo a los criterios explicados, haremos uso de la herramienta de Excel que nos permite filtrar la información, con los parámetros que contiene la tabla 5.1.

De esta manera hemos clasificado a las localidades visitadas en 4 grupos a saber: prioridad urgente, prioridad alta, prioridad media, prioridad baja.

5.2.1. Localidades seleccionadas con prioridad de Urgente

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
BOLIVAR	GUARANDA	SANLUIS	GRADAS CHICO
BOLIVAR	GUARANDA	SANLUIS	PACHAGRON
BOLIVAR	GUARANDA	SANLUIS	CONVENTILLO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (GUANUJO)	SURUGUAYCO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	NEGRO YACU
BOLIVAR	GUARANDA	SANTAFE	SAN VICENTE DE LAS TRES CRUCES

Tabla. 5.2. Localidades con prioridad URGENTE del Cantón Guaranda

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	RIOBAMBA	CUNDUANA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	CRUZLOMA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	OBRAJE
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	AMULA CASALOMA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	AMULA SHIMUILQUIS
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CALPI	COOPERATIVA JATARI CAMPESINO
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CALPI	LA MOYA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CALPI	RUMICRUZ
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	FLORES	SANTA ROSA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNGALA	DALDAL
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	RIOBAMBA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	SAN ISIDRO DE PUNIN
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	SAN FCO DE PUÑINQUIL
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	TSALARON
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	SAN LUIS	SAN VICENTE DE TIASO
CHIMBORAZO	COLTA	COLUMBE	EL TROJE GRANDE
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	QUILISTE
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	AIMCHE
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	SAN FRANCISCO DE CHAMBO
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	CATEQUILLA
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	TITAYCUM
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	MIRAFLORES
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	UCHANCHI
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	PULLINGUI
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	TUNSAO
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	SANTA LUCIA
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ISIDRO	STA ROSA

Tabla. 5.3. Localidades con prioridad URGENTE de la provincia de Chimborazo

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
TUNGURAHUA	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ	SAN ANTONIO DE LLANTANLOMA
TUNGURAHUA	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ	CALHUA CHICO
TUNGURAHUA	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ	CALHUA GRANDE
TUNGURAHUA	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA	CHACAPUNGO
TUNGURAHUA	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA	CHIBULEO SAN LUIS
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	SAN LUIS
TUNGURAHUA	AMBATO	PILAGÜIN	PILAGUIN CENTRO
TUNGURAHUA	AMBATO	PILAGÜIN	PALUGSHA
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	ANGAHUANA ALTO
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	APATUG ALTO
TUNGURAHUA	PATATE	LOS ANDES	SAN VICENTE DEL GALPON
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	HUALCANGA SAN FRANCISCO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	EL OBRAJE
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	TEGIGOTE
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	SALATE
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	ROSARIO	RUMICHACA
TUNGURAHUA	SANTIAGO DE PILLARO	EMILIO MARIA TERAN	CUSATAHUA

Tabla. 5.4. Localidades con prioridad URGENTE de la provincia de Tungurahua

5.2.2. Localidades seleccionadas con prioridad de Alta

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (GUANUJO)	CHALONGOTO ALTO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (GUANUJO)	EL CHORRO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	CHALATA ALTO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	CHALATA BAJO

Tabla. 5.5. Localidades con prioridad ALTA del Cantón Guaranda

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CALPI	NITILUISA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	SAN LUIS	GUASLAN GRANDE
CHIMBORAZO	COLTA	CAJABAMBA	GATAZO CHICO ELOY ALFARO
CHIMBORAZO	GUANO	ILAPO	LANLANSHI
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	SIGSIPAMBA
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	BATZACON
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	LANGOS SAN ANDRES
CHIMBORAZO	GUANO	SAN GERARDO	SAN GEARADO CENTRAL
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ISIDRO	LA DELICIA
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	LANGOS 11 DE NOVIEMBRE
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	LANGOS SAN ALFONSO
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	OLTE SAN PEDRO
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	OLTE SAN FRANCISCO
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	YUIGAN JESUS DEL GRAN PODER
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (LA MATRIZ)	CHINGAZO ALTO
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (LA MATRIZ)	CHINGAZO BAJO

Tabla. 5.6. Localidades con prioridad ALTA de la provincia de Chimborazo

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
TUNGURAHUA	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ	SAN JOSE DE ANGAHUANA
TUNGURAHUA	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA	CHIBULEO SAN ALFONSO
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	MOCHAEPAMBA
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	TANGAICHE
TUNGURAHUA	AMBATO	PILAGÜIN	ASHPACHACA
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	EL QUINCHE
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	PATALO ALTO
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	TOALLO MISQUILLI
TUNGURAHUA	PATATE	LOS ANDES	TONTAPI
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	EL SANTUARIO
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	HUALCANGA SANTA ANITA
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	PUEBLO VIEJO
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	JALOA LA PLAYA
TUNGURAHUA	QUERO	RUMIPAMBA	RUMIPAMBA
TUNGURAHUA	QUERO	YANAYACU-MOCHAPATA	YANAYACU
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	LADRILLO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	OLMEDO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	AMBABAQUI
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	BENITEZ	BELLAVISTA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	SALASACA	HUASALATA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	SALASACA	CHILCA PAMBA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	SALASACA	GUAMANLOMA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	SALASACA	VARGAS PAMBA

Tabla. 5.7. Localidades con prioridad ALTA de la provincia de Tungurahua

5.2.3. Localidades seleccionadas con prioridad de Media

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	VINCHOA CENTRAL

Tabla. 5.8. Localidades con prioridad MEDIA del Cantón Guaranda

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	CACHA MACHANGARA
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	ASOCIACIÓN RUMIÑAHUI
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ISIDRO	PICHAN CENTRAL
CHIMBORAZO	GUANO	GUANO (EL ROSARIO)	EL CARMEN

Tabla. 5.9. Localidades con prioridad MEDIA de la provincia de Chimborazo

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDAD
TUNGURAHUA	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ	EL CARMEN DE LAQUINGO
TUNGURAHUA	AMBATO	CONSTANTINO FERNANDEZ	CONSTANTINO FERNANDEZ
TUNGURAHUA	AMBATO	CONSTANTINO FERNANDEZ	SAN FRANCISCO
TUNGURAHUA	AMBATO	HUACHI GRANDE	SAN JOSE DE HUACHI
TUNGURAHUA	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA	CHIBULEO SAN FRANCISCO
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	LA TARAZANA
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	SAN CAYETANO
TUNGURAHUA	AMBATO	SAN BARTOLOME DE PINLLOG	LACON BAJO
TUNGURAHUA	AMBATO	SAN BARTOLOME DE PINLLOG	PASALOMA CENTRO
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	SAN PABLO
TUNGURAHUA	AMBATO	SANTA ROSA	CUATRO ESQUINAS
TUNGURAHUA	AMBATO	TOTORAS	HUACHI TOTOTAS
TUNGURAHUA	CEVALLOS	CEVALLOS	SANTO DOMINGO DE CEVALLOS
TUNGURAHUA	PATATE	PATATE	YAMATE
TUNGURAHUA	PATATE	LOS ANDES	RIO BLANCO
TUNGURAHUA	PATATE	LOS ANDES	CENTRAL
TUNGURAHUA	QUERO	QUERO	EL PLACER
TUNGURAHUA	QUERO	RUMIPAMBA	PILCO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	BENITEZ	CENTRO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	ROSARIO	CENTRO
TUNGURAHUA	SANTIAGO DE PILLARO	EMILIO MARIA TERAN	BARRIO CENTRAL
TUNGURAHUA	SANTIAGO DE PILLARO	SAN MIGUELITO	YACUPAMBA

Tabla. 5.10. Localidades con prioridad MEDIA de la provincia de Tungurahua

5.2.4. Localidades seleccionadas con prioridad de Baja

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDADES
BOLIVAR	GUARANDA	SANLUIS	GRADAS GRANDE
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (GUANUJO)	BARRIO NORTE
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (GUANUJO)	GUANUJO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	PONGO
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA (VEINTIMILLA)	VINCHOA GRANDE
BOLIVAR	GUARANDA	GUARANDA	CASIPAMBA
BOLIVAR	GUARANDA	SANTAFE	SANTA FE

Tabla. 5.11. Localidades con prioridad BAJA del Cantón Guaranda

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDADES
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	RIOBAMBA	LICAN
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CACHA	VERDEPAMBA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CALPI	S. JOSE DE CHAUCARAN
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	CUBIJIES	CUBIJIES
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	FLORES	PUESETO CHICO
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	LICTO	LICTO
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNGALA	PUNGALA
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	PUNIN CENTRO
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	PUNIN	SAN FCO DE LANLAN
CHIMBORAZO	RIOBAMBA	SAN LUIS	SIGILAN
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	GUACONA SAN VICENTE
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	RUMILOMA
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	PICHILOMA
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	CEBOLLAR ALTO
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	CEBOLLAR CENTRO
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	CEBOLLAR BAJO
CHIMBORAZO	COLTA	SICALPA	OCPOTO GUALLALO
CHIMBORAZO	COLTA	COLUMBE	LLINLLIN
CHIMBORAZO	COLTA	COLUMBE	COLUMBE
CHIMBORAZO	COLTA	COLUMBE	SAN BERNARDO
CHIMBORAZO	COLTA	COLUMBE	SASAPUD HOSPITAL
CHIMBORAZO	COLTA	SANTIAGO DE QUITO	CHANCAHUAICO
CHIMBORAZO	CHAMBO	CHAMBO	GUAYLLABAMBA
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ANDRES	PARQUE CENTRAL
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ISIDRO	SAN ANTONIO
CHIMBORAZO	GUANO	SAN ISIDRO	SAN VICENTE
CHIMBORAZO	PENIPE	PENIPE	PARQUE CENTRAL
CHIMBORAZO	PENIPE	EL ALTAR	EL ALTAR
CHIMBORAZO	PENIPE	MATUS	MATUS
CHIMBORAZO	PENIPE	MATUS	CALSHI
CHIMBORAZO	PENIPE	PUELA	PUNGAL
CHIMBORAZO	PENIPE	BAYUSHIG	BARRIONUEVO

Tabla. 5.12. Localidades con prioridad BAJA de la provincia de Chimborazo

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	LOCALIDADES
TUNGURAHUA	AMBATO	HUACHI GRANDE	LOS LAURELES
TUNGURAHUA	AMBATO	HUACHI GRANDE	SANTA MARIANITA
TUNGURAHUA	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA	SECTOR CENTRO
TUNGURAHUA	AMBATO	PICAIGUA	SANTA CRUZ
TUNGURAHUA	AMBATO	SAN BARTOLOME DE PINLLOG	PASALOMA SAN FRANCISCO
TUNGURAHUA	CEVALLOS	CEVALLOS	ANDIGNATO
TUNGURAHUA	PATATE	PATATE	CENTRO
TUNGURAHUA	PATATE	PATATE	SAN JORGE
TUNGURAHUA	QUERO	RUMIPAMBA	YAYULIHUI ALTO
TUNGURAHUA	QUERO	YANAYACU-MOCHAPATA	MOCHAPATA
TUNGURAHUA	QUERO	YANAYACU-MOCHAPATA	YANAYACU BARRIO CENTRO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	ARTESON
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	CENTRAL
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	QUINCHIBANA BAJO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	HUASIPAMBA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	PELILEO	INAPI
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	BOLIVAR	HUAMBALITO
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	ROSARIO	CHURUMANGA
TUNGURAHUA	SAN PEDRO DE PELILEO	SALASACA	MANZANA PAMBA GRANDE
TUNGURAHUA	TISALEO	QUINCHICOTO	QUINCHICOTO
TUNGURAHUA	TISALEO	QUINCHICOTO	LA LIBERTAD

Tabla. 5.13. Localidades con prioridad BAJA de la provincia de Tungurahua

5.3. ANALISIS DE LA SELECCIÓN

Las tablas muestran las localidades que cumplen con los requerimientos de cada prioridad, además de los parámetros aplicados, se consideró las diversas charlas que se mantenía con los habitantes del sector, al expresarnos sus necesidades, desgracias y los problemas que habían sufrido por falta de la comunicación.

La razón de clasificar en prioridades todos los sectores, es de dar preferencia a los lugares en donde realmente existe una necesidad vital de comunicación. De esta manera hemos denominado con la prioridad de **urgente**, a los lugares mas desprotegidos, prioridad de **alta**, a los sectores que cuentan con al menos un teléfono público, prioridad **medio** a los sectores que además de un teléfono público cuentan con un porcentaje de telefonía convencional y prioridad **baja** a los lugares en donde es imposible ubicar un sistema de comunicación.

Las prioridades que califican para la ubicación de una posible cabina son: Urgente, Medio, y Alta, mientras que la prioridad Baja es descartada.

Para una mejor comprensión, la tabla 5.13. Nos muestra el número de localidades visitadas por provincia, y el número de localidades que encierra cada una de las prioridades establecidas.

PRIORIDADES	BOLIVAR	CHIMBORAZO	TUNGURAHUA	TOTAL X Prioridad
Urgente	6	27	17	50
Alta	4	16	23	43
Media	1	4	22	27
Baja	7	32	21	60
TOTAL	18	79	83	180

Tabla. 5.14. Localidades, provincias y prioridades

Al analizar la selección, los resultados fueron los siguientes: en el Cantón Guaranda de la Provincia de Bolívar, se pudo determinar que un 39% de los sectores que visitados fueron, no calificaron, o no reunían los requisitos necesarios para la ubicación de una cabina telefónica. Estos valores gráficos se pueden revisar en el grafico 5.1., solo por comprensión se ha separado el porcentaje que no estaría favorecido con este trabajo.

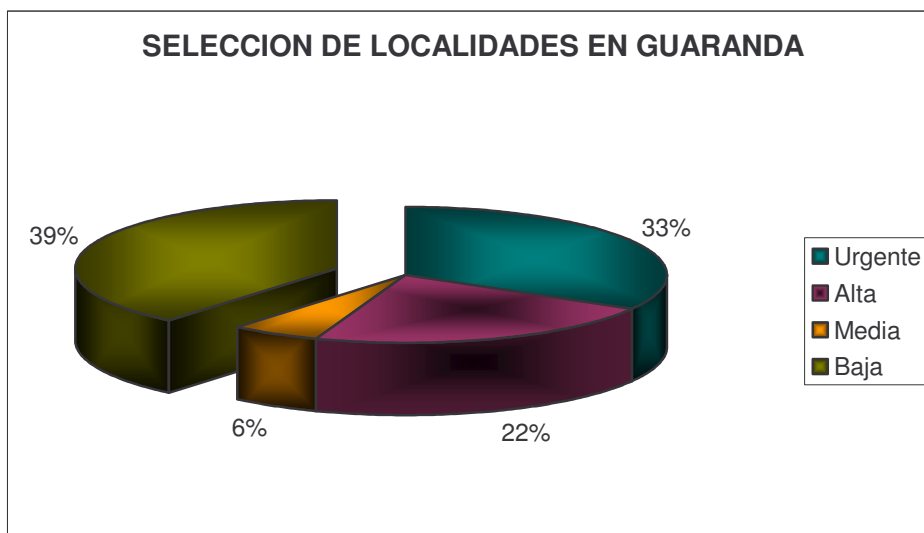


Grafico. 5.1. Porcentajes de selección en Guaranda

La provincia de Chimborazo presenta una situación similar a los datos de Guaranda, con un 41% de localidades que no calificaron en la selección, mientras que un 59% si lo hicieron, el gráfico que nos demuestra estos resultados es el siguiente:

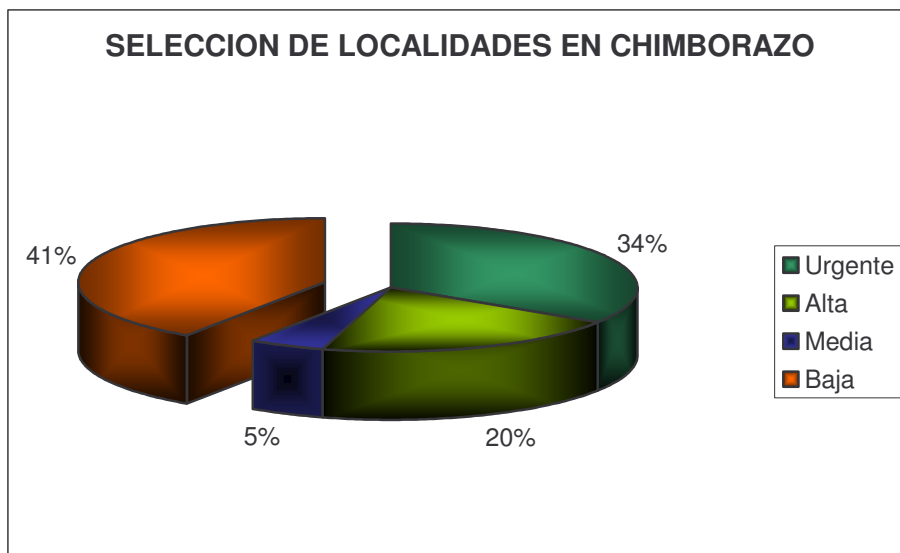


Grafico. 5.2. Porcentajes de selección en Chimborazo

En la provincia de Tungurahua el 75% del total de lugares visitados fueron favorecidos con este proyecto, tal como lo muestra la grafica siguiente:

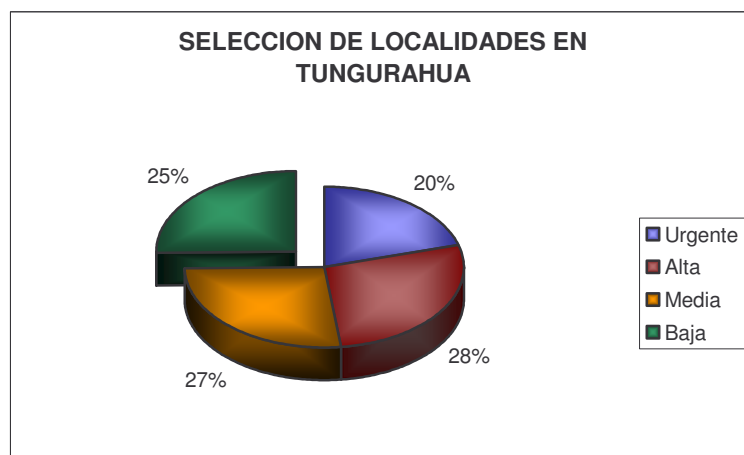


Grafico. 5.3. Porcentajes de selección en Tungurahua

Unificando los resultados de cada una de las provincias y cantones, en un solo gráfico, la calificación de los sectores visitados es de un 67%, frente a un 33% de lugares descartados, datos que demuestran el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de este proyecto, tal como se muestra en la gráfica 5.4.

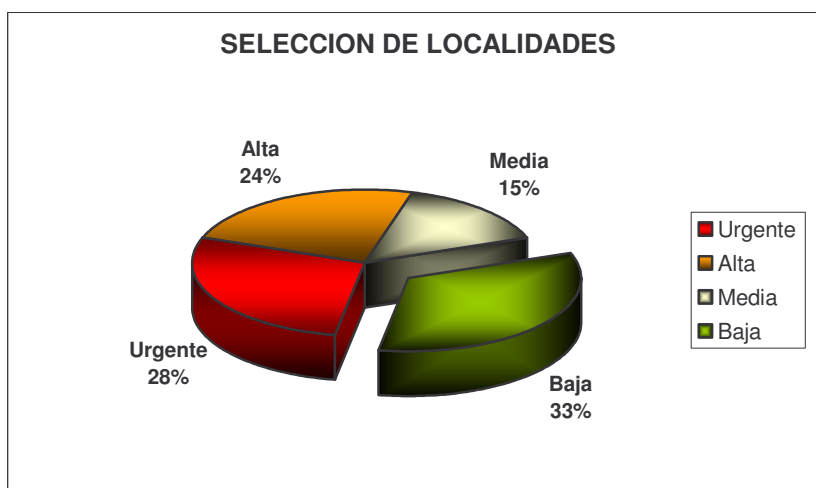


Gráfico. 5.4. Selección General de Localidades

En la gráfica 5.5. Se estableció una comparación de los resultados generales, demostrando de esta manera que en cada prioridad las provincias y cantones pueden ser analizados de acuerdo a la tabla 5.1.

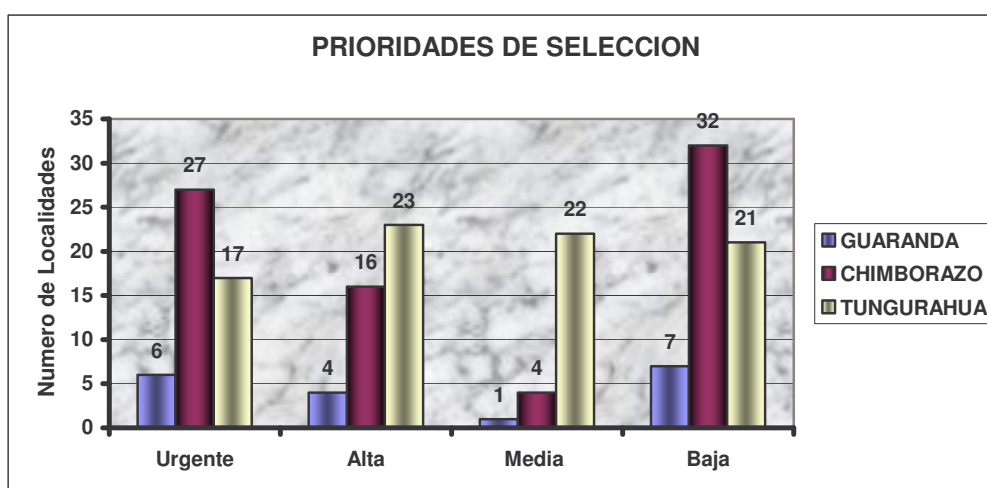


Gráfico. 5.5. Localidades visitadas por prioridad

Para finalizar este capítulo queremos destacar la cantidad de personas que fueron beneficiadas, permitiendo de esta manera ser tomadas en cuenta en un trabajo que nos llena de orgullo personal.

PROVINCIA	POBLACION
BOLIVAR	6.745
CHIMBORAZO	42.533
TUNGURAHUA	57.102
TOTAL	106.380

Tabla. 5.15. Población Beneficiada

CAPITULO VI

GEOCODIFICACION DE LAS LOCALICADES

Uno de los objetivos planteados al inicio de este trabajo, fue la ubicación de las localidades visitadas, en un mapa, de acuerdo a las coordenadas obtenidas con la ayuda de los instrumentos, para lo cual la ayuda del IGM (Instituto Geográfico Militar) fue muy importante, aquí se realizó un trabajo personalizado de Cartografía.

En primera instancia se nos proporciono un programa denominado UTM, con la finalidad de transformar las coordenadas geográficas, obtenidas en el GPS a coordenadas planas, requeridas por el software para la ubicación de un punto en la carta. El software destinado para la ubicación de los puntos se denomina MicroStation Versión 2000, en la gráfica 6.1, podemos apreciar de una mejor manera este proceso.

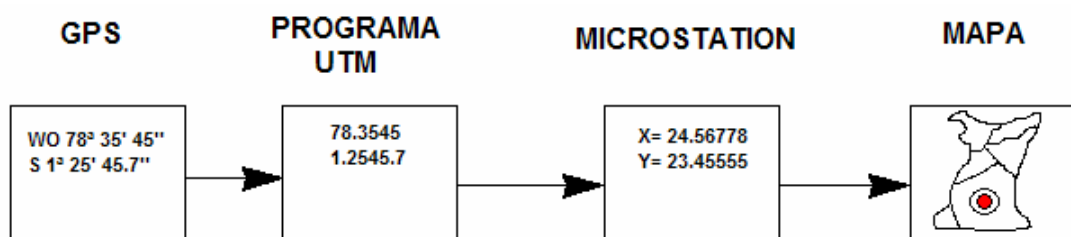


Gráfico. 6.1. Proceso de Geocodificación

A continuación describiremos los elementos utilizados en el procedimiento, así como los parámetros necesarios.

6.1. PROCEDIMIENTO

Todos y cada uno de los puntos fueron recopilados directamente desde el GPS, es decir en coordenadas geográficas de latitud y longitud. Para la transformación de estos valores, se utilizó el programa UTM, el mismo que al ejecutarlo presentaba la siguiente pantalla.

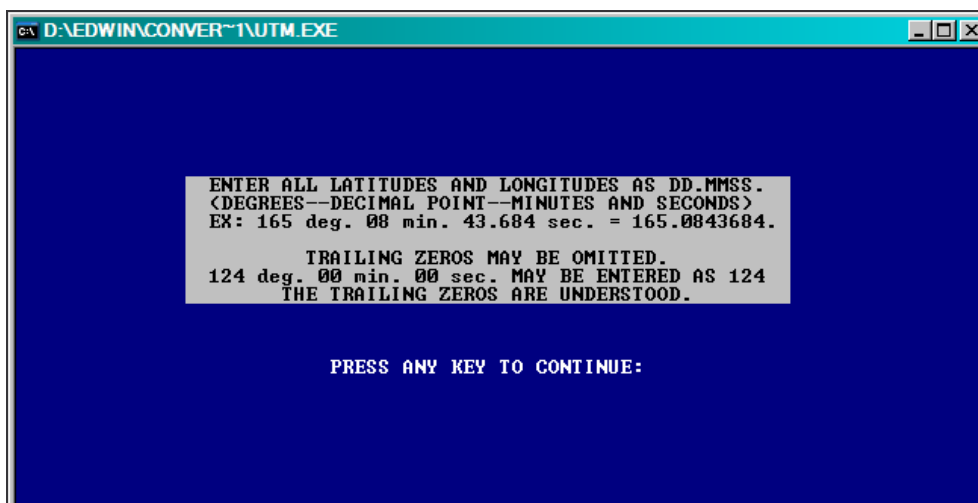


Gráfico. 6.2. UTM Pantalla Principal

Los valores expresados en coordenadas geográficas deben ser ingresados en un formato especial como el ejemplo siguiente: si queremos ingresar la coordenada $78^{\circ}8'34,56''$ el numero ingresado en el programa deberá estar escrito de la siguiente forma 78.0834.56. Al presionar una tecla se nos muestra opciones de ingreso del tipo de esferoide que vamos a utilizar, para lo cual elegimos **16. INTERNATIONAL**, valor que corresponde a nuestro país

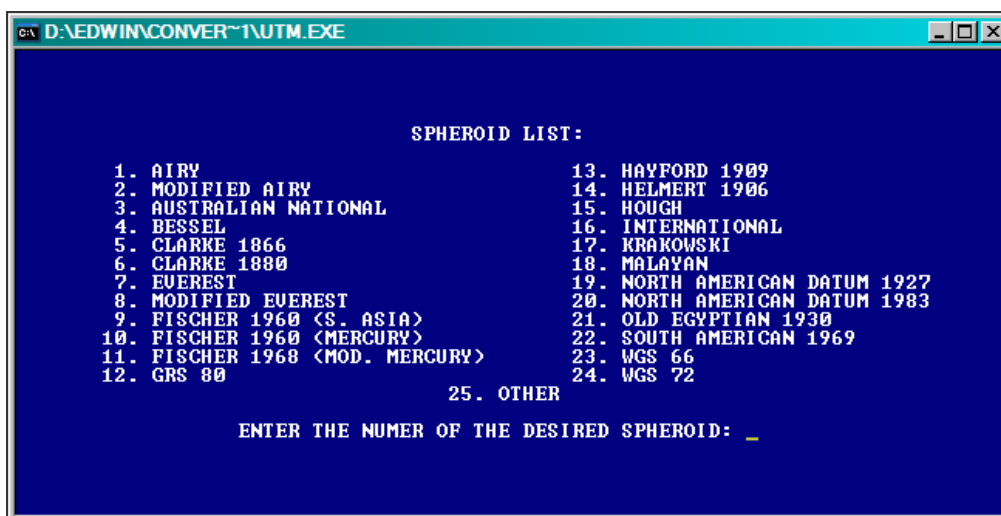


Gráfico. 6.3. UTM – Lista de esferoides

Una vez que se ha ingresado el esferoide, el siguiente paso es determinar la zona UTM en la que se encuentra ubicado el Ecuador, para lo cual ubicamos el número 17.

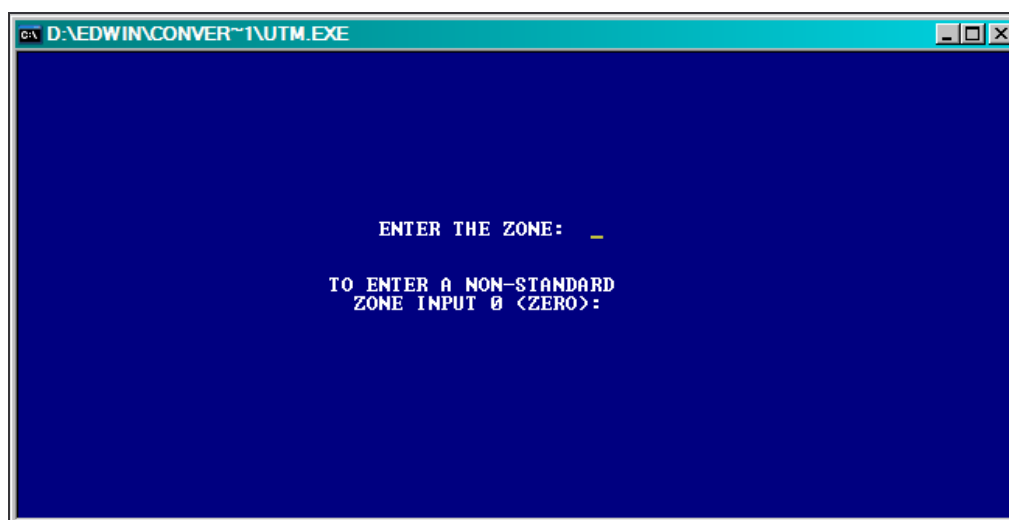


Gráfico. 6.4. UTM – Elección de Zona UTM

Con todos los datos necesarios, se nos presenta una pantalla donde ya podemos ingresar nuestras coordenadas para que sean transformadas, la opción a elegir es 1, que nos permite convertir una coordenada geográfica a una coordenada en términos de X e Y, tal como lo muestra la gráfica 6.4.

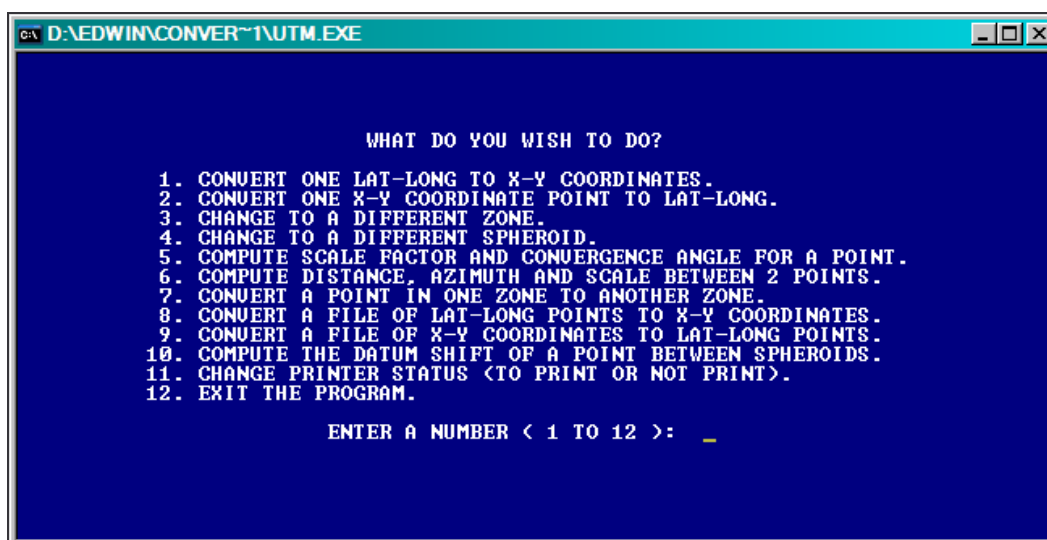


Gráfico. 6.5. UTM – Conversión

La siguiente pantalla nos preguntará si deseamos imprimir los resultados, luego nos permitirá ingresar los valores de latitud y longitud, escritos de la manera que se explicó anteriormente, finalmente el cuadro de resultados que obtendremos es el siguiente:

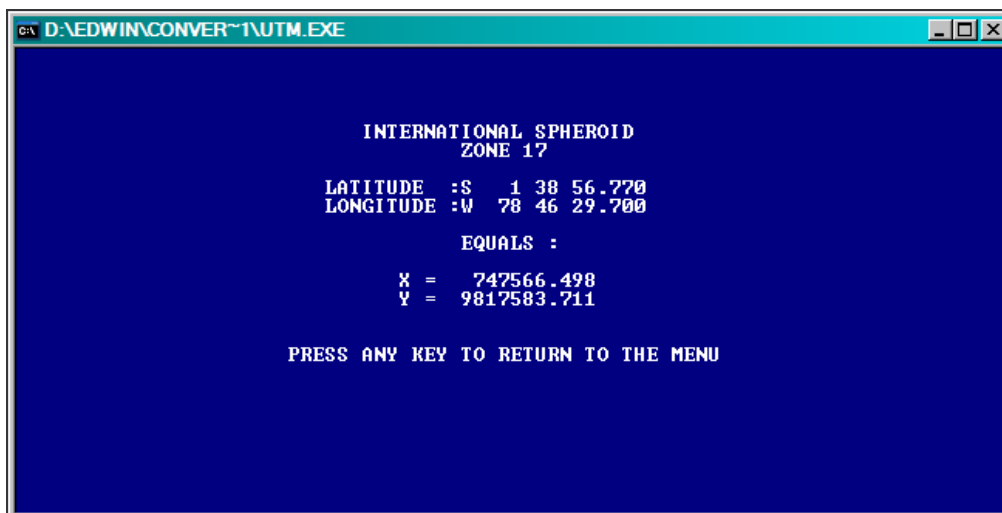


Gráfico. 6.6. UTM – Resultados

De esta manera hemos logrado transformar las coordenadas geográficas a coordenadas UTM. Este proceso se realizó con las 180 localidades visitadas en este trabajo.

El siguiente paso es utilizar el programa MicroStation, para ubicar en el mapa estos puntos transformados, en esta etapa el IGM fue nuestro colaborador, para lo cual acudimos a sus instalaciones con la finalidad de ubicar la información en las cartas.



Gráfico. 6.7. Software MicroStation

6.2. REPRESENTACION DE LAS LOCALIDADES

Para diferenciar de una mejor manera los sectores visitados, se asignará un número determinado a cada localidad, por cada provincia. Cada localidad será representada en el mapa por el número respectivo. A continuación presentamos los números y nombres de las localidades de las provincias de Bolívar, Tungurahua y Chimborazo.

6.2.1. Asignación de localidades de la Provincia de Chimborazo

1	LICAN	41	SASAPUD HOSPITAL
2	CUNDUANA	42	CHANCAHUAICO
3	CRUZLOMA	43	QUILISTE
4	OBRAJE	44	AIMCHE
5	CACHA MACHANGARA	45	ASOCIACIÓN RUMIÑAHUI
6	VERDEPAMBA	46	GUAYLLABAMBA
7	AMULA CASALOMA	47	SAN FRANCISCO DE CHAMBO
8	AMULA SHIMUILQUIS	48	CATEQUILLA
9	COOPERATIVA JATARI CAMPESINO	49	TITAYCUM
10	S. JOSE DE CHAUCARAN	50	LANLANSHI
11	NITILUISA	51	PARQUE CENTRAL
12	LA MOYA	52	SIGSIPAMBA
13	RUMICRUZ	53	MIRAFLORES
14	CUBIJIES	54	UCHANCHI
15	SANTA ROSA	55	BATZACON
16	PUESETO CHICO	56	PULLINGUI
17	LICTO	57	TUNSALAO
18	DALDAL	58	SANTA LUCIA
19	PUNGALA	59	LANGOS SAN ANDRES
20	SANTA BARBARA	60	SAN GEARADO CENTRAL
21	SAN ISIDRO DE PUNIN	61	PICHAN CENTRAL
22	PUNIN CENTRO	62	LA DELICIA
23	SAN FCO DE PUÑINQUIL	63	SAN ANTONIO
24	TSALARON	64	STA ROSA
25	SAN FCO DE LANLAN	65	SAN VICENTE
26	SAN VICENTE DE TIASO	66	LANGOS 11 DE NOVIEMBRE
27	GUASLAN GRANDE	67	EL CARMEN
28	SIGILAN	68	LANGOS SAN ALFONSO
29	GATAZO CHICO ELOY ALFARO	69	OLTE SAN PEDRO
30	GUAONA SAN VICENTE	70	OLTE SAN FRANCISCO
31	RUMILOMA	71	YUIGAN JESUS DEL GRAN PODER
32	PICHILOMA	72	CHINGAZO ALTO
33	CEBOLLAR ALTO	73	CHINGAZO BAJO
34	CEBOLLAR CENTRO	74	PENIPE PARQUE CENTRAL
35	CEBOLLAR BAJO	75	EL ALTAR
36	OCPOTO GUALLALO	76	MATUS
37	LLINLLIN	77	CALSHI
38	EL TROJE GRANDE	78	PUNGAL
39	COLUMBE	79	BARRIONUEVO
40	SAN BERNARDO		

6.2.2. Asignación de localidades de la Provincia de Tungurahua

1	SAN JOSE DE ANGAHUANA	43	LOS ANDES CENTRAL
2	SAN ANTONIO DE LLANTANLOMA	44	SAN VICENTE DEL GALPON
3	CALHUA CHICO	45	EL SANTUARIO
4	CALHUA GRANDE	46	HUALCANGA SAN FRANCISCO
5	EL CARMEN DE LAQUINGO	47	HUALCANGA SANTA ANITA
6	CONSTANTINO FERNANDEZ	48	PUEBLO VIEJO
7	SAN FRANCISCO	49	EL PLACER
8	LOS LAURELES	50	JALOA LA PLAYA
9	SAN JOSE DE HUACHI	51	RUMIPAMBA
10	SANTA MARIANITA	52	YAYULIHUI ALTO
11	CHACAPUNGO	53	PILCO
12	J. BENIGNO VELA SECTOR CENTRO	54	MOCHAPATA
13	CHIBULEO SAN LUIS	55	YANAYACU
14	CHIBULEO SAN FRANCISCO	56	YANAYACU BARRIO CENTRO
15	CHIBULEO SAN ALFONSO	57	EL OBRAJE
16	MOCHAEPAMBA	58	ARTESON
17	TANGAICHE	59	PELILEO CENTRAL
18	LA TARAZANA	60	TELIGOTE
19	SANTA CRUZ	61	LADRILLO
20	SAN CAYETANO	62	OLMEDO
21	SAN LUIS	63	AMBABAQUI
22	ASHPACHACA	64	SALATE
23	PILAGUIN CENTRO	65	QUINCHIBANA BAJO
24	PALUGSHA	66	HUASIPAMBA
25	LACON BAJO	67	INAPI
26	PASALOMA CENTRO	68	BELLAVISTA
27	PASALOMA SAN FRANCISCO	69	BENITEZ CENTRO
28	EL QUINCHE	70	HUAMBALITO
29	ANGAHUANA ALTO	71	CHURUMANGA
30	PATALO ALTO	72	ROSARIO CENTRO
31	SAN PABLO	73	RUMICHACA
32	TOALLO MISQUILLI	74	HUASALATA
33	CUATRO ESQUINAS	75	CHILCA PAMBA
34	APATUG ALTO	76	MANZANA PAMBA GRANDE
35	HUACHI TOTOTAS	77	GUAMANLOMA
36	SANTO DOMINGO DE CEVALLOS	78	VARGAS PAMBA
37	ANDIGNATO	79	CUSATAHUA
38	PATATE CENTRO	80	EMILIO TERAN BARRIO CENTRAL
39	SAN JORGE	81	YACUPAMBA
40	YAMATE	82	QUINCHICOTO
41	RIO BLANCO	83	LA LIBERTAD
42	TONTAPI		

6.2.3. Asignación de localidades de la Provincia de BOLIVAR

1	GRADAS CHICO	10	VINCHOA CENTRA
2	PACHAGRON	11	PONGO
3	CONVENTILLO	12	VINCHOA GRANDE
4	GRADAS GRANDE	13	CHALATA ALTO
5	SURUGUAYCO	14	CHALATA BAJO
6	BARRIO NORTE	15	NEGRO YACU
7	CHALONGOTO ALTO	16	CASIPAMBA
8	EL CHORRO	17	SANTA FE
9	GUANUJO	18	SAN VICENTE DE LAS TRES CRUCES

6.3. MAPAS DE UBICACIÓN DE LOCALIDADES VISITADAS¹

¹ Vease ANEXO D “MAPAS GEOCODIFICADOS ”

CAPITULO VII

BASE DE DATOS SIITE V1.0.0.

7.1. ANTECEDENTES

La presentación gráfica, de la información obtenida en la investigación de campo, en primera instancia fue desarrollada bajo un entorno Web, considerando ciertos puntos positivos tales como: la fácil publicación de los datos, el fácil manejo de una página Web, el levantamiento de la información en un servidor de tal forma que varios usuarios la observen, entre otras.

Pero la experiencia en la realización de este proyecto nos ha permitido buscar la manera de complementar el trabajo inicialmente propuesto por las FASES I y II, ya que estos carecen de ciertos aspectos de manipulación de los datos, tales como agregar, eliminar, actualizar, etc. Es así que se ha desarrollado una nueva herramienta que nos facilita la recopilación de la información.

7.2. DESCRIPCIÓN

Para la toma y posterior presentación de los datos se ha diseñado este programa en Visual Basic que nos permite trabajar directamente con una base de Access, este programa permite realizar el ingreso, actualización y eliminar registros de la base de datos, permite realizar una búsqueda de los datos almacenados ya sea por provincia,

cantón o prioridad facilitando la consulta de los datos recopilados en el campo, finalmente permite generar un informe detallado de cada una de las localidades ingresadas y con la posibilidad de imprimir dicho informe.

Una de las ventajas de este programa es su fácil instalación y manejo ya que el programa tiene un entorno amigable y el usuario no tiene la necesidad de poseer conocimiento alguno sobre base de datos en el ingreso de nuevos registros. Permite priorizar la edición de los registros en la base, de tal forma que el usuario autorizado pueda acceder a la modificación de la información.

7.3. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

- Windows 98 / 2000 / NT / XP (recomendado)
- Microsoft Visual Studio 6.0
- Microsoft Access, 98/2003
- No requiere de un servidor Web.
- No requiere conexión ODBC, ya que este programa es realiza su propia conexión a la base de datos.
- El uso del control ADO permite abrir la base de datos usando para ello un dispositivo intermedio que es el proveedor OLE DB. Este no es más que una DLL. Mejor dicho, un juego de DLLs que puede ver en la carpeta: C:\Archivos de Programa\Archivos Comunes\System\Ado.

7.3.1. Visual Basic.

Este compilador nos permite trabajar directamente con distintas bases de datos (ACCESS, dBaseIII, dBaseIV , dBase 5, Excel3, Excel4, Excel5, Excel7, FoxPro2.x, Foxpro3.0, LotusWK1, LotusWK3, LotusWk4, Paradox3.x, Paradox4.x y Paradox5.x Esto lo logra mediante el **Motor de Bases de Datos Jet**, herramienta de Microsoft para administrar los datos en bases de datos Access. Tiene un nombre que más parece de una materia de ingeniería aeronáutica, pero en realidad no es mas que un conjunto de programas que se cargan en el disco duro cuando instala Access o

Visual Basic. Esta forma de acceder a las bases de datos se le llama **Acceso mediante objetos DAO**. Lo de DAO viene de Data Access Object. Y es la forma más sencilla y rápida de acceder a una base de datos Access instalada en el propio disco duro o en un disco de red de área local rápida. (Lo de facilidad de acceso a una base de datos Access viene implícito en la política de Microsoft de facilitar la compatibilidad entre sus aplicaciones)

Pero esto se quedaría muy corto si solamente se pudiese conectar con las bases de datos citadas. No se puede concebir un sistema de desarrollo que no pueda acceder a bases como Oracle, Informix, SQL Server, etc. Estas bases de datos, aparte de tener su propia interface para acceso a datos, disponen de una forma de acceso común a todas : ODBC

ODBC (Open Data Base Connectivity) es un mecanismo de conexión entre bases de datos abiertas. Lo de abiertas significa que tienen esa interface de acceso común, interface a través de la cual puede acceder a sus datos cualquier aplicación. Esta interface utiliza el lenguaje SQL, y es necesario establecer una conexión ODBC en Windows.

Los objetos DAO pueden acceder también a bases de datos a través de ODBC. Esto podemos decirlo con la versión DAO 3.5, no podemos decir lo mismo con la 2.5, procedimiento previsto pero que no funcionaba.

Este pobre funcionamiento de DAO con ODBC llevó a Microsoft a crear otro tipo de acceso a datos: el RDO (Remote Data Object), y los objetos de acceso a datos RDO. Esto consiste en objetos parecidos a los DAO, pero que en vez de atacar directamente a la base de datos como lo hace DAO, lo hacen a través de una conexión ODBC previamente establecida en Windows. Así por ejemplo, en un objeto DAO hablamos del nombre de la base de datos, refiriéndonos al nombre del fichero que contiene los datos (C:\Mis Documentos\MiBase.Mdb), y en RDO nos referimos al nombre de la conexión ODBC (Connection) refiriéndonos al nombre de una conexión

ODBC ya establecida, que apunta a una base de datos que es donde vamos a leer o escribir. Este método tiene la gran ventaja de que podemos establecer hoy una conexión con una base determinada, y si queremos cambiar mañana la base de datos sobre la que vamos a trabajar, basta con cambiar esa conexión apuntando hacia otra base de datos. Así no es necesario realizar ningún cambio a nuestro código

Pero no debemos pensar que aquí se acaban los métodos de acceso a datos. Existe otro mas, muy reciente denominado ADO. ADO quiere sustituir a DAO y RDO.

La gran ventaja de ADO es que en aquellas aplicaciones que leen una base situada en un servidor, ocupa menos la red de área local, ya que trabaja una aplicación Cliente – Servidor.

Por esto y otras ventajas que veremos a continuación hemos elegido a ADO como nuestro acceso a base de datos de nuestro proyecto.

7.3.2. Active X Data Object (ADO)

ADO es lo último de Microsoft en acceso a bases de datos. Desde su inicio, ADO está como metido en una aureola de dificultad a la que solamente pueden acceder informáticos especialmente elegidos. Quizás sea el uso de palabras de argot muy rebuscadas, que más que facilitar el estudio, atemorizan al principiante.

ADO permite crear aplicaciones capaces de manipular bases de datos a través de un proveedor OLE DB (Object Linking and Embedding for DataBase). El objetivo de OLE DB es poner a disposición del programador una herramienta de nivel inferior que le de acceso universal a los datos con independencia del origen de datos, ya sea un servidor de correo electrónico, una hoja de cálculo u otro tipo de almacenamiento de datos. Debido a la complejidad de los elementos de OLE DB, no se puede acceder a ellos directamente desde Visual Basic; para ello utilizaremos los objetos ADO que permiten acceder a la práctica totalidad de las funciones de OLE DB.

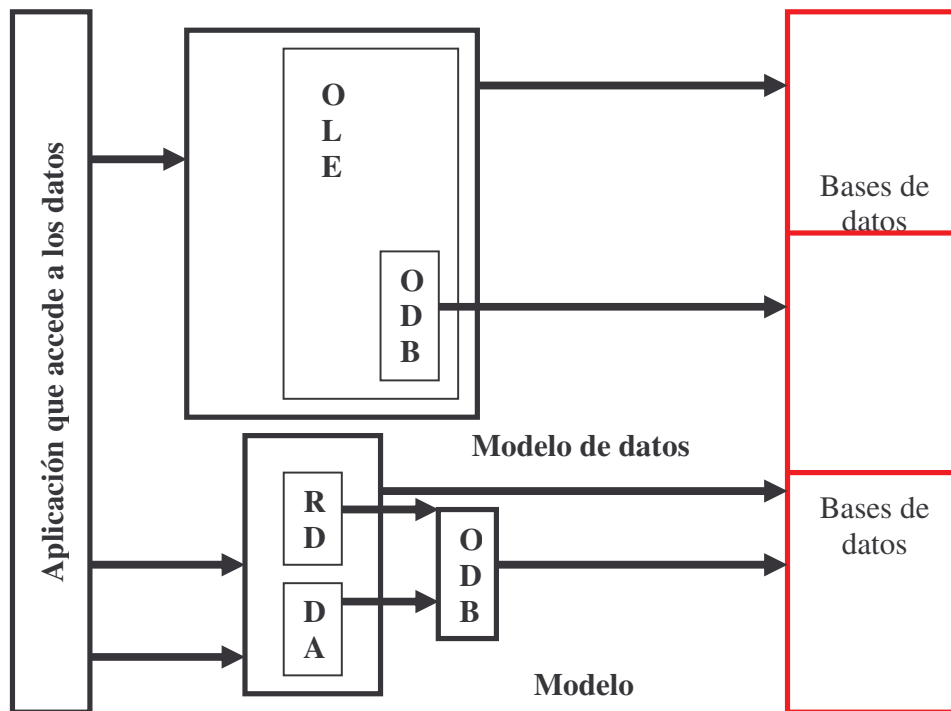


Grafico. 7.1. Arquitectura de ADO

7.3.2.1. Las características generales y específicas de ADO

Las características generales de ADO son:

- Mayor velocidad y facilidad de uso.
- Menor carga de memoria y de espacio en el disco duro.

Las características específicas que proporciona ADO para entornos de Cliente/Servidor (C/S) son:

- Creación de los objetos de forma independiente. No se necesita navegar por ninguna jerarquía de objetos para poder crearlos. La mayoría de los objetos se pueden instanciar de forma independiente. De esta forma crearemos solo los objetos que necesitemos.
- ADO nos permite utilizar los procedimientos almacenados en el sistema gestor de la base de datos (si este soporta esta funcionalidad), pudiendo recoger los

resultados devueltos por dichos procedimientos como parámetros de salida. Esta característica permite mejorar el rendimiento y la rapidez de las aplicaciones.

- Soporte para limitar el número máximo de registros devueltos de una sola vez en un recordset. Esta característica mejora el rendimiento tanto de la aplicación como de la red.
- Soporte para recibir varios recordset como resultados devueltos de un procedimiento almacenado.

Hay que tener en cuenta que todas estas características están limitadas por el servidor de los datos. Es decir, si el servidor de datos no soporta procedimientos almacenados, no podremos utilizar con él las características de ADO que se refieren a dichos tipos de procedimientos.

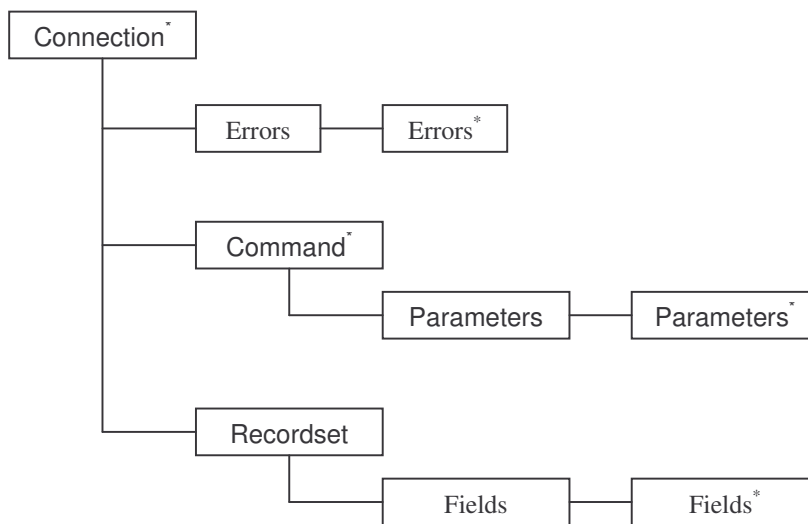


Grafico. 7.2. Jerarquía de Objetos ADO

- Todos los objetos marcados con un asterisco contienen la colección Properties con un subconjunto de objetos Property.

Como puede verse en la figura, existen tres objetos principales dentro de ADO: El objeto Connection, el objeto Command y el objeto recordset.

Antes de proseguir vamos a explicar donde y porqué se deben utilizar objetos ADO en vez de objetos DAO u objetos RDO

Hasta ahora hemos utilizado bases de datos Access, Acceder a Access es extremadamente fácil. Y ello es debido a que Access es una base de datos sin grandes aspiraciones en cuanto a seguridad. Es una gran base de datos, y tiene sus dispositivos de seguridad en cuanto a permisos de acceso sin embargo estas posibilidades se usan en muy pocas ocasiones, y estos mecanismos de seguridad de Access tampoco son una maravilla.

Cuando queremos empezar a tener una seguridad en los accesos, disponer de privilegios distintos para cada usuario, trabajar en una red de área local con muchos usuarios, hay que recurrir a bases de datos tipo Oracle o SQLServer.

Ya empezamos a tener problemas: Visual Basic no puede acceder directamente a abrir estas bases de datos. Podemos acceder a través de ODBC, pero ODBC se ha quedado obsoleto. Y Microsoft ha sacado para ello ADO. Y ADO permite abrir la base de datos usando para ello un dispositivo intermedio que es el proveedor OLE DB. Este no es más que una DLL. Mejor dicho, un juego de DLLs que puede ver en la carpeta:

C:\Archivos de Programa\Archivos Comunes\System\Ado

Estas DLLs permiten conectar con las bases de datos más conocidas (Oracle, SQLServer, Access y las demás BD controladas por el motor Jet). ADO funciona de forma diferente a ODBC. Con ODBC se preparan conexiones permanentes en el ordenador, y cualquier programa puede acceder a la BD a través de esas conexiones. Con ADO no hay que preparar previamente ninguna conexión. Es el propio programa el que llama al proveedor de datos OLE DB y le pasa como

parámetros los datos necesarios para que este realice la conexión y abra la BD. Si hubiese dos programas ejecutándose simultáneamente y accediendo a la misma base de datos a través de ADO, cada programa prepara una conexión a esa BD. En ODBC podríamos ver las conexiones existentes en el PC a través del Panel de Control | Fuentes de Datos ODBC. En ADO no existe esa posibilidad ya que, como se ha dicho, es el propio programa quien crea esa conexión al ejecutarse.

Para que VB pueda acceder a ADO es necesario introducir en el programa la referencia a Microsoft ActiveX Data Objects 2.1 Library (Proyecto|Referencias). Veamos como se crea la conexión: Mediante el Objeto Connection

Una particularidad de ADO frente a lo ya visto con DAO o RDO es que ADO se salta la jerarquía a la hora de crear nuevos objetos. En DAO, el objeto DAO superior crea al objeto DAO inferior. En ADO podemos crear cada objeto sin que exista el objeto inmediatamente superior. Por ejemplo podemos crear un recordset sin que exista el objeto Connection. Claro que en este caso, a la hora de crear el objeto recordset deberemos indicarle, mediante los parámetros que debemos aportar en la sintaxis de creación del recordset, todos aquellos datos que le aportaríamos a la creación del objeto Connection. Como ve no tiene ventajas. Solamente que nos desentendemos un poco de abrir y cerrar el objeto Connection.

Aquí un ejemplo explicativo:

```
Set MiConexion = New ADODB.Connection
'MiConexion.ConnectionString = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data
Source=C:\SIITE\BASE\BASE_SIITE.mdb;Persist Security Info=False"
'MiConexion.Open
```

Ahora nuestro programa ya está en contacto con la base de datos. Lo que falta ya lo puede suponer: crear un recordset.

Para que pueda existir un objeto Recordset primero hay que declararlo:

Dim MiRecordset As ADODB.Recordset (Hay que declararlo en el sitio adecuado dependiendo del ámbito que necesite)

En el procedimiento donde se vaya a crear el recordset, para crearlo utilizaremos la siguiente sintaxis:

Set MiRecordset = New ADODB.Recordset (Ya está creado. Pero no está abierto, ahora hay que abrirlo)

MiRecordset.Open "provincia", MiConexion, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Ya tenemos abierto el recordset. En este caso el recordset está formado por todos los registros con todos sus campos de la tabla datos, que está en la base de datos definida en la conexión MiConexion, es del tipo Dynamic y el bloqueo de escritura es optimista.

Podríamos elegir ciertos registros, y solamente unos campos. Utilizaríamos una sentencia SQL

MiRecordset.Open "Select n_reg,cod_pro,cod_can From datos " _
& "Where cod_pro = 'CHIMBORAZO'", MiConexion, adOpenDynamic,
adLockOptimistic

Si no hubiésemos creado previamente el objeto Connection, podríamos crear y abrir igualmente este objeto recordset, pero, en vez de pasarle el nombre de la conexión (MiConexion) le pasaríamos la cadena de conexión usada para crear ese objeto Connection.

```
Set MiRecordset = New ADODB.Recordset
MiRecordset.Open "Alumnos", "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data
Source=C:\GuiaDelEstudiante\ADO\PruebaADO.mdb;Persist Security Info=False",
adOpenDynamic, adLockOptimistic
(Es solamente una línea. Ha sido Word quien la ha troceado)
```

Este es una breve introducción para saber bajo que ambiente de programación se trabajo en este proyecto, para su profundo estudio dirigirse a las referencias bibliográficas.

El presente trabajo no tiene la finalidad de explicar la codificación del programa sino de poner a disposición una herramienta que facilite el trabajo de recolección de datos para las futuras provincias a realizar, por lo cual el estudio del código queda en un anexo para su estudio.

7.4. ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS ACCESS

La base de datos denominada C:\SIITE\BASE\BASE_SIITE.mdb consta de las siguientes tablas con sus respectivos campos que se detalla a continuación.

Tabla	Nombre del Campo	Descripción
provincia	provincia	Contiene las 22 provincias
canton	provincia	Contiene los nombres de las provincias
	Canton	Nombres de los cantones de cada provincia
parroquia	Canton	Nombres de los cantones de cada provincia
	parroquia	Nombres de las parroquias de cada cantón.
localidad	parroquia	Nombres de las parroquias de cada cantón.
	Localidad	Nombres de las localidades de cada parroquia.

datos	n_reg	Numero de registro
	cod_pro	Código de la provincia
	cod_can	Código del cantón
	cod_parr	Código de la parroquia
	cod_loc	Código de la localidad
	Provincia	Nombre de la provincia
	Canton	Nombre del cantón
	Parroquia	Nombre de la parroquia
	Localidad	Nombre de la localidad
	Longitud	Coordenadas geográficas
	Latitud	Coordenadas geográficas
	Altura	Altura del sector en metros
	Precision	Medida en metros
	Poblac	Numero de habitantes
	agu_pot	Agua potable o algún tipo
	Luz	Servicio de energía eléctrica
	Alcanza	Alcantarillado
	tel_conv	Acceso a telefonía en %
	tel_pub	Por numero de líneas
	Estable	Nombre establecimiento educativo
	Nivel	Niveles de estudio del establecimiento
	Alumnos	Numero de alumnos
	Comp.	Numero de computadoras
	nom_enc	Nombre de la persona contactada
	num_tel	Numero telefónico
	des_ubi	Descripción de la ubicación de la cabina
	Prioridad	Baja/media/alta/urgente
	med_bell	Medida de bellsouth en dBm
	med_por	Medida de porta en dBm
	med_ale	Medida de alegro en dBm
	ant_bell	Calculo de antena bellsouth (dB)
	ant_por	Calculo de antena porta (dB)
	ant_ale	Calculo de antena alegro (dB)
esp_bell	Gráfica de espectro bellsouth	
esp_por	Gráfica de espectro porta	
esp_ale	Gráfica de espectro alegro	
Foto	Fotografía de la localidad	
Observa	Observaciones adicionales	
Fecha	Fecha de la visita	

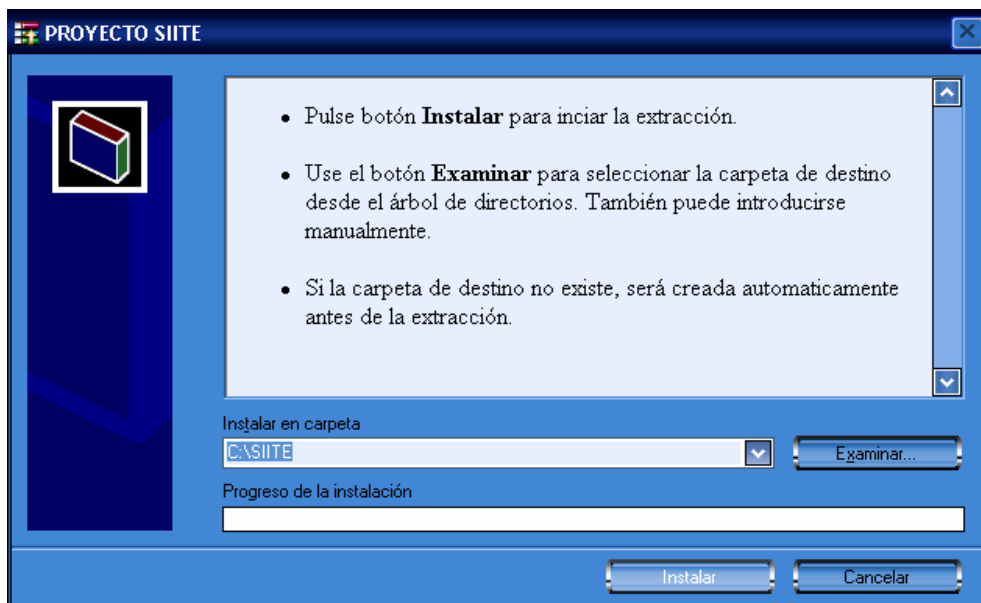
Tabla. 7.1. Descripción de los campos de la Base

7.5. MANUAL DE USUARIO

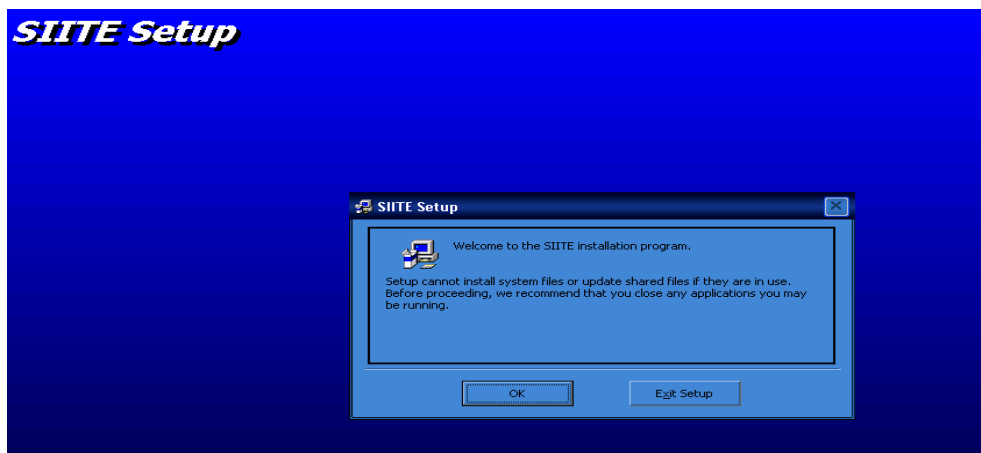
SIITE versión 1.0.0 es un software sencillo para el almacenamiento y manipulación de datos que facilitara el manejo de datos de todas las provincias de Ecuador.

La instalación

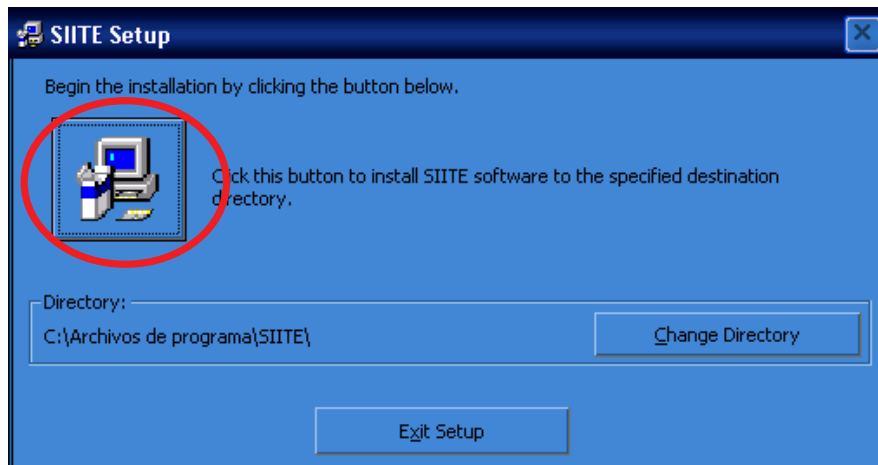
1. Dar clic en el archivo **SIITE.rar** para iniciar la instalación.
2. Se mostrará la siguiente ventana la con la dirección donde va hacer instalado (no se deberá cambiar la dirección que se presenta), y pulsar el botón **Instalar**.



3. Seleccione **OK** si quiere instalar el programa



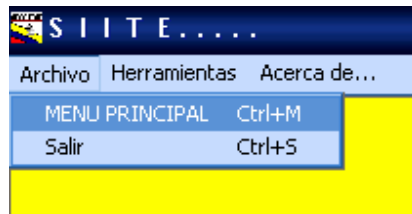
4. Pulse el icono que se indica en el círculo



5. Luego Pulse **continuar**
6. Finalmente pulse aceptar para acabar la instalación.

El Programa

1. Para iniciar el programa diríjase a Inicio -> Todos los Programas -> SIITE -> SIITE.
2. Diríjase Archivo -> Menú Principal



3. Se presentara una introducción.

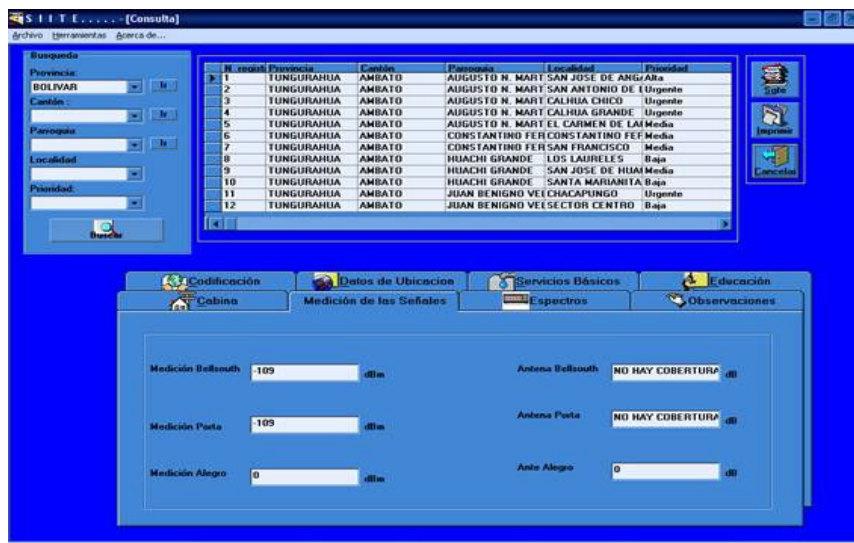


Búsqueda

1. Pulse el siguiente icono o del menú Herramientas -> Buscar



2. Tenemos la presentación para realizar la búsqueda.



3. Como se muestra en la siguiente figura escogemos la provincia, y pulsamos Ir, automáticamente se cargara los cantones de dicha provincia en la casilla cantón, y así con las demás casillas que deseamos ver y luego pulsamos Buscar (si desea ver todos los registros dejar en blanco las diferentes opciones de búsqueda).

Busqueda

Provincia:
 Ir

Cantón :
 Ir

Parroquia
 Ir

Localidad

Prioridad:

4. Para ver los siguientes registros Pulse **Sgte**.



5. Si desea ver la información de una localidad en específico escoja de la lista el lugar a consultar.
6. En la parte inferior de la Lista se encontrara toda la información de su localidad.

Cabina	Medición de las Señales	Espectros	Observaciones			
Codificación	Datos de Ubicación	Servicios Básicos	Educación			
Provincia	TUNGURAHUA	Longitud	W0 78° 37' 56,3"	Altura	3366	mts
Cantón	AMBATO	Latitud	S 1° 9' 52"	Precisión	12	mts
Parroquia	AUGUSTO N. MARTINEZ	Localidad	SAN ANTONIO DE LLANTANLOMA			

7. Si desea un impresión del informe de la localidad de su selección Pulse **Imprimir**

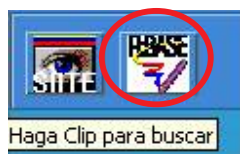


8. Se obtendrá el siguiente informe.

CODIGO:	Código Provincial	Código Cantonal	Código Parroquial	Código de Localidad	
	03	1	03	18	
UBICACION GEOGRAFICA	Provincia:	TUNJUNAHUA		Longitud:	W0 78° 38' 18,1"
	Canton:	AMBATO		Latitud:	S 1° 9' 3,2"
	Parroquia:	AUGUSTO N. MARTINEZ		Altura:	3401 mts
	Localidad:	CALUKUCHICO		Precisión:	10 mts
SERVICIOS BÁSICOS	Población:	150		Alcantarillado:	NO
	Agua Potable:	ENTUBADA		Telefono Comunal:	0
	Luz Electrica:	SI		Telefono Pública:	NO
EDUCACIÓN	Establecimiento:	CAPULCAN			
	Nivel:	1 a 7		N° de Computadores:	1
	N° de Alumnos:	85		Internet:	NO
DATOS DEL CONTACTO:	Nombre del Contacto:	Rosario Guzmán		Direc. del Lugar:	Escuela
	Numero de Telefono:	09-8202341		Provincia:	Tungurahua
POTENCIA DE SEÑAL	Dibucatic:	-100	dB	Especificación de la Antena Dibucatic:	NO NAV
	Porta:	-105	dB	Porta:	NO NAV
	Algoric:	0	dB	Algoric:	0

INGRESO E ELIMINACIÓN DE DATOS

1. Pulse el siguiente icono o del menú Herramientas -> Ingresar Datos



2. Ingrese la clave la correcta y pulse **Aceptar**.

3. Para desplazarse por todos los registro usar los botones.



4. Para ingresar un nuevo dato presione **Nuevo** y seguido escriba en la casilla de N° el número del siguiente registro.



5. Llene las casillas con los datos tomados luego Presione **Guardar** y **Actualizar**
6. Si desea Eliminar o Actualizar algún registro de la base ingrese el numero del registro a Eliminar o Actualizar y Pulse Ver



7. Si desea eliminar el registro Pulse **Eliminar** y luego **Actualizar**.



8. Si desea Actualizar un registro Pulse **Guardar**



CONTADOR DE REGISTRO

Se dispone de un contador para saber el número de localidades que se tiene por provincia en la base de datos del proyecto SIITE.

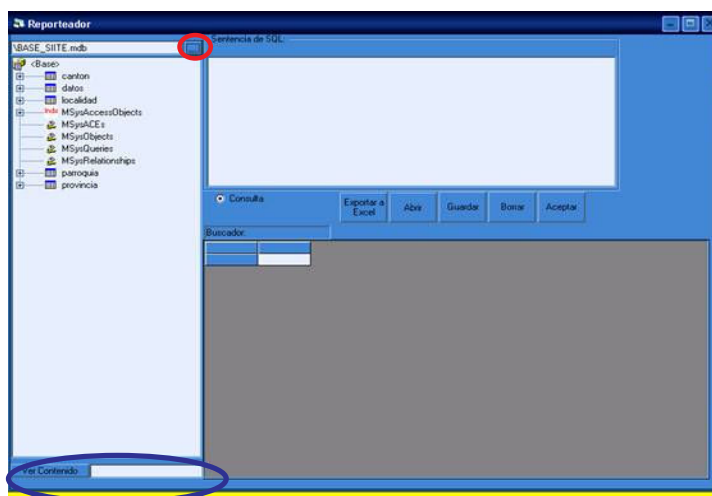
1. Diríjase a **Herramientas** -> **Contador**
 2. Escoja la provincia a consultar y Pulse **Contar**
-



GENERADOR DE REPORTE EXCEL

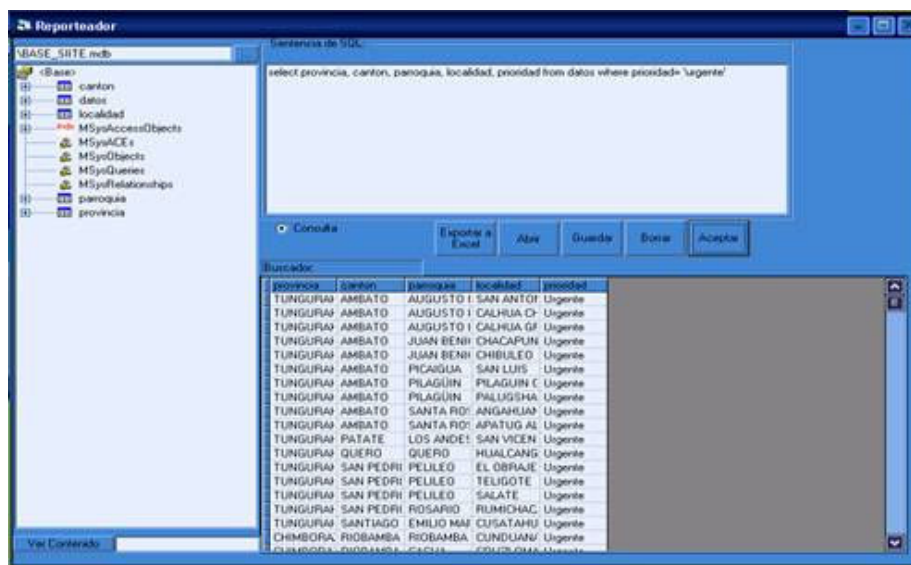
Esta herramienta nos permite generar con gran facilidad un listado de los campos de la base a una lista de Excel, para ser manipulado como el usuario más le convenga a sus necesidades.

1. **Herramientas -> Generar Reporte**
2. Hacer Click donde muestra la figura en círculo rojo para abrir la base de datos para esto dirijase a C:\SIITE\BASE\BASE_SIITE.mdb

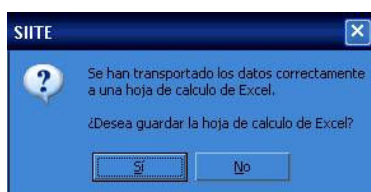


3. Si desea ver el contenido de las tablas seleccione la tabla y pulse **Ver Contenido** mostrado en la figura con circulo azul este generara una lista mostrando todos los campos.
4. Si deseamos hacer una consulta se debe escribir en la sección **Sentencias SQL** el código respectivo Sql por ejemplo: la siguiente sentencia “select provincia, canton, parroquia, localidad from datos where prioridad = ‘Urgente’”

(sin las dobles comillas), este se interpreta así “seleccione los registros con los campos provincia, cantón, parroquia, localidad de la tabla datos donde el campo prioridad sea igual a Urgente” y luego Pulse **Aceptar** este mostrara una lista como la siguiente.



- Si desea guardar esta sentencias para ser utilizada en otra ocasión pulse **Guardar** se abre un cuadro de dialogo, para facilitar su búsqueda debe guardarse en la siguiente dirección C:\SIITE\BASE\sentencias_sql\nombre_del_archivo.txt
- Para exportar Pulse **Exportar a Excel** espere unos segundos y pulse Si en el siguiente cuadro de dialogo si desea hacerlo.



- Busque la carpeta donde desea guardar, por defecto el archivo se llamara Rep.xls pero puede ser cambiado.
- Si desea abrir una sentencia SQL guardada Pulse **Abrir** diríjase a la dirección C:\SIITE\BASE\sentencias_sql\el_archivo_que_busca.txt y aceptar.

9. Al dar clic derecho sobre el campo mostrado en la lista se mostrara un menú con diferentes opciones como ordenar ascendente, descendente, buscar por selección etc.

provincia	canton	parroquia
TUNGURAH	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ
TUNGURAH	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ
TUNGURAH	AMBATO	AUGUSTO N. MARTINEZ
TUNGURAH	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA
TUNGURAH	AMBATO	JUAN BENIGNO VELA
TUNGURAH	AMBATO	PICAIGUA
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH		
TUNGURAH	SAN PEDRI	PELILEO
TUNGURAH	SAN PEDRI	PELILEO
TUNGURAH	SAN PEDRI	ROSARIO
TUNGURAH	SANTIAGO	EMILIO MARIA TERAN
CHIMBORA	RIOBAMBA	RIOBAMBA
CHIMBORA	RIOBAMBA	CACHA

OBSERVACIONES

1. Si se han ingresado nuevos datos a la base y desea actualizar la base de otra maquina basta con copiar la nueva base y reemplazar la anterior, sin cambiar el nombre de la base ni de la tabla en la carpeta C:\SIITE\BASE\BASE_SIITE.mdb
2. Todas las graficas se guardaran en la siguiente dirección C:\SIITE\IMAGENES\archivos_imagenes\ creando una carpeta para cada provincia.
3. Si se han ingresado nuevas graficas y desea actualizar en otra computadora basta con copiar toda la carpeta de esta dirección C:\SIITE\IMAGENES.
4. Si en el futuro se añade una nueva provincia este dato deberá ser ingresado en la tabla llamada “provincia”, de la misma forma para cantones, parroquias, localidades.
5. Si fallara el inicio del programa verifique lo siguiente
Ver si se encuentran en la siguiente dirección C:\WINDOWS\system32 los archivos OCX: MSADODC.OCX, MSDATGRD.OCX, TABCTL32.OCX, MSDATLST.OCX, Msflxgrd.ocx, si no se encontraran copiar dichos archivos en la dirección anterior.

Verificar si contiene el juego de DLL's en la carpeta con la siguiente direccion C:\Archivos de Programa\Archivos Comunes\System\Ado, si no se encontraran copiar dichos archivos en la dirección anterior.

Para mejor funcionamiento instale Microsoft Visual Studio 6.0.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- A través de la realización de este proyecto, se espera hacer cumplir los contratos de concesión firmados entre las operadoras celulares y la Secretaria Nacional de Comunicaciones. El trabajo esta realizado, y se ha abarcado puntos adicionales no contemplados al inicio de este trabajo, sin embargo se tomaron en cuenta para complementar el proyecto. Desde este punto en adelante el FODETEL es directamente responsable del uso de esta información, ya sea para beneficio de los sectores rurales u olvido de los mismos.
- Proyectos como el realizado nos hacen entender porque la creación del FODETEL, dar la atención a los sectores que muchas de las veces se desconoce su existencia, entablar dialogo, escuchar sus quejas y necesidades, es una labor netamente humana que debe ser reconocida y vivida por parte de las personas que integran esta institución.
- La gran mayoría de los sectores visitados que cuentan con cobertura celular, estaban concientes de la necesidad de ubicar una cabina telefónica pública, por lo que se dirigían a las oficinas correspondientes para solicitar el servicio, pero desafortunadamente, las excusas comunes de debían al reporte económico que representaba ubicar estos teléfonos en los sectores rurales

-
- La planificación elaborada tanto económica como logística, y las herramientas utilizadas nos permitieron realizar un trabajo organizado, que al documentarse ofrece un esquema a seguir, para las personas que continúen en la realización de las provincias faltantes.
 - Los resultados obtenidos en el trabajo realizado son totalmente positivos para los objetivos de este proyecto. Un 70% de las localidades visitadas poseían señal celular, y los sistemas de comunicación eran escasos, la gran mayoría de habitantes entrevistados hacían uso de teléfonos celulares, como una necesidad de comunicación y las condiciones para la ubicación de cabinas eran las adecuadas en un 60% del total de visitas logradas.
 - La herramienta de presentación gráfica que se implementó, carecía de opciones como edición, eliminar, agregar, búsqueda filtraje e instalador automático, por lo que se consideró desarrollar otro entorno visual creado en Visual Basic, que llenaba las expectativas necesarias. La creación de este nuevo programa no descarta que los datos correspondientes a esta fase sean ingresados al software inicialmente presentado.
 - Posterior al trabajo efectuado, se realizó un análisis estadístico, a través del método de los mínimos cuadrados se nos permitió determinar el tamaño de la muestra representativa de un universo planteado inicialmente, demostrando que el análisis de datos realizados en el capítulo IV se pueden considerar como un muestreo o para las provincias de Chimborazo y Tungurahua y para el Cantón Guaranda de la provincia de Bolívar.
 - Los resultados favorecedores de la realización del proyecto SIITE FASE III, así como el cumplimiento de sus objetivos nos llena de mucho contento, sembrando en cada una de nuestras vidas la inquietud de servir, en un mundo donde un título universitario nos ubica con la responsabilidad de trabajar por

los demás y entender que “la pobreza de nuestro país no esta en las calles sino en la ignorancia de nuestros pueblos”.

8.2. RECOMENDACIONES

- Como una herramienta básica para la recopilación de datos se hizo uso de hojas electrónicas de Excel, se espera que ésta herramienta sea reemplazada por el software desarrollado en esta última FASE.
- EL uso de una computadora portátil, es muy útil en trabajo de campo, considerando que el Analizador de Espectros dotado por el FODETEL, permitía almacenar hasta diez gráficos de los espectros medidos, pero en distintos casos las imágenes recopiladas, sobrepasaban las quince gráficas.
- Siendo conscientes de que somos los pioneros en este proyecto considerado como piloto, recomendamos que se vele por las condiciones en las que se realiza este tipo de trabajo, entre los cuales tenemos la logística, el transporte, el financiamiento y la seguridad integral de los participantes.
- Como un punto muy importante consideramos que debe coordinar este tipo de trabajos con fechas de implementación o ampliación de red, que las operadores celulares realizan, para evitar que los datos recopilados no tengan validez.
- La Escuela Politécnica del Ejército dentro de su plan estratégico 1999 – 2007, literal h expresa “*La universidad ha sido creada para aportar a la construcción de un nuevo país basada en nuestras raíces culturales a fin de desarrollar nuevos paradigmas, en los campos político social, económico, y ecológico inspirados en la libertad, igualdad y solidaridad entre seres humanos*”, este principio filosófico, es el más importante de todos, y en el cual nuestra Facultad

debe poner el mayor énfasis posible, recordemos el Ecuador no está gobernado por una sola persona, no es una sola persona la que puede cambiar un país, son 14 millones de seres humanos que juntos podemos desarrollarnos para el futuro de nuestros hijos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2002, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- DIGITAL COMMUNICATIONS, Bernard Sklar. Prentice – Hall 2000.
- GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation. HEINE, Gunnar. Artech House. Londres, Inglaterra. 1999.
- http://www.conectividad.gov.ec/paginas/noticias_11.html#, Contratos de concesión.
- http://www.conectividad.gov.ec/paginas/noticias_12.html# Contratos de concesión.
- http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/judicial/Dinform_15.htm, Acceso Universal.
- www.conatel.gov.ec, Reglamentos de ejecución de proyectos y Reglamentos del FODETEL.
- [http://www.aladi.org/NSFALADI/ecomerc.NSF/0/d77fb06617171baf03256a800059b07f/\\$FILE/Ecuador.pdf](http://www.aladi.org/NSFALADI/ecomerc.NSF/0/d77fb06617171baf03256a800059b07f/$FILE/Ecuador.pdf), Comunicaciones en el Ecuador.
- <http://www.infodev.org/projects/314regulationhandbook/espanol/modulo6.pdf>, Acceso Universal y Servicio Universal.
- www.rares.com.ar, GPS.
- http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo3_99.00/GlobalStar8.htm, Funcionamiento de GPS.
- <http://www.upv.es/satelite/trabajos/pracGrupo3/ponce.htm>, Triangulación de GPS.
- http://www.elgps.com/documentos/utm/coordenadas_utm.html, Coordenadas UTM.

BIBLIOGRAFIA

- http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/casado/GEORED/Topo-1/coordenada_utm.htm, Coordenadas planas.
- <http://www.mundogps.com/cartografia/articulos.asp>, Cartografía.
- http://www.netbeans.org/index_es.html, ¿Qué es netbeans?
- <http://www.softonic.com/ie/34368/NetBeans>, Entorno de desarrollo multilingüe, profesional y gratuito.
- www.programacion.com/java/, Java.
- <http://www.javahispano.org/articles.article.action?id=18>, Java Avanzado.
- <http://www.netbeans.org/products/ide/index.html>, NetBeans IDE.
- <http://www.netbeans.org/products/platform/index.html>, NetBeans Platform.

ANEXO A

REGLAMENTO DEL FONDO PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES EN ÁREAS RURALES Y URBANO MARGINALES

**REGLAMENTO DEL FONDO PARA EL DESARROLLO DE LAS
TELECOMUNICACIONES EN ÁREAS RURALES Y URBANO MARGINALES**

RESOLUCION No.394-18-CONATEL-2000

REFORMADA MEDIANTE RESOLUCION 588-22-CONATEL-2000

CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CONATEL

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 58 de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador reforma el artículo 38 de la Ley Especial de Telecomunicaciones y establece que todos los servicios de telecomunicaciones se brindarán en régimen de libre competencia; y, dispone que el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, en uso de sus facultades, expedirá el Reglamento pertinente, el que deberá contener las disposiciones necesarias para la creación de un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales, con aportes que se determinen en función de los ingresos de las empresas operadoras de telecomunicaciones;

Que, el Reglamento para Otorgar Concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, publicado en el Registro Oficial No. 168 del 21 de septiembre del 2000, artículo 49, dispone que para la administración, financiamiento, operación y supervisión del FODETEL, el CONATEL dictará el Reglamento correspondiente.

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 10 de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones,

RESUELVE:

Expedir el siguiente,

**REGLAMENTO DEL FONDO PARA EL DESARROLLO DE LAS
TELECOMUNICACIONES EN AREAS RURALES
Y URBANO MARGINALES**

CAPÍTULO I:

OBJETIVO, ALCANCE Y DEFINICIONES DEL REGLAMENTO

Artículo 1: El presente Reglamento norma la administración, financiamiento, operación y fiscalización del Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano marginales, en adelante FODETEL.

Artículo 2: Definiciones:

Servicio universal: Es 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 localización geográfica, a precio asequible y con la calidad debida.

Acceso universal: Es la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares o lugares de trabajo.

Telecentro Comunitario Polivalente: Es el centro de telecomunicaciones ubicado en comunidades rurales y urbano marginales para la prestación de, entre otros, los siguientes servicios y facilidades: voz, datos, video, multimedia y acceso a internet. Además puede contar con instalaciones para teleducación, telemedicina y otras afines.

Terminal domiciliario: Aparato telefónico o aparato terminal de datos, conectado a la red pública de sistemas de telefonía fija o móvil.

Contrato de financiamiento: Es el convenio administrativo mediante el cual se otorga financiamiento para infraestructura de programas y proyectos del FODETEL.

Cuando así se establezca en las bases o disposiciones pertinentes, el contrato de financiamiento podrá incluir estipulaciones respecto de la operación, mantenimiento y subsidios directos a los usuarios.

Contrato de concesión: Para efecto del presente Reglamento, es el convenio mediante el cual se otorga a una persona natural o jurídica el derecho a explotar los servicios de telecomunicaciones que se financien con recursos del FODETEL.

Términos técnicos: Los términos técnicos usados en el presente Reglamento tendrán los significados que les atribuye la Ley Especial de Telecomunicaciones y su Reglamento General, los cuales tendrán prevalencia sobre cualquier otra definición. En caso de no estar definidos en este Reglamento y los instrumentos mencionados, tendrán el significado que les atribuye la Unión Internacional de Telecomunicaciones (U.I.T.).

CAPÍTULO II:

DEL FONDO PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES, FODETEL

Artículo 3: El Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano-marginales, contará con recursos económicos cuyo destino exclusivo será el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones para la prestación del servicio universal.

Artículo 4: Los fines y objetivos del FODETEL serán los siguientes:

- a) Financiar programas y proyectos destinados a instaurar o mejorar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de los habitantes de las áreas rurales y urbano marginales, que

forman parte del Plan de Servicio Universal; así como estudios, seguimiento, supervisión y fiscalización de estos programas y proyectos;

- b) Incrementar el acceso de la población en áreas rurales y urbano marginales a los servicios de telecomunicaciones, con miras a la universalización en la prestación de estos servicios para favorecer la integración nacional, mejorar el acceso de la población al conocimiento y la información, coadyuvar con la prestación de los servicios de educación, salud, y emergencias, así como ampliar las facilidades para el comercio y la producción;
- c) Atender, prioritariamente, las áreas rurales y urbano marginales que no se encuentren servidas o tengan un bajo índice de penetración de servicios de telecomunicaciones; y,
- d) Promover la participación del sector privado en la ejecución de sus programas y proyectos.

CAPÍTULO III:

DE LA ADMINISTRACIÓN Y ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL FODETEL

Artículo 5: La unidad encargada del manejo del FODETEL, será parte de la estructura administrativa del CONATEL y para el desarrollo de sus planes y programas utilizará, a más de sus propios recursos, los recursos humanos y materiales de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. Con este propósito la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones creará en el presupuesto de la Institución una actividad con partidas presupuestarias específicas para el FODETEL.

Artículo 6: La regulación y el establecimiento de políticas del FODETEL se realizará a través del CONATEL. Su administración estará a cargo del Consejo de Administración.

Artículo 7: Corresponde al CONATEL:

- a) Establecer las políticas generales del FODETEL;
- b) Determinar en el orgánico funcional del CONATEL, los cargos y funciones del personal de la unidad administrativa del FODETEL, quienes formarán parte del personal del CONATEL.
- c) Expedir reglamentos y otras normas complementarias para su funcionamiento.
- d) Calificar, a pedido del Consejo de Administración, los programas y proyectos que, previo a la convocatoria a concursos públicos, sean considerados de urgente ejecución.
- e) Aprobar y autorizar al Secretario Nacional de Telecomunicaciones la suscripción de los contratos de concesión en telecomunicaciones y financiamiento de los proyectos.
- f) Aprobar el Plan de Inversiones del FODETEL y conocer el resultado de su ejecución.

Artículo 8: El Consejo de Administración del FODETEL estará conformado por:

El Presidente del CONATEL quien lo presidirá,

El Secretario Nacional de Telecomunicaciones, y

El Director de Planificación de la Presidencia de la República, quien podrá delegar su representación a un funcionario de su dependencia.

El Director del FODETEL actuará como Secretario del Consejo de Administración, con voz pero sin voto.

Artículo 9: Corresponde al Consejo de Administración del FODETEL:

- a) Proponer al CONATEL la definición de políticas generales del FODETEL, aprobación de reglamentos y otras normas complementarias;
- b) Seleccionar los programas y proyectos del Plan del Servicio Universal en las áreas rurales y urbano marginales y someterlos a la aprobación del CONATEL;
- c) Seleccionar los programas y proyectos que considere de urgente ejecución y solicitar al CONATEL su calificación como tales;
- d) Emitir informe previo para aprobación del CONATEL respecto de las operaciones de financiamiento para la ejecución de programas y planes con cargo a los recursos del FODETEL;
- e) Emitir informe previo para aprobación del CONATEL respecto de la ejecución de los programas y proyectos mediante concurso público o cualquier otro mecanismo establecido por el Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios, o por el CONATEL;
- f) Designar la comisión técnica de evaluación de ofertas para la ejecución de proyectos y contratación de servicios del FODETEL;
- g) Presentar el informe anual de actividades al CONATEL; y,
- h) Las demás que le asigne el CONATEL.

Artículo 10: Corresponde al Secretario Nacional de Telecomunicaciones:

- a) Velar, bajo su responsabilidad, del manejo adecuado de los recursos del FODETEL.
- b) Expedir el nombramiento o contratar, a pedido del Presidente del CONATEL, al personal técnico y administrativo, conforme al Orgánico funcional del CONATEL y las necesidades del FODETEL;
- c) Suscribir los contratos de financiamiento y de concesión, autorizados por el CONATEL;

Artículo 11: Corresponde al Director del FODETEL:

- a) Proponer al Consejo de Administración del FODETEL:
 - 1. Proyectos de reglamentos y normas complementarias o modificatorias al presente reglamento;
 - 2. Los mecanismos para una adecuada administración de los recursos; y
 - 3. Los programas y proyectos del servicio universal para las áreas rurales y urbano marginales con su respectivo financiamiento;
- b) Informar al Consejo de Administración del FODETEL de los resultados de la aplicación de las políticas generales;
- c) Preparar los contratos de financiamiento;

- d) Solicitar al Presidente del CONATEL la contratación del personal necesario para la administración y operación de la unidad a su cargo.
- e) Evaluar la ejecución de los proyectos financiados con los recursos del FODETEL;
- f) Preparar las bases técnicas y demás documentos contractuales necesarios para los concursos públicos.
- g) Presentar el informe anual de actividades al Consejo de Administración, y,
- h) Velar por la entrega oportuna de los aportes para el FODETEL, por parte de las operadoras.

CAPÍTULO IV:

DE LOS RECURSOS

Artículo 12: Serán recursos del FODETEL los que provengan de:

- a) Los aportes de todos los proveedores de servicios de telecomunicaciones y operadores de redes públicas, titulares de concesiones, autorizaciones y permisos de telecomunicaciones en el país, conforme lo establece el Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia.
- b) Los provenientes de donaciones, legados y herencias recibidos, con beneficio de inventario, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.
- c) Los provenientes de convenios de cooperación suscritos con entidades nacionales o internacionales.
- d) Los intereses, beneficios y rendimientos resultantes de la gestión de sus recursos.
- e) Las asignaciones realizadas por el CONATEL para el cumplimiento de sus fines; y,
- f) Otros aportes que le sean entregados para cumplir con sus objetivos.

Artículo 13: La liquidación y recaudación de los aportes provenientes de las empresas operadoras de telecomunicaciones se realizará trimestralmente, dentro de los primeros quince días siguientes a la terminación de cada trimestre del año calendario y se calculará sobre la base de los ingresos totales facturados y percibidos.

Sin perjuicio del cobro del porcentaje previsto en el artículo 49 del Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, en todos los contratos de concesión, permisos y licencias para la prestación de servicios de telecomunicaciones que otorgue la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, se incluirá la obligación de cancelar trimestralmente los valores correspondientes al FODETEL.

Artículo 14: Las inversiones temporales con recursos del FODETEL se harán en entidades financieras debidamente calificadas conforme a la legislación nacional. Para el efecto, el Secretario Nacional de Telecomunicaciones en cumplimiento de la Ley de Mercado de Valores y otras disposiciones aplicables, realizará las inversiones temporales dentro de los principios de seguridad, liquidez y rentabilidad, tendentes a obtener los mejores rendimientos, a través de un contrato de mandato con instituciones financieras del Estado.

Artículo 15: Los recursos que el FODETEL entregue al concesionario serán destinados exclusivamente al financiamiento total o parcial de programas y proyectos de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales. Podrán abarcar entre otros: la

adquisición de equipos, materiales y accesorios, obras civiles, instalación, pruebas, seguros y transporte.

Los recursos del FODETEL también podrán ser utilizados para la realización de estudios de ingeniería, fiscalización y consultoría para programas y proyectos.

Los gastos de administración, adquisición de bienes, muebles e inmuebles y servicios necesarios para el funcionamiento del FODETEL serán cubiertos con sus propios recursos y se aplicará para el efecto el Reglamento de ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios, de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Artículo 16: Los recursos del FODETEL no podrán destinarse al pago de las obligaciones de expansión contraídas por las concesionarias de servicios de telecomunicaciones antes de la expedición del presente reglamento ni aquellas que se especifiquen en los contratos de concesión como parte del requisito de expansión de los servicios.

Artículo 17: Los recursos del FODETEL podrán ser destinados a cubrir subsidios directos de determinados usuarios que cumplan función social, previo la realización de estudios y la presentación de las justificaciones correspondientes.

CAPÍTULO V:

DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS FINANCIADOS POR EL FODETEL

Artículo 18: El Director del FODETEL, en el marco del Plan de Servicio Universal, elaborará y pondrá a consideración del Consejo de Administración un plan operativo que contenga los proyectos para servir áreas rurales y urbano-marginales, que tendrán prioridad para recibir fondos del FODETEL.

El plan operativo será aprobado hasta el 30 de noviembre de cada año, con las inversiones previstas debidamente financiadas.

Artículo 19: Para la elaboración del plan operativo, el Director del FODETEL se basará en su propia investigación, y en las investigaciones e iniciativas de los Ministerios de Educación, Salud, Agricultura, Bienestar Social y de otras Secretarías de Estado; así como en los planes e iniciativas de los gobiernos seccionales, organismos no gubernamentales; solicitudes de grupos sociales e inversionistas, y otros sectores que demuestren interés en tales proyectos.

Artículo 20: El FODETEL, promoverá la demanda del servicio de carácter social y recibirá solicitudes, sugerencias y proposiciones de proyectos específicos por parte de los actores sociales señalados en el artículo anterior y por los concesionarios de los servicios de telecomunicaciones.

Artículo 21: Los programas se establecerán sobre la base de estudios de la mejor relación costo/beneficio económico. Adicionalmente, se tomarán en cuenta los siguientes parámetros de prioridad;

- a) Provisión de servicios en áreas no servidas;
- b) Incremento del servicio en áreas con menor índice de penetración;
- c) Atención a las áreas de educación, salud, producción y medio ambiente;
- d) Atención a las zonas fronterizas;

Estos programas podrán ser implementados mediante la instalación, entre otros, de cabinas públicas, telecentros comunitarios polivalentes, centros de atención y terminales domiciliarias.

CAPÍTULO VI

DE LA CONVOCATORIA Y CONTRATACIÓN DE LOS PROYECTOS

Artículo 22: La contratación de los proyectos de telecomunicaciones, financiados con recursos del FODETEL será realizada mediante concurso público. El Presidente del CONATEL efectuará la convocatoria a través de publicaciones por la prensa, y se sujetará a las disposiciones del Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL que aprobará el CONATEL. Este Reglamento establecerá las salvedades para proyectos que, por su monto o por el origen de los recursos, no requieran de concurso público y establecerá los mecanismos para su contratación y ejecución.

Los documentos precontractuales serán aprobados por el CONATEL.

Artículo 23: La convocatoria pública corresponderá a programas y proyectos que estén dentro del Plan operativo y, a criterio del CONATEL, se podrá convocar la ejecución de programas y proyectos en conjunto, con el objeto de establecer un equilibrio adecuado entre proyectos que se consideren de diferente rentabilidad.

Artículo 24: Podrán participar en los Concursos Públicos promovidos por el FODETEL, aquellas personas que no tengan impedimento para obtener concesiones.

CAPÍTULO VII

OTORGAMIENTO DE LA CONCESIÓN

Artículo 25: El Secretario Nacional de Telecomunicaciones, previa autorización del CONATEL y una vez que haya sido notificado de la adjudicación de los contratos procederá al otorgamiento de la concesión en aplicación de las regulaciones correspondientes. En el caso de que el operador adjudicado sea titular de una concesión para el mismo tipo de servicio, el otorgamiento de la concesión se lo realizará mediante la incorporación de un adendum al contrato principal.

Artículo 26: Suscrito el contrato de concesión o el adendum correspondiente, se procederá a la suscripción del Contrato de Financiamiento, de ser el caso.

Si el adjudicatario no suscribiere el contrato de concesión o el adendum, en los plazos establecidos en las bases del concurso, el contrato de financiamiento caducará, salvo que el incumplimiento se deba a fuerza mayor, caso fortuito, en cuyo evento el CONATEL podrá prorrogar el plazo para la entrega de los fondos.

En el caso de que el adjudicatario no suscribiera el contrato de concesión o el adendum, el CONATEL podrá adjudicar el contrato al oferente que se encuentre en segundo lugar en el concurso, siempre que éste haya calificado de conformidad con los requisitos del concurso y convenga a los intereses del país. En caso de que el oferente que se encuentre en segundo lugar no suscriba los contratos de financiamiento y concesión o adendum, el Comité declarará desierto el concurso.

En el caso de proyectos o grupos de proyectos que, previo a la convocatoria a concurso, hayan sido declarados por el CONATEL de urgente ejecución, y que no hayan recibido ofertas o el concurso haya sido declarado desierto, el CONATEL, a pedido del Consejo de Administración, podrá autorizar la contratación directa con el operador u operadores que estimare conveniente, sobre la base de la evaluación de su idoneidad determinada en función de su experiencia, capacidad técnica y económica, cercanía de sus instalaciones a los lugares de ejecución de los proyectos y economía en la prestación de los servicios.

Artículo 27: La Superintendencia de Telecomunicaciones realizará el control técnico de los servicios prestados a través de las concesiones financiadas por el FODETEL, para lo cual los

concesionarios deberán presentar la información requerida para tal efecto, por dicho organismo de control.

CAPITULO VIII

CONTRATO DE FINANCIAMIENTO

Artículo 28: El contrato de financiamiento será suscrito por el adjudicatario, conjuntamente con el contrato de concesión, salvo que se trate de una concesión ya otorgada, en cuyo caso el contrato de financiamiento se firmará conjuntamente con el adendum.

Artículo 29: Las estipulaciones básicas a ser incluidas en los contratos de financiamiento serán las siguientes:

- a) Descripción del proyecto;
- b) Plazo de ejecución;
- c) Responsable de la ejecución;
- d) Forma y cronograma de desembolsos y, en el caso de financiamiento parcial, la contrapartida a cargo del adjudicatario del concurso;
- e) Mecanismos de fiscalización, supervisión y control, los que deberán incluir un compromiso de información periódica de los avances del proyecto;
- f) Periodicidad de la presentación, por el adjudicatario, de Informes de avance de obra y ejecución de la inversión;
- g) Compromiso de operación y de mantenimiento y garantías por tales compromisos;
- h) Compromiso de transferir la operación, en caso de no ser posible la continuación de la misma;
- i) Determinación de sanciones, por incumplimientos contractuales;
- j) Mecanismos de solución de conflictos; y,
- k) Compromiso de entregar la información técnica, como también de brindar las facilidades para que la Superintendencia de Telecomunicaciones realice el control de los servicios.

Artículo 30: La declaración de incumplimiento de las estipulaciones del contrato de concesión originará la terminación unilateral del contrato de financiamiento por parte de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, previa autorización del CONATEL.

CAPITULO IX

DESEMBOLSO DE LOS FONDOS

Artículo 31: Los desembolsos de los fondos se harán de acuerdo a lo especificado en el respectivo Contrato de Financiamiento.

Artículo 32: El CONATEL a través de la Unidad respectiva, supervisará el ciclo del desembolso desde la solicitud hasta la rendición de cuentas final y establecerá los documentos para su entrega, tales como solicitudes de reembolso, resumen periódico de la situación de cuenta y resumen de la ejecución de obras con el monto financiado.

Artículo 33: Los desembolsos se harán directamente al concesionario o como reembolso al beneficiario del financiamiento.

CAPÍTULO X

DE LA FISCALIZACIÓN

Artículo 34: La fiscalización de los proyectos financiados con recursos provenientes del FODETEL, se realizará por administración directa o por contratación de terceros.

Artículo 35: La fiscalización comprenderá principalmente lo siguiente:

- a) Fiscalización de los equipos, materiales, instalación y pruebas de operación, de acuerdo con los términos del contrato y sus especificaciones técnicas;
- b) Fiscalización de las condiciones de conexión e interconexión, para lo cual, tanto el adjudicatario cuanto el operador con el que se conectará o interconectará deberán otorgar las facilidades necesarias; y
- c) Fiscalización financiera y legal.

Artículo 36: Corresponde al Fiscalizador del Proyecto presentar informes periódicos al Director del FODETEL sobre todos los aspectos del avance de ejecución de los contratos. En el informe emitirá opinión y, de ser el caso, recomendará la adopción de medidas correctivas pertinentes.

Artículo 37: Los exámenes de auditoría del FODETEL se harán por parte de la Contraloría General del Estado, o por firmas auditoras debidamente calificadas por ese organismo de control.

CAPITULO XI

DE LA COORDINACION Y COOPERACION CON ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Artículo 38: A fin de coadyuvar en el desarrollo técnico, científico, establecimiento de programas y obtención de recursos para la consecución de metas del servicio universal, el CONATEL fomentará las relaciones de cooperación con organismos nacionales e internacionales y podrá promover la constitución de organizaciones sin fines de lucro.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- El cálculo de los aportes establecidos en el Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, señalados en el Artículo 12 literal a) de este reglamento, correspondientes al ejercicio económico del año 2000, deberá realizarse desde la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento, y su recaudación se efectuará dentro de los primeros quince días del año 2001.

Segunda.- Los gastos necesarios previos para el funcionamiento administrativo del FODETEL serán cubiertos con los recursos del CONATEL o la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Tercera.- El Presidente del CONATEL dispondrá la contratación, en forma provisional del personal necesario para el inicio de la gestión del FODETEL; y, en aplicación del Artículo 49 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, podrá solicitar apoyo a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, o a la Superintendencia de Telecomunicaciones, para el inicio del desarrollo de las actividades del FODETEL.

Cuarta.- Cuando el CONATEL apruebe los planes de expansión de servicios de las empresas ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A., tomará en cuenta que los aportes establecidos en el artículo 20 de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones, no se contrapongan a los objetivos de los aportes establecidos en el artículo 38 reformado por el artículo 58 de la Ley de Transformación Económica del Ecuador.

El presente Reglamento entrará en vigencia a partir de su aprobación sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dada en Quito el 28 de septiembre del 2000

Ing. José Pileggi V.

PRESIDENTE DEL CONATEL

Dr. Julio Martínez

SECRETARIO DEL CONATEL

ANEXO B

REGLAMENTO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DEL FODETEL

6.2 REGLAMENTO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DEL FODETEL

RESOLUCION No. 589-22-CONATEL-2000

REFORMADA MEDIANTE RESOLUCION 075-03-CONATEL-2002

CONSEJO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CONATEL

CONSIDERANDO:

Que, en aplicación del artículo 58 de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador que reforma el artículo 38 de la Ley Especial de Telecomunicaciones y el Reglamento para otorgar Concesiones de los Servicios de Telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, mediante Resolución No. 394-18-CONATEL-2000, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones expidió el Reglamento del Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales, cuyo Artículo 22 dispone que la contratación de los proyectos de telecomunicaciones financiados por el FODETEL se sujetará al Reglamento de ejecución de proyectos y prestación de servicios del FODETEL,

En uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 10 innumerado tercero Letra p) de la Ley 94 Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones.

RESUELVE:

Expedir el siguiente:

REGLAMENTO DE EJECUCION DE PROYECTOS Y CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DEL FODETEL

CAPITULO I

OBJETIVO, ALCANCE Y DEFINICIONES

Artículo 1.- El presente reglamento establece los procedimientos para la ejecución de los programas y proyectos financiados con recursos del FODETEL, las normas de recaudación e inversión de los recursos económicos, las normas del contrato de financiamiento, las normas de la fiscalización de proyectos y las disposiciones generales para la aplicación de convenios de cooperación con organismos nacionales e internacionales.

Artículo 2.- Para ejecutar programas y proyectos financiados con recursos del FODETEL se requiere otorgar una concesión de un servicio de telecomunicaciones al operador seleccionado. Si el operador seleccionado es titular de una concesión para el mismo tipo de servicio, el otorgamiento de la concesión se lo realizará mediante la incorporación de un adendum al contrato principal, en el que se especificarán las condiciones particulares, conforme a lo establecido en las bases de concurso.

Artículo 3.- El otorgamiento de la concesión y el contrato de financiamiento se realizará a través de un procedimiento único, y se rige por las disposiciones de la Ley Especial de Telecomunicaciones, el Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones, el Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, el Reglamento del FODETEL, así como las disposiciones del presente reglamento y demás normas aplicables.

Artículo 4.- Definiciones:

Acta Final de aceptación de la instalación: Documento suscrito entre el concesionario y el Secretario Nacional de Telecomunicaciones al término de la instalación y activación del servicio objeto de la concesión. Este documento demuestra que el concesionario ha cumplido a cabalidad con las exigencias de los contratos de concesión y financiamiento, y que el sistema entra en operación comercial.

Adjudicación: Acto administrativo por el cual el CONATEL declara su voluntad de selección de la oferta que considera más conveniente para los intereses nacionales.

Subsidio: Monto del financiamiento total o parcial del FODETEL, destinado a la ejecución de los programas y proyectos, que se entrega al concesionario a través de desembolsos conforme al contrato de financiamiento.

Subsidio tope: Valor tope del subsidio que podría desembolsarse de los fondos del FODETEL, dentro de un proceso de concurso público de ofertas o selección por invitación.

CAPITULO II

DE LOS RECURSOS Y RECAUDACIÓN DE APORTES

Artículo 5.- Del presupuesto.- La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, en el presupuesto de la Institución, creará una actividad con partidas presupuestarias específicas para el FODETEL.

Artículo 6.- De las inversiones.- El Director del FODETEL elaborará el plan de inversiones y lo someterá a consideración del Consejo de Administración del FODETEL para su aprobación por parte del CONATEL.

Una vez aprobado el plan de inversiones y previa certificación de fondos, el Secretario Nacional de Telecomunicaciones realizará las inversiones temporales de los fondos del FODETEL, en cumplimiento de la Ley de Mercado de Valores y otras disposiciones aplicables, dentro de los principios de máxima seguridad, liquidez y rentabilidad.

Artículo 7.-De los aportes.- Para la liquidación y recaudación de los aportes provenientes de las empresas operadoras de telecomunicaciones, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones requerirá la información financiera y realizará el cálculo correspondiente, emitirá el título pertinente y realizará la recaudación dentro de los primeros quince días siguientes a la terminación de cada trimestre del año calendario.

En caso de no realizarse la recaudación por causas imputables al operador de telecomunicaciones, dentro del término previsto, el Secretario Nacional de Telecomunicaciones informará por escrito de este incumplimiento al Consejo de Administración del FODETEL en forma inmediata, e iniciará las acciones legales correspondientes para su cobro. En caso de coactiva, lo solicitará a la Superintendencia de Telecomunicaciones.

Artículo 8.- Del fideicomiso.- Adjudicados los contratos de concesión y financiamiento, el Director del FODETEL podrá proponer al Consejo de Administración del FODETEL que se suscriba un contrato de fideicomiso con una entidad financiera seleccionada de entre entidades legalmente autorizadas para prestar dicho servicio, de acuerdo a las normas y regulaciones de la Ley de Mercado de Valores y otras disposiciones aplicables, con la constitución de un patrimonio fiduciario hasta por el monto total del subsidio solicitado por la empresa adjudicataria. El contrato de fideicomiso lo suscribirá el Secretario Nacional de Telecomunicaciones y lo hará de conformidad con los términos del contrato de financiamiento.

Los contratos de fideicomiso también pueden celebrarse con el fin de obtener los mejores rendimientos financieros en beneficio del FODETEL.

Artículo 9.- De los desembolsos del subsidio.- Los desembolsos del subsidio serán definidos por el Consejo de Administración del FODETEL en función de las características de cada programa o proyecto.

Artículo 10.- De las donaciones, legados o herencias.- Si los recursos económicos o materiales que se entreguen al FODETEL provienen de donaciones, legados o herencias, estos podrán ser utilizados para el desarrollo de programas o proyectos orientados a atender un servicio de telecomunicaciones requerido por el donante, siempre y cuando el o los beneficiarios sean comunidades necesitadas de tal servicio.

El Director del FODETEL informará al Consejo de Administración sobre cada caso en particular, incluyendo sus recomendaciones para aceptar o no los fondos. El CONATEL, a pedido del Consejo de

Administración del FODETEL, tomará la decisión final de aceptación o no de la donación, legado o herencia.

Las donaciones, legados o herencias pueden ser en dinero o bienes muebles e inmuebles o equipos de telecomunicaciones en estado operativo. Los activos físicos serán valorados por auditores y pasarán a formar parte de los activos de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones correspondientes al FODETEL.

Artículo 11.- De los fondos provenientes de convenios de cooperación nacionales.- Si los fondos provienen de convenios de cooperación con organismos nacionales, deben financiar totalmente la ejecución de un programa o proyecto específico y los contratos se adjudicarán de conformidad a los términos del respectivo convenio, independientemente del monto del proyecto o proyectos a implementarse. Se incluyen dentro de estos fondos los provenientes de convenios nacionales con gobiernos seccionales, agrupaciones parroquiales, barriales y similares.

Artículo 12.- De los fondos provenientes de convenios de cooperación internacionales.- Si los fondos provienen de convenios de cooperación con organismos internacionales o de gobierno a gobierno, los contratos se adjudicarán de conformidad a los términos del respectivo convenio, independientemente del monto del proyecto o proyectos a implementarse.

CAPITULO III

DE LA IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACION DE PROYECTOS

Artículo 13.- De las iniciativas de concesionarios.- Los concesionarios de los servicios de telecomunicaciones podrán presentar iniciativas de proyectos, los cuales deberán incluir:

1. Identificación del solicitante, indicando las concesiones y, de ser el caso, autorizaciones o permisos de los que dispone;
2. descripción del proyecto, área geográfica y localidades seleccionadas;
3. descripción de la propuesta técnica y económica firmada por un profesional en el campo de las telecomunicaciones colegiado, de conformidad con la Ley de ejercicio profesional de la Ingeniería;
4. descripción de los beneficios socioeconómicos del proyecto;
5. estudio de demanda de servicios de telecomunicaciones; y,
6. relación costo/beneficio económico del proyecto.

Artículo 14.- De las iniciativas de personas no concesionarias.- Otras personas, naturales o jurídicas, que no sean concesionarios de los servicios de telecomunicaciones, podrán presentar iniciativas de proyectos, utilizando los formularios preparados por el FODETEL, que deben contener los servicios que se requieren, así como el subsidio tope para implementar el servicio o proyecto. El Director del FODETEL solicitará información adicional, de ser necesaria, para la formulación de los proyectos.

Artículo 15.- De la priorización de proyectos.- El Director del FODETEL presentará al Consejo de Administración un listado de proyectos priorizados dentro del Plan Operativo Anual del FODETEL, para su consideración y posterior aprobación por parte del CONATEL.

Artículo 16.- De los proyectos de urgente ejecución.- El Consejo de Administración, sobre la base de un informe debidamente sustentado por el Director del FODETEL, solicitará al CONATEL otorgue la calificación de urgente ejecución a los programas o proyectos que requieran esta calificación, previo al concurso público de ofertas. Los programas y proyectos que reciban la calificación de urgente ejecución serán incorporados en el Plan Operativo Anual del FODETEL en calidad de adenda.

La calificación de urgente ejecución será otorgada para los proyectos que se localicen en áreas rurales o urbano marginales que se encuentren en situación de apremio suscitada por peligros inminentes de agresión externa, que sufran impactos migratorios por conflictos en los países limítrofes, grave conmoción interna, daños o catástrofes que se presenten en el área, y cuyas repercusiones puedan ser causa de alteraciones graves en el desenvolvimiento normal de dicha área.

CAPITULO IV

DE LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN

Artículo 17.- De la contratación directa.- La adjudicación de los contratos para la ejecución de los proyectos del FODETEL se realizará por concurso público de ofertas, salvo en los casos en que:

- 1.- El proyecto o grupo de proyectos que, previo a la convocatoria a concurso, hayan sido declarados por el CONATEL de urgente ejecución, y que no hayan recibido ofertas o el concurso haya sido declarado desierto;
- 2.- El monto del subsidio tope del programa o proyecto sea menor o igual que US\$ 300,000.

Para la aplicación de estos dos casos, el CONATEL, a pedido del Consejo de Administración del FODETEL, podrá autorizar la contratación directa con el operador u operadores que estimare conveniente, conforme a lo establecido en el último párrafo del artículo 26 del Reglamento del FODETEL. Se invitará a los operadores que brinden el servicio de telecomunicaciones en el área objeto del programa o proyecto, sin perjuicio de invitar a otras personas naturales o jurídicas, que hayan sido calificadas por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones como aptas para obtener una concesión.

“Artículo innumerado: Contratación directa para la aplicación de obligaciones contractuales de servicio universal: Para el caso de prestadores de servicios de telecomunicaciones en cuyos títulos habilitantes se hubieren estipulado obligaciones tendentes a establecer el servicio universal en áreas rurales y urbano marginales, que soliciten acogerse al descuento establecido en el inciso final del artículo 25 del Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada, el monto del subsidio tope del proyecto aprobado por el CONATEL no será superior que US\$ 5'000,000; para lo cual, podrá solicitar el descuento de los valores a aportar por un máximo de 3 años. La liquidación del descuento se realizará a la terminación de cada uno de los años, sobre los que el prestador de servicios de telecomunicaciones lo haya solicitado, para el proyecto contratado”.

Artículo 18.- Del concurso público.- Se regirá por las normas establecidas en el Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, publicado en el R.O. No. 168 del 21 de septiembre del 2000 y las establecidas en el presente reglamento

El Consejo de Administración del FODETEL solicitará al CONATEL la autorización para iniciar el concurso público.

Artículo 19.- De la disponibilidad de fondos.- Previo a la convocatoria para concurso público o contratación directa, el Director del FODETEL solicitará al Secretario Nacional de Telecomunicaciones disponga al Director Administrativo Financiero confiera una certificación que acredite la disponibilidad de recursos suficientes, de conformidad con el artículo 58 de la Ley Orgánica de Administración Financiera y Control.

Artículo 20.- De la Comisión técnica de evaluación de ofertas.- El Consejo de Administración del FODETEL designará una Comisión técnica de evaluación de ofertas para la ejecución de proyectos y contratación de servicios del FODETEL, la cual tendrá la función de evaluar las ofertas y emitir su informe al CONATEL incluyendo la recomendación de adjudicación.

Artículo 21.- De la convocatoria a concurso público.- La convocatoria a concurso público de ofertas contendrá lo dispuesto en el Artículo 32 del Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia y otras disposiciones legales aplicables, y se añadirá lo siguiente:

- a) Los antecedentes y la base legal que fundamentan el concurso;
- b) el financiamiento y subsidio tope del proyecto, indicando el calendario de entrega del subsidio o desembolso; y,
- c) la información de quienes pueden participar en el concurso. Se aceptará la formación de consorcios o asociaciones. Se especificará que el oferente deberá presentar una carta de intención de los fabricantes de equipos de telecomunicaciones en la que expresen su compromiso de asegurar el suministro de equipos.

El Presidente del CONATEL efectuará la convocatoria a concurso público de ofertas durante tres días consecutivos en por lo menos dos diarios de circulación nacional y en la página web del CONATEL, en la que se indicarán los detalles que se consideren necesarios.

Artículo 22.- De las bases del concurso público.- La bases contendrán lo dispuesto en el Artículo 34 del Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia, y se añadirá lo siguiente:

- a) **Modelos de carta de presentación y compromiso:** contendrá la obligación del oferente de someterse a las exigencias y condiciones de los documentos precontractuales y contractuales en caso de ser adjudicado;
- b) **modelo de presentación de las propuestas:** se indicarán las reglas generales para la presentación de los documentos legales y propuesta técnica (sobre No. 1) y propuesta económica (sobre No. 2), así como los formularios específicos para cada caso;
- c) **garantías:** se indicará las garantías que el oferente y el adjudicatario deberán rendir para garantizar la seriedad de la oferta y la correcta inversión del subsidio recibido;
- d) **trámite de reclamaciones:** se indicará los plazos para presentar reclamaciones sobre los procesos precontractuales y de adjudicación y el procedimiento aplicable;
- e) **cronograma de instalación y puesta en servicio:** se indicará el plazo máximo requerido para poner en funcionamiento las instalaciones objeto de la contratación y las sanciones por incumplimiento de los plazos. Se indicará los períodos en los cuales el adjudicatario deberá presentar informes de avance de la obra al Administrador del contrato;
- f) **sanciones por la no celebración de los contratos:** se ejecutarán las garantías de seriedad de la oferta y se observarán los procedimientos descritos en el artículo 26 del Reglamento del FODETEL;
- g) **especificaciones generales y técnicas:** comprenderá el detalle de los requerimientos del proyecto. Las especificaciones técnicas de las bases no incluirán características exclusivas de determinada marca, patente o procedimientos registrados. En el caso de obras públicas que se destinen a actividades que supongan el acceso de público, en el diseño definitivo deberá contemplarse la existencia de accesos, medios de circulación e instalaciones adecuadas para personas con discapacidad. Se incluirán como mínimo las siguientes especificaciones:

1. El número de localidades a servir y los centros poblados o instalaciones que contarán con subsidios directos a los usuarios, y el monto de éstos;
2. los sistemas y subsistemas requeridos;
3. la calidad requerida;
4. los equipos terminales;
5. la configuración de la red de telecomunicaciones;
6. la capacidad y parámetros de diseño;
7. la utilización de frecuencias o bandas de frecuencias y las tarifas correspondientes, de ser aplicable;
8. los estudios de ingeniería requeridos;
9. el plan de numeración;
10. las condiciones técnicas y económicas de interconexión con la red pública;
11. las características de administración y gestión de la red;
12. las características del sistema de energía y protección;
13. la infraestructura y obras civiles necesarias;
14. los bienes y servicios necesarios;
15. la capacitación requerida para el personal del CONATEL, la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones, de ser el caso;
16. la opción de ampliación de localidades;
17. las características de operación y mantenimiento;
18. la obligación de brindar el servicio, y su confiabilidad;
19. la obligación de mantener registros adecuados para permitir la supervisión y cumplimiento de los contratos de concesión y financiamiento;
20. la obligación y el procedimiento de homologación de equipos;
21. las tarifas iniciales que cobrará a sus usuarios conforme al marco legal;
22. las alternativas de subsidios específicos de tarifas, de ser el caso;
23. la forma de operación en caso de desastres naturales o relacionados con la seguridad nacional;
24. la obligación de salvaguardar el secreto de las comunicaciones;
25. las sanciones por no cumplir con los parámetros de confiabilidad o disponibilidad del servicio;
26. los protocolos de prueba respectivos que deberán ser previamente propuestos por el operador y aceptados por el Administrador del contrato; y,
27. la obligación de presentar un estudio de impacto ambiental del proyecto.

- h) **subsidio tope;**
 - i) **contrato de financiamiento tipo:** contendrá las disposiciones que se mencionan en el artículo 29 del Reglamento del FODETEL además de lo aplicable del presente reglamento y más normas y estipulaciones técnicas, económicas y legales aplicables;
 - j) **la duración de la concesión:** Se señalará la duración de la concesión, conforme al Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia;
 - k) **parámetros para la valoración y selección de ofertas:** los parámetros para la valoración y selección de ofertas serán de carácter económico y técnico. Para cada concurso se especificarán todos o parte de los siguientes parámetros de valoración:
 - a. El menor monto de subsidio solicitado por el oferente,
 - b. las mejores condiciones tarifarias para el usuario;
 - c. la calidad de los servicios ofrecidos;
 - d. la cobertura de los servicios ofrecidos;
 - e. el cronograma de instalación y operación; y,
 - f. los servicios adicionales ofrecidos.
- l) **presentación de las ofertas:** comprenderá el contenido de cada uno de los dos sobres señalados en el siguiente artículo.

Artículo 23.- De la forma de presentación de las ofertas.- Los oferentes presentarán las ofertas en dos sobres cerrados con las debidas seguridades, de modo que no pueda conocerse su contenido antes de la apertura oficial, y serán los siguientes:

Sobre No. 1.- Documentación legal y propuesta técnica.- El sobre No. 1 debe contener la siguiente documentación legal y técnica:

a) Documentación legal: todos los requisitos legales para ser concesionario, de conformidad al Reglamento para otorgar concesiones de los servicios de telecomunicaciones que se brindan en régimen de libre competencia y la garantía de seriedad de la oferta.

El oferente que sea ya concesionario del servicio requerido, presentará alternativamente el documento que lo acredite como tal.

b) Propuesta técnica: Incluye documentación que respalde la experiencia del oferente y de sus asociados si los tuviera como operador de servicios públicos de telecomunicaciones o en la instalación y mantenimiento de sistemas de servicios públicos de telecomunicaciones y el cronograma detallado de ejecución del proyecto. La propuesta técnica debe contener:

1. La descripción del sistema de telecomunicaciones ofrecido, su tecnología y topología;
2. el cumplimiento de las especificaciones técnicas de las bases del concurso;
3. descripción de la propuesta de operación y mantenimiento;
4. certificación del fabricante de que los equipos serán nuevos y fabricados según las normas que se especifiquen en las bases; y,
5. descripción de la infraestructura y recursos con que cuenta y la que asignará al proyecto como son personal, talleres, equipos de prueba, medios de transporte, que sirvan para garantizar su capacidad de brindar el servicio.

Sobre No. 2.- Propuesta económica.- El sobre No. 2 debe contener la carta de presentación de la propuesta económica según el modelo establecido en las bases.

Artículo 24.- De la garantía precontractual.- El oferente deberá otorgar a favor de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones una garantía de seriedad de la oferta, equivalente al 2% del subsidio tope del concurso, la cual deberá ser irrevocable, incondicional y de cobro inmediato. La renovación de esta garantía deberá realizarse con 15 días laborables de anticipación a su vencimiento.

Artículo 25.- De las garantías contractuales.- Las garantías que el adjudicatario deberá otorgar a favor de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones son las siguientes:

- a) Garantía de buen uso del primer desembolso del subsidio por la totalidad del mismo;

- b) garantía de fiel cumplimiento del contrato equivalente al 5% del valor del subsidio solicitado. En caso que el adjudicatario hubiere solicitado un monto de subsidio inferior al 30% del subsidio tope, la garantía se incrementará conforme disminuya el subsidio solicitado, hasta un máximo del 25% del subsidio tope. Esta garantía será devuelta con la firma del "Acta Final de aceptación de la instalación"; y,
- c) garantía técnica de los equipos de telecomunicaciones: será extendida por el fabricante de los equipos de telecomunicaciones ofrecidos por el adjudicatario, la que se mantendrá vigente hasta por dos años contados a partir de la terminación de la instalación correspondiente.

Las garantías que rendirá el adjudicatario deberán ser irrevocables, incondicionales y de cobro inmediato. La renovación de las garantías deberá realizarse con 15 días laborables de anticipación al vencimiento de éstas.

Artículo 26.- De las reclamaciones: Los oferentes o adjudicatarios podrán formular reclamos relacionados con su oferta respecto del trámite precontractual o de la adjudicación, ante el Consejo de Administración del FODETEL. Para el efecto, deberán presentar junto a su reclamo, una garantía incondicional, irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o compañía financiera establecidos en el Ecuador, por un monto equivalente al 7% del subsidio tope del concurso. En caso de que el reclamo resultare infundado o malicioso, a juicio del Consejo de Administración del FODETEL, dicha garantía será efectivizada sin más trámite y sin que el oferente tenga derecho a restitución o a cualquier acción administrativa o judicial en contra de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Artículo 27.- De la adjudicación.- La comisión técnica de evaluación de ofertas para la ejecución de proyectos y contratación de servicios del FODETEL emitirá un informe al CONATEL, con la recomendación de adjudicación. La oferta más conveniente a los intereses nacionales será adjudicada por el CONATEL mediante Resolución.

Artículo 28.- De la devolución de los documentos.- El Presidente de la comisión técnica de evaluación de ofertas para la ejecución de proyectos y contratación de servicios del FODETEL devolverá a los oferentes no ganadores la documentación presentada, en un plazo de 15 días contados a partir de la fecha de adjudicación.

Artículo 29.- Del Administrador de los contratos.- Sin perjuicio de las atribuciones y responsabilidades de la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones y de la Superintendencia de Telecomunicaciones, establecidas en las leyes y reglamentos, el Administrador de los contratos será el Director del FODETEL.

CAPITULO V

CONVENIOS DE COOPERACIÓN NACIONALES O INTERNACIONALES

Artículo 30.- De la suscripción de convenios.- Los convenios de cooperación nacionales o internacionales podrán suscribirse entre el Presidente del CONATEL, debidamente autorizado por el CONATEL, y cualquier institución de derecho público o privado nacional o extranjera, incluidos los gobiernos seccionales, juntas parroquiales, juntas cívicas, fundaciones y organismos de crédito multilaterales.

Artículo 31.- De la preeminencia del convenio.- En los convenios con organismos internacionales o de gobierno a gobierno, para la adjudicación de los contratos se observará lo acordado en los respectivos convenios. Lo no previsto en ellos se regirá por las disposiciones del presente reglamento.

Artículo 32.- Del operador de los proyectos.- Los fondos provenientes de un convenio para la implementación de programas o proyectos deberán ser entregados como todo o parte de un subsidio a un operador que haya sido seleccionado, siguiendo los procedimientos del presente reglamento.

Artículo 33.- Del contenido de los convenios de cooperación nacionales.- Los convenios de cooperación con organismos nacionales deberán contener como mínimo, lo siguiente:

1. La identificación del organismo de cooperación, junto con los poderes y facultades que deberán acreditar su existencia legal y facultad para celebrar convenios de cooperación con el Estado;
2. el objeto que describa en detalle la materia de la cooperación y los beneficios socioeconómicos relevantes, incluyendo el área geográfica de cobertura y la información técnica pertinente;

3. el monto no reembolsable de la cooperación o, si es del caso, la descripción de los bienes y servicios que se ofrecen, con su valoración;
4. el período de vigencia de la cooperación y la forma de renovación;
5. los derechos y obligaciones de las partes y las sanciones por incumplimiento del convenio de cooperación;
6. las garantías de fiel cumplimiento del convenio, de ser necesarias, y los criterios y procedimientos para su ajuste;
7. la forma de extinción del convenio, sus causales y consecuencias;
8. la forma en que se utilizarán los fondos provenientes del convenio de cooperación; y,
9. los procedimientos para la transferencia de bienes constantes en el convenio, de ser el caso.

El convenio de cooperación determinará la modalidad de contratación de los operadores de telecomunicaciones.

CAPITULO VI

DE LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PARA EL FODETEL

Artículo 34.- De la contratación de servicios para el FODETEL.- La contratación de servicios de consultoría, ingeniería y fiscalización de proyectos seguirá las disposiciones del Reglamento de ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

Artículo 35.- De los lineamientos generales de la fiscalización de programas y proyectos.- La fiscalización de los programas y proyectos contratados por el FODETEL seguirá los siguientes lineamientos generales:

1. Vigilar y responsabilizarse por el fiel cumplimiento de las cláusulas del contrato de financiamiento, a fin de que el proyecto se ejecute de acuerdo a sus diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables;
2. detectar oportunamente errores u omisiones de los diseñadores, así como imprevisiones técnicas que requieran de acciones correctivas inmediatas que conjuren la situación;
3. garantizar la buena calidad de los trabajos ejecutados;
4. actuar de manera oportuna para que se den soluciones técnicas a problemas surgidos durante la ejecución del contrato;
5. garantizar que el equipo y personal técnico para la ejecución de obras sea idóneo y suficiente;
6. obtener información estadística del proyecto sobre personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo trabajado, y otros pertinentes;
7. mantener permanente y oportunamente informado al Consejo de Administración del FODETEL, sobre la ejecución de los proyectos a través del Administrador del contrato; y,
8. vigilar que el programa o proyecto se cumpla en los plazos establecidos en el contrato y de acuerdo a las especificaciones técnicas y términos de las bases y de la oferta.

Artículo 36.- De las funciones de la fiscalización.- Para que los objetivos del proyecto puedan cumplirse dentro de los plazos acordados y con los costos programados, a la fiscalización se le asignará, entre otras, las siguientes funciones, dependiendo del tipo de obra, magnitud y complejidad del proyecto:

1. Revisión de los parámetros fundamentales utilizados para los diseños contratados y elaboración o aprobación de los planos para construcción;
2. evaluación periódica del grado de cumplimiento de los programas de trabajo;
3. revisión y actualización de los programas y cronogramas presentados por el contratista;
4. ubicar en el terreno todas las referencias necesarias para la correcta ejecución del proyecto;
5. sugerir durante el proceso de ejecución del proyecto la adopción de las medidas correctivas y las soluciones técnicas que estimare necesarias en el diseño y construcción de las obras;
6. medir las cantidades de obra ejecutadas y con ellas verificar y certificar la exactitud de los desembolsos;
7. examinar cuidadosamente los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo;
8. resolver las dudas que surgieren en la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y sobre cualquier asunto técnico relativo al proyecto;
9. preparar periódicamente los informes de fiscalización dirigidos al FODETEL, que contendrán la siguiente información mínima:
 - 9.1. Análisis del estado del proyecto en ejecución atendiendo a los aspectos económicos, técnicos y de avance de obra;

- 9.2. análisis y criterio sobre la calidad y cantidad del equipo dispuesto en el proyecto;
 - 9.3. informe estadístico sobre las condiciones climáticas de la zona del proyecto;
 - 9.4. referencia de las comunicaciones cursadas al contratista; y,
 - 9.5. otros aspectos importantes del proyecto.
10. calificar al personal técnico del contratista y recomendar reemplazo del personal que no satisfaga los requerimientos necesarios;
 11. comprobar periódicamente que los equipos sean los mínimos requeridos contractualmente y se encuentren en buenas condiciones de uso;
 12. anotar en el libro de obra las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra. Aquellos que tengan especial importancia se consignarán adicionalmente por oficio regular;
 13. verificar que el contratista disponga de todos los diseños, especificaciones, programas, licencias y demás documentos contractuales;
 14. participar como observador en la firma del "Acta Final de Aceptación de la Instalación" informando sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, la legalidad y exactitud de los desembolsos realizados;
 15. revisar las técnicas, métodos constructivos y protocolos de prueba, propuestos por el contratista y sugerir las modificaciones que estimare pertinentes, de ser el caso;
 16. expedir certificados de aceptabilidad de equipos, materiales y obras o parte de ellas; y,
 17. exigir al contratista el cumplimiento de leyes laborales, reglamentos de seguridad y de protección del medio ambiente.

DISPOSICION TRANSITORIA

Conforme a lo establecido en el Artículo 13 del Reglamento para el Fondo de desarrollo de las telecomunicaciones en áreas rurales y urbano marginales, y hasta que la obligación de aportar al FODETEL sea introducida en los contratos de concesión vigentes a la fecha de expedición del presente reglamento, cada empresa operadora de telecomunicaciones suscribirá un acuerdo con la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, en el cual se comprometerá a implementar los programas y proyectos definidos por el FODETEL, conforme los procedimientos establecidos en el presente reglamento, cuya inversión sea equivalente al monto de la aportación que le corresponda entregar. El acuerdo formará parte del contrato principal de concesión como un adendum.

El acuerdo establecerá los mecanismos de implementación de los programas y proyectos, en los que constarán las localidades a ser servidas, el tipo de servicio, los plazos de ejecución, el monto referencial del proyecto, las condiciones técnicas, los parámetros de calidad, la garantía de fiel cumplimiento, las normas de fiscalización, las tarifas aplicables, los subsidios tarifarios a determinados usuarios y otros aspectos necesarios, de conformidad con el presente reglamento.

En el acuerdo se establecerá la obligatoriedad de la empresa operadora de telecomunicaciones de la operación y mantenimiento de las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento.

Las inversiones que realice la empresa operadora de telecomunicaciones para los proyectos definidos por el FODETEL deberán constar en contabilidad separada, con el objeto de establecer adecuadamente el monto de tales inversiones. La empresa operadora de telecomunicaciones deberá justificar trimestralmente ante la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, los desembolsos que realice en los indicados proyectos.

El presente reglamento entrará en vigencia a partir de su aprobación, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dado en Quito el 28 de noviembre del 2000.

Ing. José Pileggi V.

PRESIDENTE DEL CONATEL

Dr. Julio Martínez A.

SECRETARIO DEL CONATEL

ANEXO C

**MAPAS VIALES DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO, TUNGURAHUA
Y BOLIVAR**

ANEXO D

**GEOCODIFICACION DE LOCALIDADES DE LAS PROVINCIAS DE
CHIMBORAZO, TUNGURAHUA Y BOLIVAR**

ANEXO E

ACTAS DE ENTREGA Y RECEPCION DE EQUIPOS UTILIZADOS

Quito, 01 de octubre de 2004

ACTA ENTREGA-RECEPCIÓN EQUIPOS ANALIZADORES DE ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Por medio de la presente se hace la entrega formal de equipamiento indispensable que coadyuvará para el levantamiento de información del estado actual de los servicios de Telecomunicaciones en localidades Rurales del país.

Se entrega a:

- Oliver Patricio Chango Avila C.I. 210007367-1
- Edwin Mauricio Rosero Cuzco C.I. 060234113-3

El equipo:

- ANALIZADORES DE ESPECTRO PROTEK 3201 DE 100 KHz A 2060 MHz, serie 320008239, código SNT 1.4.1.01.06.01.0037, equipados con: estuche, pilas recargables, antena, Cable BNC – BNC, correa para el equipo, cargador ac-dc, cable recargador para auto con 6 adaptadores, cable para computadora y audífono.

Área de Acción:

- Fase 3: Provincias de Bolívar, Chimborazo y Tungurahua

Equipo que está a nombre del Ing. Giovanni Aguilar Sánchez funcionario de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

El presente estudio es parte del Proyecto de Tesis: "Sistema de Información de Infraestructura de Telecomunicaciones en el Ecuador -S.I.I.T.E", basado en el "Convenio General de Cooperación entre la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Escuela Politécnica del Ejército", suscrito el 22 de abril del 2004.

Para constancia de la entrega del equipamiento descrito, firman los interesados en el original y copia, los mismos que están de acuerdo con lo enunciado en el acta, el equipo será utilizado por el lapso de aproximadamente 3 meses a partir de la fecha de la firma la presente acta entrega-recepción.


Ing. Giovanni Aguilar Sánchez

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN DE PROYECTOS DEL FODETEL


Oliver Patricio Chango Avila
C.I 210007367-1


Edwin Mauricio Rosero Cuzco
C.I 060234113-3



Quito, 12 de agosto de 2004

ACTA ENTREGA-RECEPCIÓN EQUIPOS GPS PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Por medio de la presente se hace la entrega formal de equipamiento indispensable que coadyuvará para el levantamiento de información del estado actual de los servicios de Telecomunicaciones en localidades Rurales del país.

Se entrega a:

- Oliver Patricio Chango Avila C.I. 210007367-1
- Edwin Mauricio Rosero Cuzco C.I. 060234113-3

El equipo:

- GPS 72 marca GARMIN, s/n 87211494, código SNT 1.4.1.01.06.01.0023.

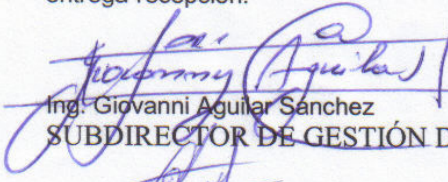
Área de Acción:

- Fase 3: Provincias de Bolivar, Chimborazo y Tungurahua

Equipo que está a nombre del Ing. Giovanni Aguilar Sánchez funcionario de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

El presente estudio es parte del Proyecto de Tesis: "Sistema de Información de Infraestructura de Telecomunicaciones en el Ecuador -S.I.I.T.E", basado en el "Convenio General de Cooperación entre la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Escuela Politécnica del Ejército", suscrito el 22 de abril del 2004.

Para constancia de la entrega del equipamiento descrito, firman los interesados en el original y copia, los mismos que están de acuerdo con lo enunciado en el acta, el equipo será utilizado por el lapso de aproximadamente 3 meses a partir de la fecha de la firma la presente acta entrega-recepción.


Ing. Giovanni Aguilar Sánchez
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN DEL FODETEL


Oliver Patricio Chango Avila
C.I. 210007367-1


Edwin Mauricio Rosero Cuzco
C.I. 060234113-3



Quito, 01 de octubre de 2004

**ACTA ENTREGA-RECEPCIÓN EQUIPOS ANALIZADORES DE ESPECTRO
ELECTROMAGNÉTICO PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Por medio de la presente se hace la entrega formal de equipamiento indispensable que coadyuvará para el levantamiento de información del estado actual de los servicios de Telecomunicaciones en localidades Rurales del país.

Se entrega a:

- Oliver Patricio Chango Avila C.I. 210007367-1
- Edwin Mauricio Rosero Cuzco C.I. 060234113-3

El equipo:

- ANALIZADORES DE ESPECTRO PROTEK 3201 DE 100 KHz A 2060 MHz, serie 320008239, código SNT 1.4.1.01.06.01.0037, equipados con: estuche, pilas recargables, antena, Cable BNC – BNC, correa para el equipo, cargador ac-dc, cable recargador para auto con 6 adaptadores, cable para computadora y audifono.

Área de Acción:

- Fase 3: Provincias de Bolívar, Chimborazo y Tungurahua

Equipo que está a nombre del Ing. Giovanni Aguilar Sánchez funcionario de la Secretaria Nacional de Telecomunicaciones.

El presente estudio es parte del Proyecto de Tesis: "Sistema de Información de Infraestructura de Telecomunicaciones en el Ecuador -S.I.I.T.E", basado en el "Convenio General de Cooperación entre la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Escuela Politécnica del Ejército", suscrito el 22 de abril del 2004.

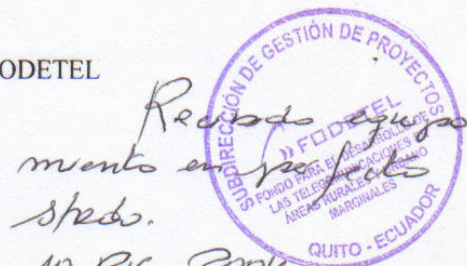
Para constancia de la entrega del equipamiento descrito, firman los interesados en el original y copia, los mismos que están de acuerdo con lo anunciado en el acta, el equipo será utilizado por el lapso de aproximadamente tres meses a partir de la fecha de la firma la presente acta entrega-recepción.



Ing. Giovanni Aguilar Sánchez

SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DE PROYECTOS DEL FODETEL


Oliver Patricio Chango Avila
C.I. 210007367-1


Edwin Mauricio Rosero Cuzco
C.I. 060234113-3



Recibido en
memento en
speds.
10 Dic. 2004
Ing. Giovanni Aguilar


Quito, 12 de agosto de 2004

ACTA ENTREGA-RECEPCIÓN EQUIPOS GPS PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Por medio de la presente se hace la entrega formal de equipamiento indispensable que coadyuvará para el levantamiento de información del estado actual de los servicios de Telecomunicaciones en localidades Rurales del país.

Se entrega a:

- Oliver Patricio Chango Avila C.I. 210007367-1
- Edwin Mauricio Rosero Cuzco C.I. 060234113-3

El equipo:

- GPS 72 marca GARMIN, s/n 87211494, código SNT 1.4.1.01.06.01.0023.

Área de Acción:

- Fase 3: Provincias de Bolívar, Chimborazo y Tungurahua

Equipo que está a nombre del Ing. Giovanni Aguilar Sánchez funcionario de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones.

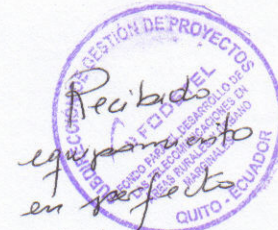
El presente estudio es parte del Proyecto de Tesis: "Sistema de Información de Infraestructura de Telecomunicaciones en el Ecuador -S.I.I.T.E", basado en el "Convenio General de Cooperación entre la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones y la Escuela Politécnica del Ejército", suscrito el 22 de abril del 2004.

Para constancia de la entrega del equipamiento descrito, firman los interesados en el original y copia, los mismos que están de acuerdo con lo enunciado en el acta, el equipo será utilizado por el lapso de aproximadamente 3 meses a partir de la fecha de la firma la presente acta entrega-recepción.


Ing. Giovanni Aguilar Sánchez
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE FODETEL


Oliver Patricio Chango Avila
C.I. 210007367-1


Edwin Mauricio Rosero Cuzco
C.I. 060234113-3



ANEXO F

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS TECNICOS	PROVINCIA					
	CANTON					
	PARROQUIA					
	LOCALIDAD					
	LATITUD					
	LONGITUD					
	ALTURA					
	PRECISION					
	POBLACION					
SERV. BASICOS	AGUA PO					
	LUZ					
	ALCANTARILLADO					
	TEL. CONVENCI.					
	TEL. PUBLICA					
	BELL					
	PORTA					
	ESTABLECIEMINTO					
	NIVELES					
EDUCACION	ALUMNOS					
	# PC's					
	INTERNET					
	ENCARGADO					
	# TELEFONO					
	DESCRIPCION					
	PRIORIDAD					
	CABINA					
OBSERVACIONES						

APENCIDE A

CARTOGRAFIA Y SISTEMAS DE COORDENADAS

Para conocer las coordenadas de cualquier punto en el globo terráqueo se utiliza el sistema de coordenadas geográficas, este sistema divide la tierra en una serie de anillos imaginarios paralelos al ecuador (llamados paralelos) y una serie de círculos perpendiculares a los mismos que convergen en los polos (los llamados meridianos).

El origen de las coordenadas se sitúa en el punto donde se corta el ecuador con el primer meridiano, el llamado meridiano de Greenwich (el cual debe su nombre a la ciudad con el mismo nombre situada en Inglaterra). Así pues y como veremos en la siguiente figura, un punto cualquiera queda delimitado por la distancia a la que se encuentra tanto del ecuador como del meridiano de Greenwich, esta distancia dado que como sabemos la tierra es un cuerpo esférico será una distancia angular formada por dos pares de puntos **longitud y latitud**.



Gráfico A.1. Meridianos y Paralelos

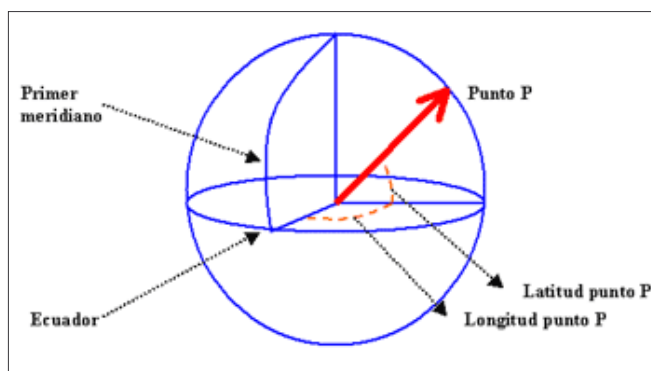
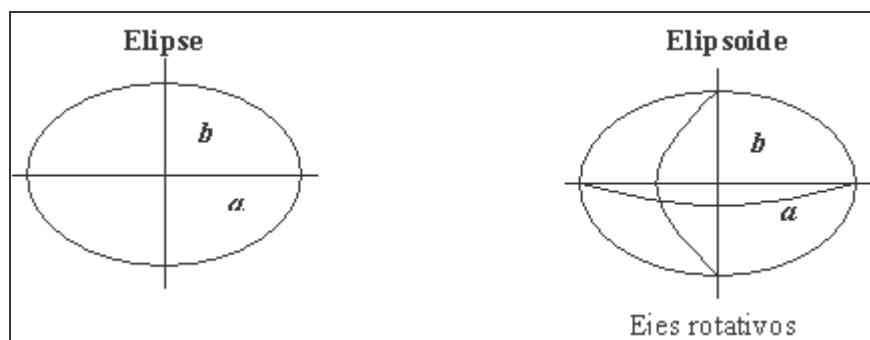


Gráfico A.2. Latitud y Longitud

ESFEROIDE.



Gráfica A.3. Elipse y Elipsoide

Si la tierra fuese una esfera perfecta el problema seria sencillo, pero de todos es

sabido que la tierra se ensancha hacia el ecuador y que este ensanchamiento no se produce de una manera uniforme (es irregular) es en este momento donde debemos introducir el concepto de esferoide y asemejar la tierra a un sólido de revolución obtenido a partir de una elipse de referencia (que es elegida por cada país según el que más se asemeje a su forma).

Los parámetros necesarios para definir un elipsoide son tres:

- Radio polar = b
- Radio ecuatorial = a
- Aplastamiento = f

$$f = \frac{(a-b)}{a}$$

La siguiente tabla muestra los elipsoides de referencia utilizados en varios países, el elipsoide que se adopta en Ecuador es la denominada ***Internacional***:

Elipsoide	A	F
Airy 1830	6377563.396	299.3249646
Bessel 1841	6377397.155	299.1528128
Clarke 1866	6378206.4	294.9786982
Clarke 1880	6378249.145	293.465
Everest 1830	6377276.345	300.8017
Fischer 1960 (Mercury)	6378166	298.3
Fischer 1968	6378150	298.3
G R S 1967	6378160	298.247167427
G R S 1975	6378140	298.257
G R S 1980	6378137	298.257222101
Hough 1956	6378270	297.0
Internacional	6378388	297.0
Krassovsky 1940	6378245	298.3
South American 1969	6378160	298.25
WGS 60	6378165	298.3
WGS 66	6378145	298.25
WGS 72	6378135	298.26
WGS 84	6378137	298.257223563

Tabla A.1. Tabla de Elipsoides

El Datum:

Si como hemos dicho el esferoide define la forma de la tierra, el datum define la posición del esferoide en relación con el centro de la tierra, el datum pues provee un marco de referencia formado por:

- El elipsoide.
- El punto fundamental: Punto donde la tierra y el elipsoide son tangentes y donde se ha de especificar longitud latitud y acimut de una dirección desde él establecida.

Existen dos tipos de Datums centrados y locales, en los centrados el centro de masas coincide con el de latiera mientras que en los locales como su nombre indica solamente son validos en determinadas posiciones geográficas.

De la esfera al plano

El paso de la esfera al plano es un paso indispensable para trabajar con nuestro GPS cuando trabajamos en dos dimensiones lo que hacemos es corresponder cada punto de la tierra con un punto de nuestro mapa, para obtener esta correspondencia se utilizan las proyecciones cartográficas, este paso no es sencillo (pensemos que queremos aplastar la piel de una naranja, lógicamente esta se deforma en área dirección y distancia). A continuación veremos los principales tipos de proyecciones que se utilizan actualmente:

Las proyecciones se clasifican de acuerdo a:

- La superficie desarrollable que utilizan. Puede ser:
 - * Cónica
 - * Cilíndrica
 - * Plana
- Puntos de tangencia con la esfera. Pueden ser:
 - * Ecuatorial
 - * Polar
 - * Transversal

- Su origen. Pueden ser:
 - * Desarrollables
 - * Matemáticas

- Origen de las proyectables (punto desde donde se visualiza la proyección de los puntos). Pueden ser:
 - * Gnomónicas: Si el origen de las visuales es el centro de la tierra.
 - * Estereográficas: Si el origen de las visuales está en la superficie de la tierra
 - * Ortográficas: Si el origen de las visuales está en el infinito.

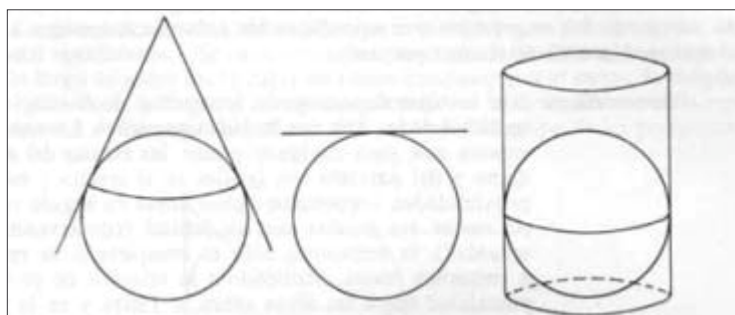


Gráfico A.4. Cónica, Plana y Cilíndrica

PROYECCIONES DE EMPLEO NAUTICO

Son diversas las proyecciones utilizadas en la producción de cartas náuticas, pero su uso está orientado a trabajos de fines específicos que no incluyen las navegaciones normales. Las más conocidas y empleadas son:

- * Cilíndricas: En que la mas empleada es la mercator, que teniendo origen cilíndrico, es generada matemáticamente.

- * Cónicas: La cónica simple (cono tangente al paralelo medio de la zona a representar) no se utiliza pero sí la proyección Lambert (cono secante en dos paralelos) que teniendo origen cónico, es generada matemáticamente también.

PROYECCION MERCATOR

La proyección cilíndrica no advierte distorsiones en las zonas próximas a la línea de tangencia, La Mercator es una proyección cuya solución es matemática, aunque tiene origen cilíndrico. Ello significa que existen ecuaciones de los puntos geográficos y en la que:

- Se cumple que:
 - * La línea de rumbo o loxodrómica se representa por una recta.
 - * Los rumbos y demarcaciones se representan con su valor trazándose y midiéndose con facilidad.
 - * Las distancias se miden fácilmente.
 - * Las demarcaciones y los rumbos se representan por su valor en el punto de trazado.
 - * Para distancias pequeñas la línea de demarcación se representa por una recta.
 - * Para áreas pequeñas se conserva la forma de los accidentes geográficos.
 - * El sistema de coordenadas geográficas es rectangular.

- Las objeciones que tiene son:
 - * La escala de distancia no es uniforme.
 - * Los polos no tienen representación
 - * En la representación de grandes superficies se acusa distorsión que es más notoria en latitudes altas.
 - * No se guarda proporcionalidad en la representación de las superficies para distintas latitudes.

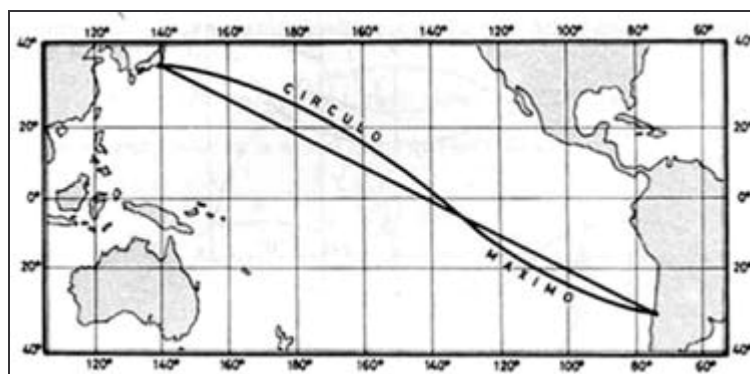


Gráfico A.5 Aspecto de la carta Mercator y el círculo máximo sobre ella

COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANVERSE MERCATOR)

El sistema de coordenadas utilizado en la proyección UTM, recibe el nombre de coordenadas UTM, y siempre vienen expresadas en metros. La proyección UTM consta de un conjunto de coordenadas planas, que cubren la superficie de la tierra comprendida entre los 80º de latitud sur y los 84º de latitud norte. Esta superficie se divide en 60 porciones denominadas husos, que van numerados del 1 al 60.

A la hora de tratar con coordenadas UTM debemos tener en cuenta el huso en el que se encuentre la zona de nuestro mapa. El huso es el área situada entre dos meridianos de la Tierra, que comprenden 6º de longitud, esto crea una relación entre las coordenadas geodésicas angulares tradicionales (longitud y latitud medida en grados) y las rectangulares UTM (medidas en metros) y permite el diseño de fórmulas de conversión entre estos dos tipos de coordenadas.

Las coordenadas UTM tienen un sistema de referencia completamente distinto en cada huso con lo que se consigue disminuir las distorsiones producidas por este tipo de representación. La línea central de una zona UTM siempre se hace coincidir con un meridiano del sistema geodésico tradicional, al que se llama meridiano central. Este meridiano central define el origen de la zona UTM. En el gráfico A.6 se muestra esta explicación en realidad, este esquema no está dibujado a escala. La altura de una zona UTM es 20 veces la distancia cubierta por la escala horizontal. Se ha dibujado así por razones de espacio.

Nuestro país Ecuador se encuentra ubicado en el uso número 17, es decir que pertenece a la zona **UTM número 17**.

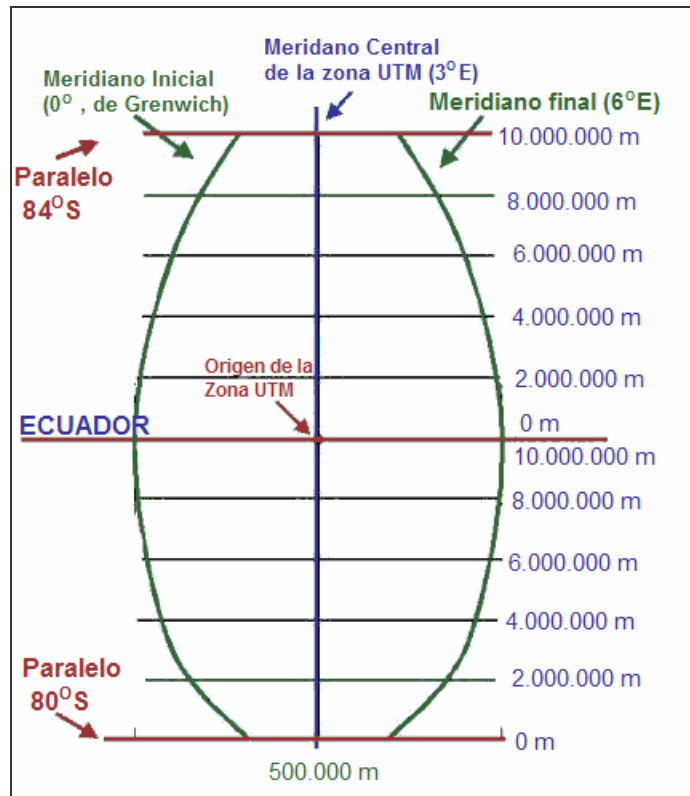
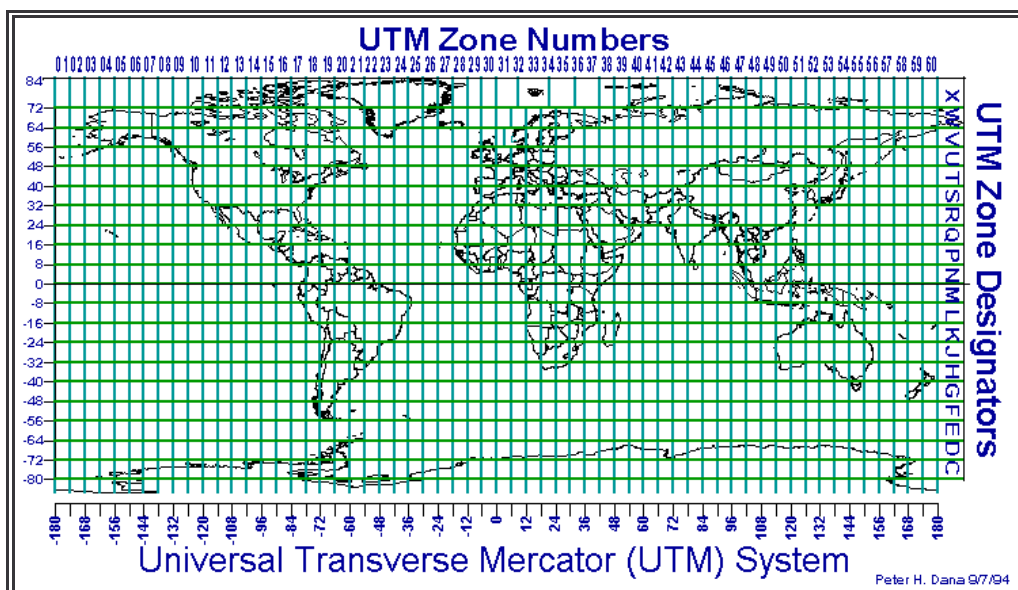


Gráfico A.6. Sistemas de Referencia de coordenadas UTM

CARACTERISTICAS DE LAS ZONAS UTM

En la grafica A.1. Tenemos una representación de las 60 zonas UTM de la Tierra. Como ya se indicó anteriormente a cada zona se reconoce como huso por lo cual la Tierra esta dividida en 60 husos, y podemos hablar del huso 30, del huso 31, etc.



Gráfica A.1. Zonas UTM de la Tierra

Cada zona UTM está dividida en 20 bandas (desde la C hasta la X)

Las bandas C a M están en el hemisferio sur

Las bandas N a X están en el hemisferio norte.

Una regla útil es acordarse de que cualquier banda que esté por encima de N (de norte) está en el hemisferio norte.

Las primeras 19 bandas (C a W) están separadas o tienen una altura de 8° cada una. La banda 20 o X tiene una altura de 12°

APENCIDE B

ANALISIS DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Para el presente análisis se ha tomado en cuenta la fórmula de los mínimos cuadrados, ideal para los trabajos de campo en donde el método estadístico es aleatorio, y que nos permite obtener una muestra representativa de un universo determinado.

La formula de los mínimos cuadrados es la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot K^2 \cdot (p \cdot q)^2}{E^2 \cdot (N - 1) + K^2 \cdot (p \cdot q)}$$

Donde

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño del Universo

$K = 1,96$ Constante obtenida de la Campana de Gauss para este tipo de trabajos.

$p \cdot q = \sigma$ = Varianza, probabilidad de que el evento sea favorable o no.

$p = 0,70$ Probabilidad de que el evento ocurra

$q = 0,30$ Probabilidad de que el evento no ocurra

$E = 0,05$ Error porcentual, que siempre es el 5%

Todos los datos están establecidos, excepto el tamaño del universo que se obtiene de la siguiente manera.

- Primero tomamos la base de de datos del ODEPLAN.
- Filtramos la información, considerando solo las localidades con un número de habitantes mayor a 150.
- El número de localidades que se obtenga de este filtro viene a ser considerado como el universo.
- Para las distintas provincias se obtuvo los siguientes valores de universo.

▪ CHIMBORAZO =	545 localidades
▪ TUNGURAHUA =	483 localidades
▪ GUARANDA – BOLIVAR =	138 localidades

Al aplicar la fórmula de los mínimos cuadrados los resultados fueron los siguientes:

- CHIMBORAZO = 42,6 localidades
- TUNGURAHUA = 40,67 localidades
- GUARANDA – BOLIVAR = 20,34 localidades

Ubiquemos estos datos en una tabla general para poder apreciar de una mejor manera.

PROVINCIA	MUESTRA CALCULADA	MUESTRA TOMADA
CHIMBORAZO	43	79
TUNGURAHUA	41	83
BOLIVAR	20	18

De esta manera podemos expresar, que los datos tomados en las respectivas provincias de acuerdo al tamaño de las muestras, son representativas en Chimborazo y Tungurahua en todas aquellas localidades seleccionadas en el primer filtro. Mientras que esta representatividad no existe en Guaranda - Bolívar.

APENCIDE C

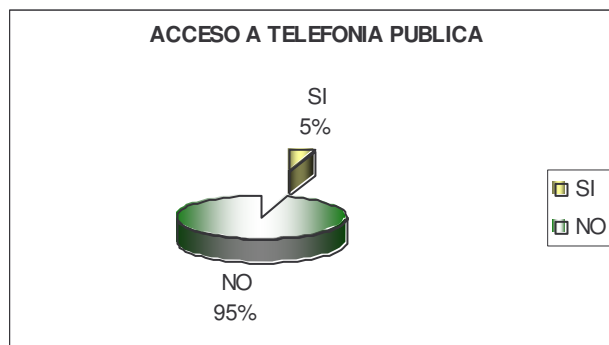
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CAPITULO IV

La forma de interpretar los diferentes parámetros que afectan a un evento determinado, dependen netamente de indicadores que se utilizan de acuerdo a evento propiamente dicho, por este motivo se ha considerado necesario realizar la descripción de cada una de las áreas que cubre este análisis, así como sus variables y lo que cada una ellas significa.

Las variables que se analizaron en las respectivas provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar son las siguientes:

- Telefonía Pública
- Telefonía Convencional
- Niveles de educación
- Acceso a computadoras
- Acceso a Internet

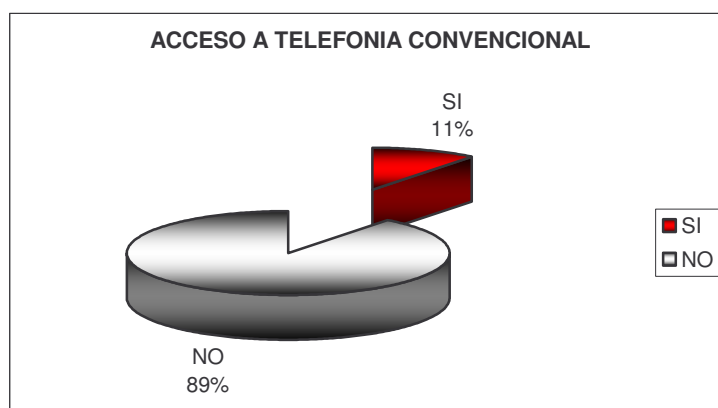
Telefonía Pública.- En primera instancia se cuantifico el número de localidades que poseían telefonía pública, es decir que existía o no un teléfono público por cada localidad. El total de localidades visitadas por provincia constituía un 100%, y de acuerdo a este universo se obtenía la relación de porcentaje respectiva pudiendo considerarse dicha interpretación de la siguiente manera: Ejemplo:



En el gráfico presentado podemos afirmar que de cada 100 localidades ubicadas en una provincia, 5 de ellas poseen telefonía pública, sin importar si esta es celular o convencional, y 95 de ellas carecían de este servicio, de esta manera se maneja el criterio de interpretación de los datos obtenidos.

Telefonía convencional.- Los datos crudos tomados en la investigación de campo fueron adquiridos de la siguiente manera: la pregunta formulada a los entrevistados fue: ¿Qué porcentaje de la población poseía teléfonos convencionales en sus casas?, es decir que el dato obtenido correspondía a un porcentaje de la población de dicha localidad, así por ejemplo: el 30% de la

población de la localidad de Aimche tiene acceso a un teléfono convencional. Para entenderlo de una mejor manera analizaremos el siguiente ejemplo:



Los resultados obtenidos en esta gráfico permiten apreciar el siguiente análisis: el 100% representa a un total de población de una provincia (siempre y cuando las muestras tomadas sean representativas), es decir que del total de la población el 11% tiene acceso a un teléfono convencional sin importar si este porcentaje de personas son propietarias o no de la línea convencional.

Si realizamos un análisis más profundo, para determinar la cantidad de población que es propietaria de una línea telefónica convencional, el porcentaje se reduciría notablemente, es por esta razón que los resultados obtenidos se los ha denominado Acceso a telefonía convencional.

Niveles de Educación.- Los datos cuantificados con respecto a los niveles de educación, nos permite únicamente ver la instrucción de los pueblos que posee la provincia, contabilizándolos como parte de un 100% del total de localidades visitadas.

Acceso a Internet y Computadoras.- de igual manera como en los casos iniciales hablaremos de que los resultados obtenidos de acceso a Internet y acceso a computadoras, corresponden a la posibilidad que la población pueda hacer uso de estos servicios independientemente de la posesión o no de los bienes que permitan trabajar con este tipo de beneficio.

Al haber realizado este último análisis hemos aclarado la forma de interpretación realizada para el tratos de estos datos que nos han permitido obtener los resultados ya expuestos.

INDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO. 1.1. DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LÍNEAS TELEFÓNICAS INSTALADAS	17
GRAFICO. 2.1. ANALIZADOR DE INTENSIDAD DE CAMPO	29
GRAFICO. 2.2. GPS EQUIPO	33
GRAFICO. 2.3. SISTEMA GPS	36
GRAFICO. 2.4. PRINCIPIO BÁSICO GPS	36
GRAFICO. 2.5. SISTEMA GPS	37
GRAFICO. 2.6. SEÑAL GSP EMITIDA	39
GRAFICO. 2.7. SEÑAL GPS SATELITAL	39
GRAFICO. 2.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE GPS	40
GRÁFICO. 2.9. DIVISIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR	44
GRÁFICO. 2.10. DIVISIÓN CANTONAL DE CHIMBORAZO	45
GRÁFICO. 2.11. DIVISIÓN CANTONAL DE TUNGURAHUA	48
GRÁFICO. 2.12. DIVISIÓN CANTONAL DE BOLÍVAR	51
GRAFICO. 2.13. TRAMA TDMA	57
GRAFICO. 2.14. ESPECTRO DE FRECUENCIAS TDMA	58
GRAFICO. 2.15. INTERLEAVING EN GSM	66
GRAFICO. 2.16. JERARQUÍA DE TRAMAS EN GSM	68
GRAFICO. 2.17. RECEPCIÓN Y TRANSMISIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LA MS	69
GRAFICO. 2.18. ESTRUCTURA TDMA/FDMA USADA EN GSM	71
GRAFICO. 2.19. EJEMPLO 1 DE PORTADORA	72
GRAFICO. 2.20. EJEMPLO 2 DE PORTADORA	72
GRAFICO. 2.21. EJEMPLO DE TOMA DE DATOS CON GPS	73

GRÁFICO. 3.1. DIAGRAMA DE FLUJO	85
GRÁFICO. 3.2. DIVISIÓN CANTONAL DE CHIMBORAZO	86
GRÁFICO. 3.3. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO CDMA 1X	88
GRÁFICO. 3.4. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO TDMA	88
GRÁFICO. 3.5. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO TDMA	91
GRÁFICO. 3.6. COBERTURA CELULAR LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO 3GSM	91
GRÁFICO. 3.7. DIVISIÓN CANTONAL DE TUNGURAHUA	93
GRÁFICO. 3.8. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CDMA 1X	95
GRÁFICO. 3.9. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA TDMA	95
GRÁFICO. 3.10. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA (TDMA)	98
GRÁFICO. 3.11. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA (3GSM)	98
GRÁFICO. 3.12. DIVISIÓN CANTONAL DE GUARANDA	100
GRÁFICO. 3.13. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA TDMA	103
GRÁFICO. 3.14. COBERTURA CELULAR EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA 3GSM	103
GRÁFICO. 4.1. NÚMERO DE LOCALIDADES VISITADAS	111
GRÁFICO. 4.2. GRAFICO PORCENTUAL DE LOCALIDADES VISITADAS	111
GRÁFICO. 4.3. LOCALIDADES VISITADAS POR CANTÓN EN CHIMBORAZO	112
GRÁFICO. 4.4. TELEFONÍA PÚBLICA EN LAS LOCALIDADES DE CHIMBORAZO	113
GRÁFICO. 4.5. PORCENTAJE DE TELEFONÍA PÚBLICA EN CHIMBORAZO	114
GRÁFICO. 4.6. PORCENTAJE DE TELEFONÍA CONVENCIONAL EN CHIMBORAZO	115
GRÁFICO. 4.7. NIVELES DE EDUCACIÓN EN LOCALIDADES DE CHIMBORAZO	116
GRÁFICO. 4.8. USO DE COMPUTADORAS EN CHIMBORAZO	117
GRÁFICO. 4.9. RESUMEN DE LOS SERVICIOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	119
GRÁFICO. 4.10. LOCALIDADES VISITADAS POR CANTÓN EN TUNGURAHUA	120
GRÁFICO. 4.11. TELEFONÍA PÚBLICA EN LAS LOCALIDADES DE TUNGURAHUA	121
GRÁFICO. 4.12. PORCENTAJE DE TELEFONÍA PÚBLICA EN TUNGURAHUA	121
GRÁFICO. 4.13. TELEFONÍA CONVENCIONAL EN TUNGURAHUA SEGÚN INEC	122
GRÁFICO. 4.13. PORCENTAJE DE TELEFONÍA CONVENCIONAL EN TUNGURAHUA	122
GRÁFICO. 4.14. NIVELES DE EDUCACIÓN EN LOCALIDADES DE TUNGURAHUA	123

GRÁFICO. 4.15. USO DE COMPUTADORAS EN TUNGURAHUA	124
GRÁFICO. 4.16. ACCESO A INTERNET EN TUNGURAHUA	125
GRÁFICO. 4.17. RESUMEN DE LOS SERVICIOS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	126
GRÁFICO. 4.18. LOCALIDADES VISITADAS POR CANTÓN EN BOLÍVAR	127
GRÁFICO. 4.19. PORCENTAJE DE TELEFONÍA PÚBLICA EN GUARANDA	128
GRÁFICO. 4.20. PORCENTAJE DE TELEFONÍA CONVENCIONAL EN GUARANDA	128
GRÁFICO. 4.21. NIVELES DE EDUCACIÓN EN LAS LOCALIDADES DE GUARANDA	129
GRÁFICO. 4.22. USO DE COMPUTADORAS EN GUARANDA	130
GRÁFICO. 4.23. ACCESO A INTERNET EN GUARANDA	130
GRÁFICO. 4.24. RESUMEN DE LOS SERVICIOS EN EL CANTÓN GUARANDA	131
GRÁFICO. 4.25. GRÁFICO COMPARATIVO	132
GRAFICO. 5.1. PORCENTAJES DE SELECCIÓN EN GUARANDA	143
GRAFICO. 5.2. PORCENTAJES DE SELECCIÓN EN CHIMBORAZO	144
GRAFICO. 5.3. PORCENTAJES DE SELECCIÓN EN TUNGURAHUA	144
GRAFICO. 5.4. SELECCIÓN GENERAL DE LOCALIDADES	145
GRAFICO. 5.5. LOCALIDADES VISITADAS POR PRIORIDAD	145
GRÁFICO. 6.1. PROCESO DE GEOCODIFICACIÓN	147
GRÁFICO. 6.2. UTM PANTALLA PRINCIPAL	148
GRÁFICO. 6.3. UTM – LISTA DE ESFEROIDES	148
GRÁFICO. 6.4. UTM – ELECCIÓN DE ZONA UTM	149
GRÁFICO. 6.5. UTM – CONVERSIÓN	149
GRÁFICO. 6.6. UTM – RESULTADOS	150
GRÁFICO. 6.7. SOFTWARE MICROSTATION	150
GRÁFICO. 7.1. ARQUITECTURA DE ADO	157
GRÁFICO. 7.2. JERARQUIA DE OBJETOS ADO	158

INDICE DE TABLAS

TABLA. 1.1. METAS DEL PLAN DE SERVICIO UNIVERSAL	25
TABLA. 2.1. RANGOS DE FRECUENCIA	54
TABLA. 2.2. TRAMA CDMA	61
TABLA. 3.1. FORMULARIO: DATOS DEL SECTOR	83
TABLA. 3.2. FORMULARIO: SERVICIOS BÁSICOS	83
TABLA. 3.3. FORMULARIO: EDUCACIÓN	83
TABLA. 3.4. FORMULARIO: DATOS GEOGRÁFICOS	83
TABLA. 3.5. FORMULARIO: DATOS TÉCNICOS	84
TABLA. 3.6. FORMULARIO DATOS GEOGRÁFICOS	84
TABLA. 3.7. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – ALAUSÍ	88
TABLA. 3.8. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CHAMBO	88
TABLA. 3.9. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CHUNCHI	89
TABLA. 3.10. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – COLTA	89
TABLA. 3.11. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CUMANDÁ	89
TABLA. 3.12. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – GUAMOTE	89
TABLA. 3.13. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – GUANO	90
TABLA. 3.14. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – PENIPE	90
TABLA. 3.15. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – RIOBAMBA	90
TABLA. 3.16. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – PALLATANGA	91
TABLA. 3.17. COBERTURA CELULAR PORTA	91
TABLA. 3.18. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – AMBATO	95
TABLA. 3.19. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – BAÑOS DE AGUA SANTA	96

TABLA. 3.20. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CEVALLOS	96
TABLA. 3.21. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – MOCHA	96
TABLA. 3.22. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – PATATE	96
TABLA. 3.23. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – QUERO	96
TABLA. 3.24. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – PELILEO	97
TABLA. 3.25. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – PÍLLARO	97
TABLA. 3.26. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – TISALEO	97
TABLA. 3.27. COBERTURA CELULAR PORTA	98
TABLA. 3.28. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CHILLANES	101
TABLA. 3.29. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – ECHANDÍA	102
TABLA. 3.30. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – LAS NAVES	102
TABLA. 3.31. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CALUMA	102
TABLA. 3.32. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – CHIMBO	102
TABLA. 3.33. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – GUARANDA	102
TABLA. 3.34. COBERTURA CELULAR BELLSOUTH – SAN MIGUEL	103
TABLA. 3.35. PRESUPUESTO - MES DE MAYO	105
TABLA. 3.36. PRESUPUESTO - MES DE JUNIO	105
TABLA. 3.37. PRESUPUESTO - MES DE JULIO	106
TABLA. 3.38. PRESUPUESTO - MES DE AGOSTO	106
TABLA. 3.38. PRESUPUESTO - MES DE AGOSTO	107
TABLA. 3.40. PRESUPUESTO - MES DE OCTUBRE	107
TABLA. 3.41. RESUMEN FINAL DE PRESUPUESTO	107
TABLA. 3.42. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	108
TABLA. 4.1. PORCENTAJE DE LOCALIDADES VISITADAS	110
TABLA. 4.2. LOCALIDADES VISITADAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	112
TABLA. 4.3. LOCALIDADES VISITADAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	120
TABLA. 4.4. LOCALIDADES VISITADAS EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR	127
TABLA. 5.1. PRIORIDADES DE SELECCIÓN DE LAS LOCALIDADES VISITADAS	137

TABLA. 5.2. LOCALIDADES CON PRIORIDAD URGENTE DEL CANTÓN GUARANDA	137
TABLA. 5.3. LOCALIDADES CON PRIORIDAD URGENTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	138
TABLA. 5.4. LOCALIDADES CON PRIORIDAD URGENTE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	138
TABLA. 5.5. LOCALIDADES CON PRIORIDAD ALTA, CANTÓN GUARANDA	139
TABLA. 5.6. LOCALIDADES CON PRIORIDAD ALTA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	139
TABLA. 5.7. LOCALIDADES CON PRIORIDAD ALTA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	139
TABLA. 5.8. LOCALIDADES CON PRIORIDAD MEDIA, CANTÓN GUARANDA	140
TABLA. 5.9. LOCALIDADES CON PRIORIDAD MEDIA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	140
TABLA. 5.10. LOCALIDADES CON PRIORIDAD MEDIA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	140
TABLA. 5.11. LOCALIDADES CON PRIORIDAD BAJA, CANTÓN GUARANDA	141
TABLA. 5.12. LOCALIDADES CON PRIORIDAD BAJA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO	141
TABLA. 5.13. LOCALIDADES CON PRIORIDAD BAJA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	142
TABLA. 5.14. LOCALIDADES, PROVINCIAS Y PRIORIDADES	143
TABLA. 5.15. POBLACIÓN BENEFICIADA	146
TABLA. 7.1. DESCRIPCION DE LOS CAMPOS DE LA BASE	162

ELABORADO POR:

Sr. Oliver Patricio Chango Ávila

Sr. Edwin Mauricio Rosero Cuzco

AUTORIDADES:

Sr. TCRN Ing. Marcelo Gómez
Decano de la Facultad de Ingeniería Electrónica.

Sr. Dr. Jorge Carvajal
Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería Electrónica