



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**“ESTUDIO TÉCNICO DEL IMPACTO DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PARA
DESPLIEGUE DE REDES FÍSICAS AÉREAS DE LAS
OPERADORAS DE TELECOMUNICACIONES PRIVADAS
EN ECUADOR”**

LUIS ARMANDO GUEVARA ESPINOSA

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo,
presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH,
como requisito parcial para la obtención del grado de:**

MAGISTER EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

Riobamba – Ecuador

Octubre 2018



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación** modalidad **Proyectos de Investigación y Desarrollo**, denominado: **“Estudio técnico del impacto de la implementación de la Norma Técnica para Despliegue de Redes Físicas Aéreas de las operadoras de telecomunicaciones privadas en Ecuador”**, de responsabilidad del Sr. Luis Armando Guevara Espinosa ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

ING. WILSON ZUÑIGA VINUEZA; M.Sc.

PRESIDENTE

FIRMA

Ing. DIEGO GÓMEZ SALCEDO; M Sc.

DIRECTOR DE TESIS

FIRMA

ING. ALEXANDRA PAZMIÑO ARMIJOS; M.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

ING. ROBERTO MORALES MUCHAGALO; M Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

FIRMA

Riobamba, Octubre 2018

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Luis Armando Guevara Espinosa, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en **el Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual del mismo pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.

LUIS ARMANDO GUEVARA ESPINOSA

No. Cédula 1707721898

DEDICATORIA

A Lucas, Micaela y Jacque por su paciencia y amor.

Se los debía.

Luis Armando

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por una nueva oportunidad para seguir aprendiendo.

A mi tutor de tesis, Diego por su confianza en el desarrollo de este trabajo.

A Roberto y Alexandra por su apoyo incondicional y colaboración efectiva para concluir con éxito esta nueva etapa de mi vida.

Luis Armando.

CONTENIDO

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

CAPITULO I

1.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del Problema.....	2
1.3 Preguntas directrices o específicas de la investigación	2
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Objetivos de la investigación.....	4
1.5.1 Objetivo general.	4
1.5.2 Objetivos específicos.	4
1.6 Hipótesis	5
1.6.1 Hipótesis general.....	5
1.6.2 Hipótesis Específicas	5

CAPÍTULO II

2.....	MARCO TEÓRICO
.....	6
2.1 Antecedentes del Problema.....	6
2.2 Bases Teóricas.	9
2.2.1 Medios Guiados y no guiados.....	9
2.2.2 Elementos de instalación para redes de comunicaciones cableadas	17
2.3 Definiciones	27
2.3.1 Definiciones generales	27
2.3.2 Entidades privadas en el Ecuador	29

CAPÍTULO III

3.....	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.1	Tipo y diseño de investigación	31
3.2	Métodos de investigación	31
3.3	Enfoque de la investigación.....	32
3.4	Alcance de la investigación	32
3.5	Población de estudio	33
3.6	Unidad de análisis.....	33
3.7	Selección de la muestra.....	33
3.8	Tamaño de la muestra	34
3.9	Técnica de recolección de datos primarios y secundarios	34
3.10	Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios.....	34
3.11	Instrumentos para procesar datos recopilados	34

CAPÍTULO IV

4.....	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1	Situación actual de redes de telecomunicaciones en el Ecuador	35
4.1.1	Situación actual de servicio de telefonía fija.	36
4.1.2	Situación actual de servicio de banda ancha fija.	39
4.1.3	Situación actual de servicio de audio y video por cable.	41
4.1.4	Situación actual de redes de transmisión de datos.	42
4.2	Aspectos técnicos de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones en el Ecuador ...	44
4.3	Ordenanzas municipales de soterramiento y ordenamiento en el Ecuador	48
4.3.1	Ordenanza del GADM de Guayaquil.....	48
4.3.2	Ordenanza 022 del Municipio de Quito.....	49
4.3.3	Proyectos de soterramiento en el resto del país	49
4.4	Proyectos piloto de ordenamiento y sus resultados	50

4.5 Situación actual para operadoras privadas. Perspectivas de cumplimiento.....	53
4.6 Análisis de la normativa Técnica Nacional para la fijación de contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, por el uso de postes y ductos para la instalación de redes de telecomunicaciones	54
4.7 Comprobación de las hipótesis	61
4.7.1 Resultados de encuesta	64

CAPÍTULO V

5.....	PROPUESTA	66
5.1	Introducción	66
5.2	La gestión de la empresa privada.....	66
5.3	Tareas para las entidades de control	69
5.4	Necesidad de optimización de redes	70
5.5	Alternativas para crecimiento a mediano plazo	71
CONCLUSIONES.....		72
RECOMENDACIONES.....		73

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-4 Participación de mercado de Telefonía fija en Ecuador.....	38
Tabla 2-4 Participación de mercado de banda ancha en Ecuador.....	40
Tabla 3-4 Datos de Cuentas y de Usuarios estimados de Internet por Provincia.....	41
Tabla 4-4 Evolución de Servicio de TV en Ecuador	42
Tabla 5-4 Porcentaje de usuarios por prestador.....	44
Tabla 6-4 Principales proyectos de soterramiento en provincias.....	50
Tabla 7-4 Matriz de actores e interesados y sus responsabilidades en el ámbito del Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento.....	56
Tabla 8-4 Cuestionario.....	63
Tabla 9-4 Hipótesis planteadas y nulas.....	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2 Espectro Electromagnético de Telecomunicaciones.....	10
Figura 2-2 Cable Coaxial.....	12
Figura 3-2 Relación impedancia en cables coaxiales.....	13
Figura 4-2 Cables multipares 4 pares y 400 pares.....	13
Figura 5-2 Fibra óptica monomodo.....	15
Figura 6-2 Fibra óptica multimodo, de índice escalonado y de índice gradual.....	16
Figura 7-2 Cable óptico blindado (estructura holgada e hilos de aramida).....	17
Figura 8-2 Cable óptico ADSS y Figura 8.....	17
Figura 9-2 Herraje tipo A.....	19
Figura 10-2 Herraje tipo B.....	20
Figura 11-2 Herraje tipo C.....	20
Figura 12-2 Herraje tipo D.....	20
Figura 13-2 Abrazaderas y flejes con hebillas para poste.....	21
Figura 14-2 Precintos o amarras plásticas.....	21
Figura 15-2 Fuente de poder.....	22
Figura 16-2 Nodos ópticos.....	22
Figura 17-2 Manga para empalme de fibra óptica.....	23
Figura 18-2 Distribuidor de fibra óptica. ODF.....	24
Figura 19-2 Acoplador direccional.....	24
Figura 20-2 Ductería subterránea.....	25
Figura 21-2 Caja de revisión.....	25
Figura 22-2 Perfiles de excavación según terreno.....	26
Figura 23-2 Monolito y cinta de advertencia.....	26
Figura 24-2 Microzanjado con técnica para cambio de dirección.....	27
Figura 1-4 Participación de mercado de Telefonía fija en Ecuador.....	37
Figura 2-4 Evolución de abonados de telefonía fija en Ecuador.....	39
Figura 3-4 Evolución de abonados de internet fijo en Ecuador.....	40
Figura 4-4 Suscriptores por modalidad de acceso.....	43
Figura 5-4 Esquema de Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de redes de telecomunicaciones de Ecuador.....	48
Figura 6-4 Proyecto de Soterramiento de redes Polígono República del Salvador (Antes y después).....	51
Figura 7-4 Concurrencia de redes aéreas en zonas con alta densidad de usuarios.....	52
Figura 8-4 Herraje único para instalación aérea.....	53
Figura 9-4 Empaquetamiento de redes aéreas.....	53
Figura 10-4 Caso de Inconvenientes en empaquetamiento de redes aéreas.....	54
Figura 11-4 Detalle de redes instaladas para el Distrito Metropolitano de Quito, Operadora privada.....	61
Figura 12-4 Ocupación de postería de EEQ dentro del Distrito Metropolitano de Quito para una operadora privada, Operadora privada.....	61
Figura 13-4 Detalle de redes soterradas y aéreas, situación de ejemplo de aplicación de normativa dentro del Distrito Metropolitano de Quito, Operadora privada.....	62

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A. Reglamento general a la ley organica de telecomunicaciones.

ANEXO B. WACC

ANEXO C. Ley Orgánica de Telecomunicaciones

RESUMEN

El presente trabajo de titulación identifica, informa y orienta al lector sobre las tareas imprescindibles, alternativas y posibles riesgos para la implementación de redes de comunicaciones, una vez expedida la Norma Técnica que regula el tendido de redes de planta externa de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones en el Ecuador, presentada en 2015 por el Gobierno Nacional. Este trabajo de investigación es de utilidad para empresas operadoras de servicios de telecomunicaciones privadas y públicas del Ecuador y entidades regulatorias de telecomunicaciones ya que permite establecer los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica mencionada para los planes de expansión de las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador. Se expone un análisis de los resultados encontrados; la situación actual de los servicios ofertados con base en la información proveniente de entidades regulatorias y una descripción de los aspectos técnicos de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT) vigente en el Ecuador. Además se detallan las ordenanzas municipales para control de redes que fueron creadas por los gobiernos autónomos descentralizados de las ciudades más grandes del país y los proyectos de soterramiento ejecutados en Ecuador de ciudades con mayor cantidad de redes instaladas, que sirvieron como antecedente histórico para la creación de la nueva normativa técnica. Finalmente se presenta un conjunto de propuestas y alternativas de interés para empresas privadas, entidades de control y otros actores de la industria.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <TELECOMUNICACIONES>, <NORMATIVA TÉCNICA>, <ORDENANZAS MUNICIPALES>, <INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES>, <COMUNICACIONES CABLEADAS>.

ABSTRACT

This work identifies, informs and guides the reader about the essential tasks, alternatives and possible risks for the implementation of communications networks, once the Technical Standard that regulates the laying of external plant networks of the Organic Telecommunications Law in the Ecuador, presented in 2015 by the National Government. This research work is useful for companies operating private and public telecommunications services of Ecuador and regulatory entities of telecommunications since it allows to establish the main drawbacks of the application of the aforementioned technical regulations for the expansion plans of telecommunications companies private in Ecuador. An analysis of the results found is presented; the current situation of the services offered based on the information coming from regulatory entities and a description of the technical aspects of the Organic Law of Telecommunications (LOT) in operation in Ecuador. In addition, the municipal ordinances for control of networks that were created by decentralized autonomous governments of the largest cities in the country and burial projects executed in Ecuador of cities with the largest number of installed networks, which served as a historical background for the creation, are detailed of the new technical regulations. Finally, a set of proposals and alternatives of interest for private companies, control entities and other industry players is presented.

Keywords: <ENGINEERING TECHNOLOGY AND SCIENCE>, <COMMUNICATIONS TECHNOLOGY>, <TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING>, <ORGANIC TELECOMMUNICATIONS LAW>, <TECHNICAL REGULATIONS>, <MUNICIPAL ORDINANCES>, <INSTALLATION OF TELECOMMUNICATIONS NETWORKS> - .

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Las empresas de telecomunicaciones en el Ecuador, públicas o privadas han presentado un crecimiento sostenido en cantidad de clientes a lo largo de la historia de nuestro país. Tal desarrollo en gran parte ha requerido la inversión para la instalación de redes de planta externa.

La implementación de redes de planta externa, cobre y fibra óptica ha provocado en algunos casos un incontrolable desorden en la infraestructura pública de algunas ciudades del Ecuador. Las autoridades de turno de algunas ciudades, preocupadas por esta situación han generado ordenanzas para regulación de instalación de tendido aéreo y subterráneo.

Estos esfuerzos han mejorado la calidad de instalaciones en zonas puntuales de las urbes. Ejemplos de ello son la ordenanzas 022 del Distrito Metropolitano de Quito, expedida en Enero de 2011 y la ordenanza que norma la instalación de postes y tendido aéreo expedida el 3 de junio de 2006 del municipio de Guayaquil.

No obstante, ese afán de ordenar ha provocado que algunos municipios y gobiernos autónomos descentralizados (GADs) entre 2012 y 2014 aprueben cobro de tasas, en algunos casos exagerados por el uso del espacio aéreo e infraestructura.

El 18 de febrero de 2015, la Asamblea Nacional de la República del Ecuador expidió la Ley Orgánica de Telecomunicaciones; en su Título II Redes y Prestación de Servicios de Telecomunicaciones transfiere al Ministerio la responsabilidad de dictar la política de ordenamiento para el despliegue de redes físicas. Para la aplicación de la mencionada Ley Orgánica, la Presidencia de la República expidió el 25 de enero de 2016 el Reglamento General a la Ley orgánica de Telecomunicaciones.

Uno de los puntos importantes para las operadoras está en la eliminación de responsabilidad del cobro de tasas o valores a los GADs, y el Plan Nacional de Soterramiento. Además el 26 de Octubre de 2015, en Registro Oficial 615 la Agencia de Regulación y Control de Telecomunicaciones ARCOTEL, expidió la “*Norma Técnica para el despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios de telecomunicaciones, servicios de audio y video por suscripción (Modalidad Cable Físico) y redes privadas*”. Los lineamientos y obligaciones expresados en dicha norma han sido objeto de análisis por parte de las empresas privadas, por los inconvenientes que para su implementación se generan.

La extensión nacional de la normativa ha generado complicaciones en la implementación de proyectos de las empresas privadas y públicas provocando la desaceleración del crecimiento que habían planificado.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles son las complicaciones que produce la expedición de la Norma técnica que regula el tendido de redes de planta externa de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, expedida en 2015 para los operadores de telecomunicaciones privados en el Ecuador?

1.3 Preguntas directrices o específicas de la investigación

- ¿Cuál es la situación actual de las redes de tendido aéreo de telecomunicaciones en el país?
- ¿Los aspectos técnicos establecidos en la norma técnica para tendido aéreo de la Ley orgánica de Telecomunicaciones de Ecuador comprenden todos los escenarios disponibles?
- ¿Las ordenanzas de reordenamiento de espacio público de las municipalidades de las principales ciudades del Ecuador guardan total consistencia con la nueva normativa técnica?

- ¿Cuál será el rol de las municipalidades y sus unidades de espacio público para que el cumplimiento de la norma técnica de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones por parte de las operadoras privadas beneficie también a sus intereses urbanos?
- ¿Las operadoras privadas de telecomunicaciones en el Ecuador están en capacidad de dar cumplimiento cabal a la normativa técnica de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones?

1.4 Justificación de la investigación

La investigación que realizará el presente trabajo pretende identificar las condiciones de funcionalidad que las operadoras de servicios de telecomunicaciones deberán aplicar en sus redes de planta externa. Establecidas las condiciones generales se podrá proponer las mejores alternativas desde el punto de vista técnico y poder sacar mayor provecho de su despliegue.

Si bien la expectativa de la creación de una normativa que permita regular el espacio público es el objetivo de los organismos de control y del estado en sí, las necesidades del mercado y su satisfacción inmediata podrían en cierto aspecto contraponerse. La propuesta de implementar redes aéreas o subterráneas en corto tiempo, respetando la normativa, o en su defecto, hacerla óptima, es fundamental en instancias de un primer despliegue.

Este trabajo de investigación servirá como guía para operadores y entidades regulatorias de telecomunicaciones en la definición de tareas imprescindibles, alternativas de solución, identificación de posibles riesgos, así como preparar al futuro usuario sobre las tendencias y desarrollo en alternativas de interconexión por medios físicos en corto plazo.

Los mercados de las operadoras de comunicaciones son en la práctica distintos; en una misma ciudad de hecho un operador puede servir a un mismo habitante de diferentes maneras. Las decisiones sobre realizar o no un despliegue en una parte de la geografía nacional en ocasiones difiere entre dos o más empresas. Sin embargo si se realiza el enfoque adecuado en un trabajo de investigación como este se puede alertar sobre cualquier inconveniente común o al menos identificarlo y tomar las precauciones del caso.

Si bien el desarrollo de tecnologías móviles como LTE, que ofrece altas tasas de transferencia, la conectividad por cable es materia de desarrollo constante. Su despliegue por lo tanto será siempre necesario, de hecho la interconexión de los eNodeB hacia las centrales se realiza mediante robustas redes de fibra óptica.

El incremento de redes en espacio público es un tema que debe ser tomado en cuenta si se pretende mejorar la calidad de vida de la ciudadanía.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general.

Establecer los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones en los planes de expansión de las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador.

1.5.2 Objetivos específicos.

Conocer los resultados de la ejecución de planes piloto efectuados por los organismos reguladores, municipales y de gobierno

Establecer alternativas de implementación que permitan la viabilidad a bajo costo de la aplicación de la normativa técnica con base en la experiencia de proyectos similares desarrollados por algunos gobiernos autónomos descentralizados.

Proponer a empresas privadas la alternativa más conveniente para su implementación toda vez que la ley orgánica de telecomunicaciones exigirá la ejecución de planes de ordenamiento y soterramiento que pueden llegar a significar un costo no contemplado en la inversión de dichas empresas.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La identificación de los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones permitirá que las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador puedan establecer alternativas de implementación que satisfagan sus expectativas técnicas y económicas y a la vez puedan cumplir con las exigencias de las entidades de control.

1.6.2 Hipótesis Específicas

El análisis de los resultados de la ejecución de alternativas de implementación y planes piloto de reordenamiento de redes coordinados por los organismos reguladores gubernamentales y municipales entregará los insumos necesarios a las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador para establecer la inversión u optimización de recursos de red.

El conocimiento de experiencias desarrolladas en ciudades con proyectos expresos de reordenamiento aéreo permitirá a las empresas la viabilidad a menor costo de la aplicación de la normativa técnica en el resto de ciudades del país.

La propuesta de las entidades gubernamentales y locales para definir a su criterio zonas de soterramiento de redes dificulta a las empresas privadas establecer estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

La sociedad a lo largo de los años ha convertido al sector de las telecomunicaciones en un tema estratégico. Su evolución constante no ha permitido a las autoridades hacerse de políticas y regulaciones que vayan de la mano con el crecimiento de nuevas redes físicas. Los esfuerzos se han plasmado en desarrollar actualizaciones a leyes vigentes que, en la medida de lo posible regulen su funcionamiento sin provocar complicaciones a las empresas operadoras. Especialistas de telecomunicaciones han generado propuestas y análisis para adaptar las normativas a escenarios reales.

2.1 Antecedentes del Problema

Existen trabajos de investigación orientados a exponer problemáticas relacionadas con el despliegue de redes activas y pasivas en el espacio público. Su enfoque y contenido pueden enriquecer la presente investigación.

Un primer trabajo corresponde a Frank Cruz y José Cortez (2016) de la ESPOL con su tesis titulada “Diseño de un plan de acción para el ordenamiento e implementación de redes físicas aéreas de telecomunicaciones en la ciudad de Machala, bajo el marco de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones.”. En este trabajo se establecen la situación actual del cableado aéreo en el Ecuador y particularmente en la Ciudad de Machala (Cruz & Cortez, 2016).

Enfocado en el tendido de redes de CNT en Machala desarrolla una aplicación móvil para registrar redes mediante inspección de campo, con la finalidad de tabular las condiciones requeridas en la normativa técnica Arcotel-568-2015, en lugar del registro clásico mediante plantillas. Además realiza un breve estudio y contenido de la normativa técnica vigente que será de utilidad en la presente investigación.

Cruz y Cortez concluyen entre otras cosas, la viabilidad del cumplimiento de la normativa técnica en un lapso de 3 años y falta de normativas para compartición de infraestructura, propone además la extensión de este mecanismo en otras poblaciones de El Oro, con posibilidad de hacerlas extensivas a otras ciudades del país.

Un segundo trabajo de investigación de aporte pertenece a José Moncayo con su tesis “Análisis y diseño para la unificación activa y pasiva de redes de acceso para servicios de telecomunicaciones de múltiples operadores”, de la ESPOL (2016). En dicho trabajo Moncayo realiza un análisis de las redes en la ciudad de Guayaquil considerando la normativa vigente en la ciudad (Moncayo, 2016).

Propone una metodología basada en experiencias de otros países para establecer propuestas de uso de infraestructura compartida y refiere un estudio desde el punto de vista económico la viabilidad de compartir infraestructura para redes de acceso.

Concluye la importancia de las entidades locales para impulsar la convivencia entre operadores mediante el uso de políticas incentivadoras para este fin, propone el uso de estrategias enfocadas a los nuevos modelos de negocio de las empresas de telecomunicaciones basados en estos últimos años en la convergencia de servicios.

Las normativas municipales para correcto uso de espacio público de las redes de telecomunicaciones se analiza en la tesis de Paola Venegas “*Estudio técnico - económico sobre el impacto de las redes de telecomunicaciones y propuesta de normativa para el despliegue de redes aéreas en el distrito metropolitano de Quito*” (2014) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. En dicho trabajo Venegas realiza fundamentalmente una propuesta de normativa técnica para ser usada como insumo de la ordenanza de uso de espacio público para la ciudad de Quito (Venegas, 2014).

Desde el punto de vista jurídico hace un análisis de la regulación vigente de Quito y la propuesta respectiva para dar viabilidad a la normativa técnica. Además realiza un adecuado estudio económico para uso de las operadoras privadas con la finalidad de evaluar la alternativa de soterramiento.

Venegas concluye la importancia de disponer de una entidad jurídica que coordine todos los esfuerzos de las operadoras enfocadas a reordenar sus redes, siendo nexo constante con las entidades públicas, caso municipio de Quito y empresa eléctrica dueña de la mayor parte de postes de la ciudad. Recomienda que los esfuerzos se hagan extensivos a todo el territorio nacional.

El aporte de estudios realizados en otros países también constituye un importante recurso para este trabajo de investigación. El enfoque que otros investigadores foráneos y las realidades de su entorno en el ámbito de los servicios de telecomunicaciones son de utilidad y aporte.

Carlos Luis Rodríguez en su trabajo de tesis titulada “Estudio sobre la Compartición de Infraestructura de Red de Acceso necesaria para brindar Servicios Públicos de Telecomunicaciones en la ciudad de Lima” de la Pontificia Universidad Católica de Lima, 2011, realiza un análisis de las tecnologías necesarias para la compartición de infraestructura como alternativa para la implementación de servicios públicos de telecomunicaciones, describe la teoría involucrada, así como la normativa técnica vigente en Perú (Rodríguez, 2011).

Propone al final un modelo de compartición de infraestructura para lograr tal cometido con base en la ley y las condiciones de mercado. Este trabajo será de utilidad como guía de referencia en temas financieros y términos de prestación de servicios que, durante el despliegue de redes de acceso normalmente se debe inferir.

Una de las principales preocupaciones para los proveedores de redes en el Ecuador consiste en el gasto adicional que signifique el cumplimiento de cualquier normativa nueva respecto de la inversión sobre la red en sí, en ciertos casos sería de importancia considerar algún cambio o modernización.

Tal situación la analizan Kristell Aguilar y José Narváez en su trabajo de investigación titulado “Análisis técnico y económico de una migración de redes HFC a redes G-PON”, de la ESPOL (2015). En su enfoque, a más de considerar las ventajas del cambio de despliegue de tecnología de redes desde el punto de vista técnico, evalúa la viabilidad de recuperación de inversión al implementar una nueva red en un área urbana de la ciudad de Guayaquil, estimando que en un futuro cercano las necesidades de velocidad de los usuarios será más exigente (Aguilar & Narváez, 2015).

Los trabajos de investigación aquí citados aportan desde varios ámbitos el desarrollo de este trabajo, posibilitando la profundización en temas que son tratados de manera superficial y sobre todo enfocándolos a la realidad presente.

2.2 Bases Teóricas.

La presente investigación se sustenta en conceptos y criterios técnicos que describen la aplicabilidad de las diversas tecnologías, así como de ciertos aportes necesarios desde el punto de vista reglamentario.

2.2.1 Medios Guiados y no guiados

Generalmente se puede definir a un medio de transmisión a la ruta física entre transmisor y receptor. Los puntos extremos cumplen en su mayoría ambas funciones. Las características de los medios de transmisión, así como la calidad son dependientes de la señal emitida. Para el caso de medios guiados es el medio en sí quien determina las limitaciones.

Los medios no guiados emplean una antena y propagan la información a través del aire, el vacío o incluso el agua. Para el caso de los medios no guiados, es más relevante el ancho de banda generado por la transmisión antes que las características del medio, esto quiere decir que, señales de baja frecuencia son propagadas de forma omnidireccional. A mayores frecuencias es posible enfocar la señal en un disparo direccional y estable. Importantes también son las características de propagación, interferencia y distancia. El diseño es fundamental.

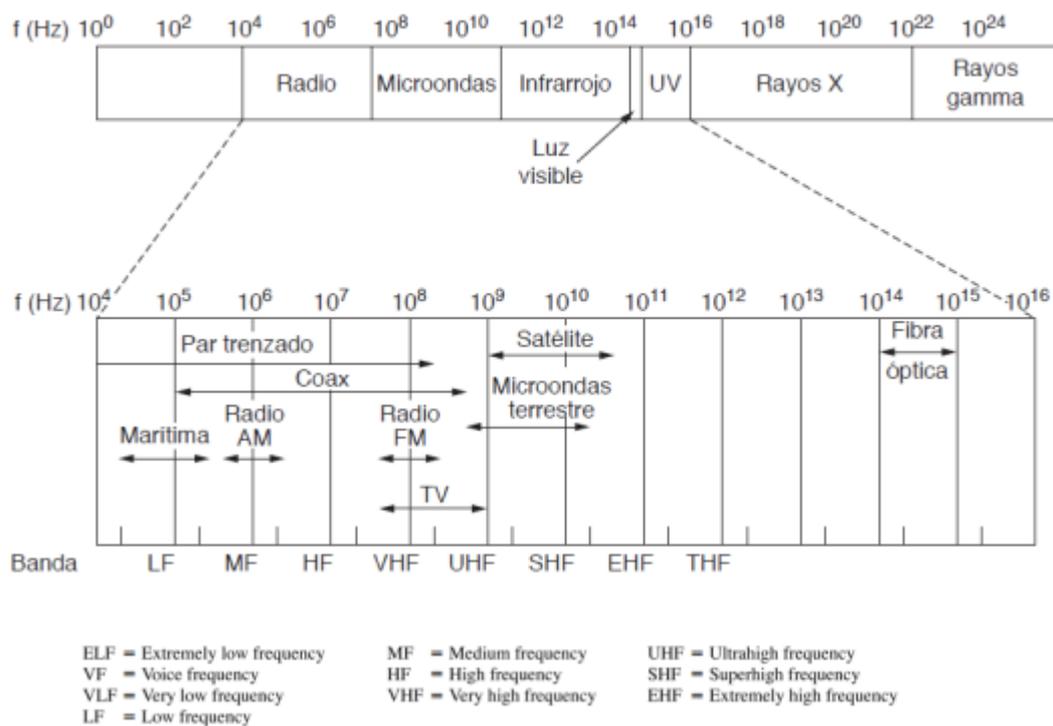


Figura 1-2: Espectro Electromagnético de Telecomunicaciones.

Fuente: “Redes de Computadores” (Tanenbaum, 2012, pp. 82-108)

El espectro radioeléctrico es una característica fundamental al momento de decidir por el uso de medios no guiados. De hecho, la aplicabilidad de un requerimiento particular depende del espacio asignado o disponible. Temas importantes también consisten los recursos disponibles de transmisión, energía, distancia, propagación y seguridad.

Una onda de radio, por sus características físicas de propagación, se ubica en el espectro entre las bandas LF, MF, HF y VHF (ver Fig 2.1), y permite la transmisión vía superficie terrestre a largas distancias, con posibilidad de atravesar obstáculos y agua a bajas frecuencias, sin embargo dependen de la potencia de transmisión para alcanzar su destino.

A medida que se incrementa la frecuencia las ondas de radio tienden a viajar en línea recta y a ser menos inmunes a efectos radioeléctricos. En este escenario se denominan microondas, su frecuencia va entre 3 y 100 GHz (UHF y EHF en la Fig 2.1), la longitud de onda es pequeña y se requiere de antenas de transmisión – recepción más directivas. En el mismo rango, entre 1 y 60 GHz es posible la transmisión por satélite, técnica para enlazar usuarios en cualquier parte del mundo, a costo relativamente bajo y con la ventaja de no depender de estructura de comunicaciones en la Tierra, más allá de los receptores.

La utilización de medios no guiados trae consigo ventajas considerables, sea por su relativa facilidad de implementación (en la actualidad una persona común puede instalar un kit de televisión satelital sin mayores complicaciones, o activar un teléfono móvil), mantenimiento a menor costo y despliegue inmediato.

La cantidad de usuarios, requerimientos de capacidad y servicios ha convertido al espectro radioeléctrico en un recurso escaso y su utilización debe estar regulada y controlada, y esto en la práctica puede resultar una complicación. Es deber de los proveedores de servicio o fabricantes crear las alternativas para aprovechar al máximo el espacio asignado. Ejemplos de ello consisten los esquemas de reutilización de frecuencias usado por los sistemas celulares, radioenlaces de microondas con modulación adaptativa o aquellos con doble polaridad.

Los medios guiados son aquellos por los cuales la transferencia de señales de información se realiza a través de medios físicos, generalmente cobre o fibra óptica. Algunos fabricantes incluyen catálogo con miles de alternativas de medios guiados o por cable, como generalmente se conocen.

Los medios guiados o por cable se pueden distinguir en tres grupos principales (Forouzan, 2007, pp. 184-202): Cable Coaxial, Cable Trenzado y Fibra óptica. El uso de una o varias alternativas de medios guiados depende, en gran medida del requerimiento técnico perseguido.

2.2.1.1 Cable Coaxial.

Históricamente fue la alternativa más usada al inicio, por su facilidad de manejo y relativa confiabilidad. El cable coaxial se halla constituido de 4 capas concéntricas; un núcleo de cobre, un recubrimiento dieléctrico aislante, una malla metálica de apantallamiento y un recubrimiento plástico.

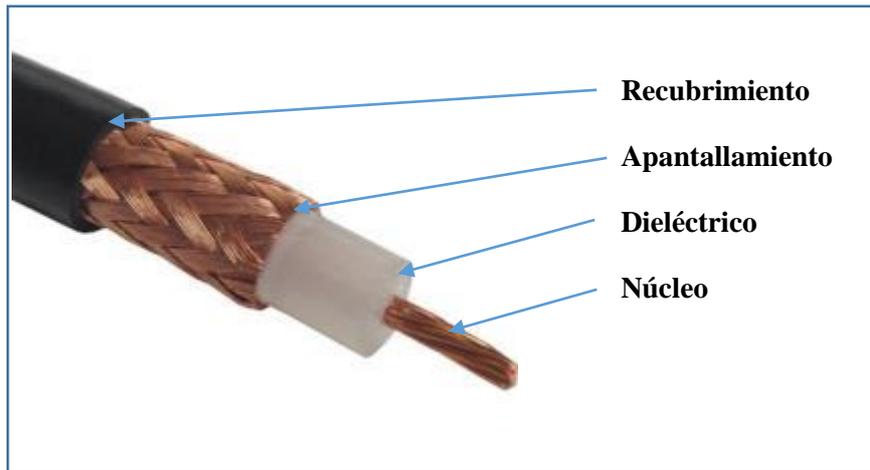


Figura 2-2: Cable Coaxial.

Fuente: www.b7electric.com

El apantallamiento constituye un elemento fundamental del cable coaxial. Su estructura determina cuán resistente es a interferencias externas. Existe cable coaxial con apantallamiento doble, formado por un enmallado de hilos finos de cobre y una lámina delgada, y cuádruple, formado por doble enmallado y dos láminas finas trenzadas.

El núcleo es la parte del cable coaxial encargada de transportar la señal eléctrica con datos, puede formarse por un solo cable sólido de cobre o bien por hilos. Entre el núcleo y el enmallado se halla una protección dieléctrica, cuya función, a más de separar ambas componentes, es de absorber el ruido eléctrico y atenuar la intermodulación. En situaciones en las que se deba compartir un área física con varios cables, como un distribuidor digital (DDF) o un ducto, es de importancia que los cables que transportan información estén lo suficientemente protegidos. La última capa, generalmente de plástico o goma, protege el cable conductor de cortocircuitos y de condiciones ambientales difíciles.

Según su aplicación, el cable coaxial puede ser delgado (thinnet) o grueso (thicknet). El cable coaxial thinnet tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ de pulgada y por sus condiciones mecánicas es más manejable. Puede transportar señales hasta unos 180 metros antes de atenuarse. Típicamente y para usos comunes se destacan el cable RG58, por su estándar, tiene una impedancia de 50 ohmios y el cable RG-59 con impedancia de 75 ohmios.

El cable thicknet tiene un diámetro de $\frac{1}{2}$ pulgada, por ser más grueso que el thinnet es menos manejable, sin embargo dicho inconveniente mecánico se compensa con la distancia máxima que puede alcanzar transportando señales, de hecho puede llevar información hasta 500 metros,

debido a la mayor resistencia que ofrece a efectos como interferencias o ruido. Generalmente es más costoso.

Línea coaxial.

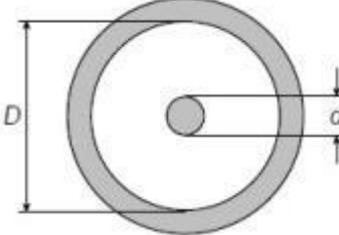
$$Z_0 = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log\left(\frac{D}{d}\right)$$


Figura 3-2: Relación impedancia en cables coaxiales.

Fuente: www.QSL.net

El cable coaxial alcanza cierta confiabilidad bajo condiciones de transmisión óptimas. En caso de transmisión de mayores frecuencias (o mayor velocidad) la interferencia toma una magnitud importante y debe considerarse el uso de otras alternativas.

2.2.1.2 Cable de par Trenzado.

Este tipo de cable está formado por hilos de cobre, aislados individualmente. Se trenzan entre sí para atenuar los efectos de interferencia de los pares cercanos. Se pueden agrupar bajo una misma cubierta plástica en los denominados multipares, que pueden ir de 2, 4, 8, 10 hasta 1200 pares. Su uso en la actualidad es extenso, principalmente debido a las bondades desde el punto de vista económico.



Figura 4-2: Cables multipares 4 pares y 400 pares.

Fuente: www.multipares.blogspot.com

El cable trenzado se maneja por categorías de cable (Open Up, 2013):

- Categoría 1: se usaba para transmisión de voz, formada por un solo par sin apantallar
- Categoría 2: formado por 4 pares trenzados sin apantallar todavía y probado para transmisión de 4 MBPS
- Categoría 3: formado por 4 cables de par trenzado, 3 vueltas por metro para alcanzar 10 MBPS
- Categoría 4: 4 hasta 20 pares trenzados, usado para redes token ring y alcanza hasta 20 MBPS.
- Categoría 5, 5e: 4 pares trenzados con exigencias de prueba para 100 MBPS.
- Categoría 6, 6a: este tipo de cables tiene un calibre mayor para soportar condiciones de transmisión elevadas, se prueban bajo estándares más altos para alcanzar velocidades de hasta 10GBPS.
- Categoría 7, 7e: estándar máximo vigente a la fecha, para transporte de hasta 10GBPS en 100 metros, tiene 4 pares apantallados que terminan en sendos conectores.

El par trenzado cuyo uso fue decreciendo con la venida del coaxial, retomó fuerza una vez que las condiciones de transporte se optimizaron: mejor codificación, modulación. Su uso se masificó nuevamente y han podido reutilizarse redes anteriormente instaladas para beneficio de los usuarios. No obstante, las aplicaciones más complejas y la exigencia de mayores anchos de banda por los usuarios son factores que juegan en contra de las prestaciones del cableado existente en las redes telefónicas, por lo que se hizo necesario contar con medios de transmisión guiados más fiables.

2.2.1.3 Cable de fibra óptica.

Es un cable que transporta señales digitales a través de impulsos de luz, lo cual contrarresta los efectos negativos que ocurren generalmente en cables metálicos. Se halla fabricado de vidrio o plástico y con recubierta de otro material. Su inmunidad a los efectos que ocurren en los cables de cobre o aluminio, le permiten la transmisión a mayores velocidades.

Su estructura se basa en un núcleo de vidrio/plástico con alto índice de refracción y una cubierta de material similar con índice de tracción menor; con la finalidad que las ondas de luz transportadas en el camino se reflejen al interior, la reflexión se hará total si los índices de refracción son adecuados. Se distinguen por tanto dos tipos de fibra óptica, dependiendo de la dimensión del núcleo: fibra óptica monomodo y multimodo (International Telecommunication Union, 2010).

La fibra óptica monomodo tiene un núcleo de hasta 10 micrones y un revestimiento de 125 micrones, el núcleo pequeño permite la emisión de luz con pocas reflexiones, en un solo modo de propagación. Ello permite que se alcance decenas de kilómetros de distancia y puede alcanzar tasas de varias decenas de Gb/s.

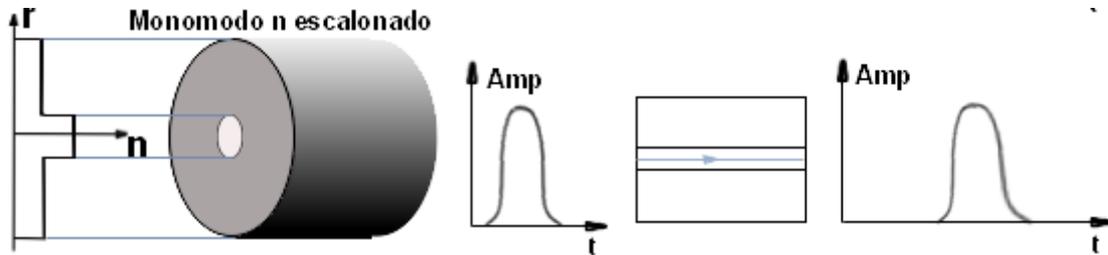


Figura 5-2: Fibra óptica monomodo.

Fuente: www.yio.ar

La fibra óptica multimodo tiene un núcleo más grande, lo que permite la transmisión de varios modos de propagación de luz, se puede llegar hasta 1000. Son más económicas que las monomodo, pero se limitan al uso para aplicaciones de corta distancia, hasta 1 kilómetro.

Según el índice de refracción existen dos tipos de fibras multimodo:

De índice gradual, en el cual el índice no es constante, lo cual permite tener baja dispersión modal.

De índice escalonado, con índice constante de refracción de alta dispersión modal.

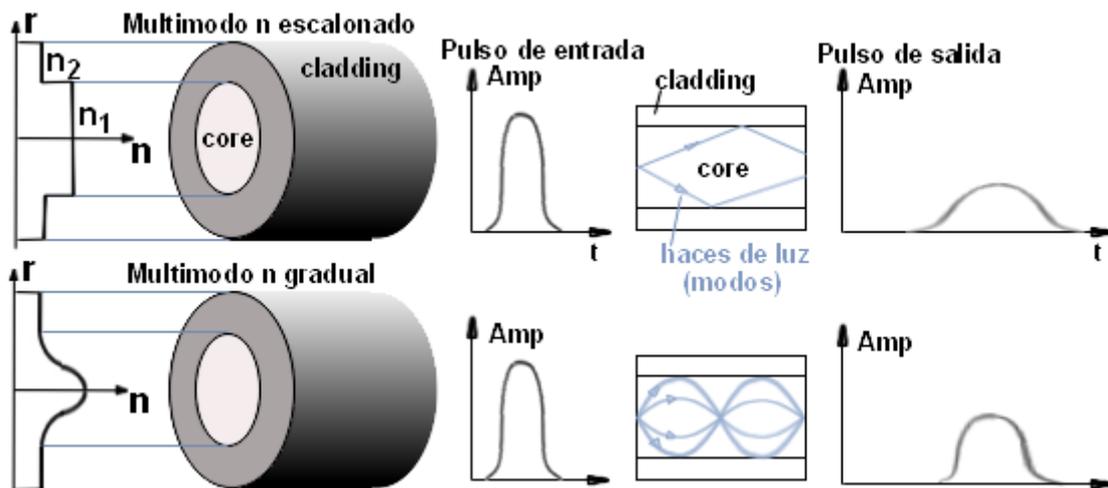


Figura 6-2: Fibra óptica multimodo, de índice escalonado y de índice gradual.

Fuente: www.yio.ar

El cable de fibra óptica, nombrando así al conjunto formado por la fibra óptica y el material de recubrimiento que la acompaña, difiere según la aplicación que se persigue. Para interiores o *datacenters* tiene escaso recubrimiento, y agrupación de fibras ópticas, a cambio de mejorar las condiciones de maniobrabilidad, así como las requeridas protecciones en caso de incendios, por ejemplo. En el caso de exteriores el cable óptico incluye protección a efectos de ambiente, corrosión, daño por elevadas temperaturas e incluso contra roedores.

Comercialmente el cable de fibra óptica incluye varias capas de protección; un recubrimiento de 250 micrones por cada fibra para manipulación directa del cable; tubos plásticos denominados de estructura holgada, que pueden agrupar hasta doce hilos de fibra, y que generalmente completan su espacio vacío con gel, para evitar el ingreso de agua.

El cable óptico adiciona elementos denominados de refuerzo basados en hilos de aramida, cuya función consiste en proveer amortiguación y absorber la tensión en caso de estiramiento no contemplado, evitando que se transfiera a los hilos ópticos. Algunos cables pueden incluir un núcleo tipo varillo de fibra de vidrio, cuya función es evitar la tensión o retorcimiento de los hilos que transportan información.

Si bien el uso de elementos de tensión metálicos puede servir como refuerzos, ello dificulta la instalación, toda vez que implica el necesario aterramiento cada cierta distancia, incrementado el costo respectivo. No obstante el uso de metal o plástico duro se hace necesario para contrarrestar a los roedores o en caso que el cable tenga que soportar peso. Este es el caso del cable instalado por debajo del suelo.

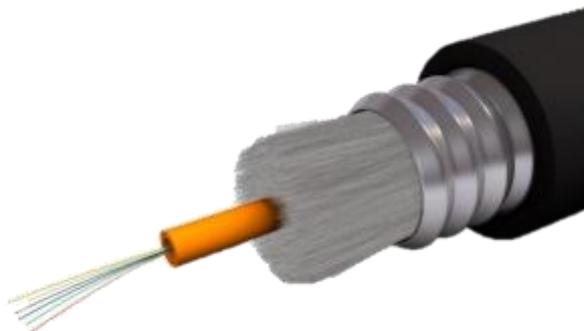


Figura 7-2: Cable óptico blindado (estructura holgada e hilos de aramida).

Fuente: www.mindmeister.com

Para protección ambiental el cable de fibra óptica incluye chaqueta de polietileno, que es bastante resistente a luz solar y humedad.

Los cables de fibra óptica usados para redes de tendido aéreo, son generalmente de dos clases: ADSS y Figura 8 (Grupo COFITEL, 2012).

El cable ADSS (All Dielectric Self – Supported) se encuentra formado por un elemento central de fibra de vidrio que hace de elemento resistente contra la tensión. No incluye metal alguno por lo que evita la necesidad de aterramiento.

El cable Figura 8 en cambio adiciona, en paralelo recubierto un tensor mensajero que tiene la función de retener el cable una vez sujeto entre postes. El mensajero es metálico, lo que obliga a un aterramiento cada cierta distancia.



Figura 8-2: Cable óptico ADSS y Figura 8

Fuente: www.fibraoptica hoy.com

2.2.2 Elementos de instalación para redes de comunicaciones cableadas

Las redes de comunicaciones crecen a diario, la demanda de servicios hace necesario un despliegue de material físico considerable en las urbes. Las operadoras de servicios de telecomunicaciones para llegar a sus clientes hacen uso de espacio público. Fibra óptica, cable coaxial o multipar se instala a lo largo de las urbes.

Dependiendo de la modalidad de instalación, los cables de comunicaciones necesitan elementos complementarios que faciliten la instalación.

El despliegue de redes de comunicaciones por vía aérea ha sido históricamente el más usado debido, principalmente a su facilidad de implementación. Para alcanzar a sus usuarios las operadoras de telecomunicaciones pueden instalar grandes cantidades de tendido aéreo,

recorriendo a lo largo de las urbes o carreteras. Los mecanismos utilizados para implementación de redes aéreas son generalmente coordinados o normados por las entidades regulatorias locales o nacionales. La organización de los cables es tarea fundamental y necesaria a desarrollar por cada operador.

Los elementos asociados a las redes de comunicaciones aéreas se distinguen en los siguientes tipos:

2.2.2.1 Elementos de soporte

El poste es el elemento más comúnmente usado para soporte de redes conductoras, sean eléctricas o de comunicaciones. Están sometidos a fuerza de tensión y compresión debido al peso generado por las redes instalados sobre éstos, así como del viento (Acevedo, Cubillos, & Guaba, 2008). Comercialmente en Ecuador se fabrican con longitudes entre 8 y 23 metros, pueden ser de algunos materiales, dependiendo de su uso:

De madera. Son los más económicos y se usan para soporte de líneas eléctricas de baja tensión y cables de acceso de abonado principalmente en sectores rurales. Su tiempo de vida es relativamente corto (10 años) y no superan los 8m de altura.

De metal. Son de acero y de perfiles laminados, en forma de L, U o T, tienen gran resistencia mecánica y fácil mantenimiento.

De hormigón. Se construyen con cemento, piedra y arena. Tienen duración casi ilimitada. Aunque su peso es superior al de madera

Los postes son los elementos más vulnerables a la instalación, por estar ubicados en espacio público pueden ser objeto de eventuales impactos por vehículos.

2.2.2.2 Elementos de identificación

Son marquillas o polígonos acrílicos utilizados para identificar las redes. Varían de color para distinguir a qué operador pertenecen.

2.2.2.3 Elementos de sujeción

Para sujetar los cables aéreos a los postes se distinguen los siguientes elementos, dependiendo del tipo de cable o trayectoria deseada:

Herraje tipo A

Este tipo de herraje se usa para sujeción de cables ópticos ADSS, así como para cable de acometidas. Es construido de material galvanizado, lo suficientemente pulido para evitar deteriorar el cable en las tareas de tensión.



Figura 9-2: Herraje tipo A

Fuente: www.jahentelecom.com

Herraje tipo B

El herraje tipo B se usa en la sujeción de cable con mensajero externo, al igual que el anterior debe fabricarse sin rugosidades o superficies cortantes.



Figura 10-2: Herraje tipo B

Fuente: www.jahentelecom.com

Herraje tipo C

El herraje tipo C se usa para retención de cable ADSS. Debe estar fabricado con material escasamente rugoso.



Figura 11-2: Herraje tipo C

Fuente: www.jahentelecom.com

Herraje tipo D

Este tipo de herraje puede cumplir las funciones de herraje tipo A o B, es decir, se usa para retención de mensajeros o fibra ADSS.



Figura 12-2: Herraje tipo D

Fuente: www.fibrastone.com

Las necesidades pueden hacer que se fabriquen estructuras con varios tipos de herrajes, para soportar diversos tipos de cables.

Abrazaderas

Se refieren a las platinas colocadas en el diámetro del poste para soportar los herrajes. Son de acero galvanizado, pueden reemplazarse por flejes con hebillas dentadas que tienen menor peso



Figura 13-2: Abrazaderas y flejes con hebillas para poste

Fuente: www.humbrall.com

Precintos plásticos

La sujeción de los cables o el adosamiento de un conjunto de cables para reducir volumen son factibles por medio de precintos o amarras plásticas, las cuales son fabricadas de material termoplástico que soporta las condiciones de intemperie.



Figura 14-2: Precintos o amarras plásticas

Fuente: www.serproquim.cl

2.2.2.4 Elementos activos

Son aquellos componentes de red destinados a controlar o permitir una ganancia a la señal transportada. Se distinguen tres tipos: Fuente de poder, nodos y amplificadores.

Fuentes de poder

Su función consiste en convertir el voltaje de la red pública, 110 Voltios AC, a 60 o 90 VAC requeridos para las redes híbridas HFC. En redes aéreas se ubican al interior de un mini bastidor, sobre un poste.



Figura 15-2: Fuente de poder

Fuente: (Alvarez, 2009)

Al interior pueden incluir una banco de baterías, que puede ofrecer un respaldo en caso de corte de energía pública, de hasta dos horas.

Nodos ópticos

Son elementos activos de las redes HFC que convierten las señales ópticas provenientes de la parte troncal a señales de RF que sirven para los abonados. Estos elementos deben instalarse en sitios con baja humedad, no siendo posible su instalación sobre postes.



Figura 16-2: Nodos ópticos

Fuente: Productos HFC. www.v-world-tech.com

Amplificadores

Son elementos de la red HFC cuya función consiste en amplificar las señales de RF para los abonados de cobre. Al igual que los nodos ópticos deben instalarse en estructuras libres de humedad.

Los nodos, como amplificadores generalmente se instalan en pedestales sobre las aceras.

2.2.2.5 Elementos pasivos

Se trata de aquellos que no requieren alimentación eléctrica. Para una red cableada se distinguen entre los más comunes: la caja de dispersión, manga de empalme, caja de distribución y acopladores.

Las cajas de dispersión, son parte de las redes secundarias y se ubican luego de los armarios de distribución con dirección hacia los abonados, son de 10 o 20 pares.

Las mangas de empalme son elementos para redes de cobre o fibra óptica cuya función consiste en unir dos segmentos de cable de idénticas características. Se usan también como alternativa para reparación en caso de rotura de cable y se ubican sobre los postes, en tramos canalizados o incluso enterrados.



Figura 17-2: Manga para empalme de fibra óptica.

Fuente: www.dismatel.net

La caja de distribución alberga de manera ordenada los cables ópticos para acceso terminal. Generalmente se ubican en los extremos de las redes troncales, no a la intemperie por seguridad de los elementos internos.



Figura 18-2: Distribuidor de fibra óptica. ODF

Fuente: www.arpatel.com.ec

Los acopladores direccionales son usados en redes de las que se requiere derivar señales de radiofrecuencia con bajas pérdidas.



Figura 19-2: Acoplador direccional

Fuente: www.inner.com.ar

2.2.2.6 Instalación subterránea

Los fabricantes hacen posible que el cableado pueda ser subterráneo; los operadores deben construir infraestructura bajo el suelo que permita instalar sus redes de forma ordenada, pues el espacio deberá ser compartido con otros sistemas (eléctricos o semaforización por ejemplo).

El paso subterráneo de las redes de comunicaciones se realiza mediante ductos, realizados en base a tuberías de PVC colocadas en zanjas cuya profundidad de excavación depende del volumen a ser enterrado.

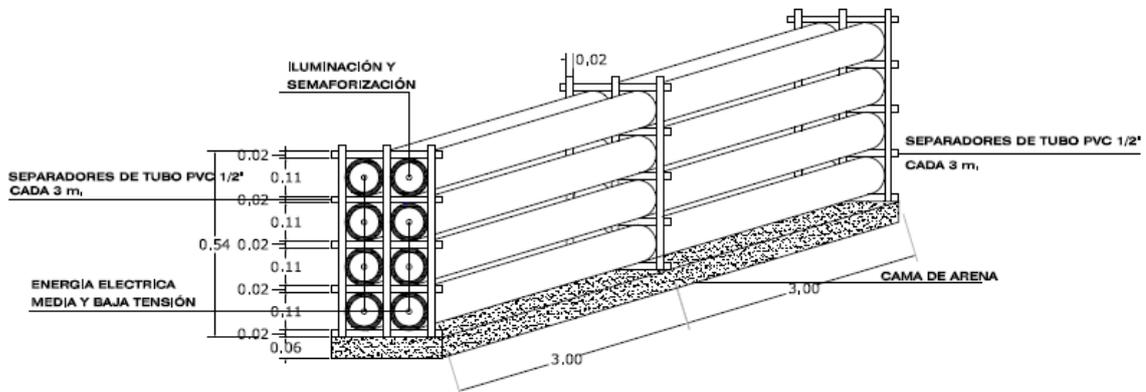


Figura 20-2: Ductería subterránea

Fuente: Municipio de Quito, anexo técnico, 2010

El acceso a infraestructura subterránea es posible a través de pozos y cajas de revisión, que se diferencian por su volumen. Básicamente se definen como espacios destinados para tareas de supervisión, instalación y mantenimiento de redes y a los que se hallan conectados los ductos. En los pozos se pueden instalar incluso elementos pasivos como mangas de empalmes.

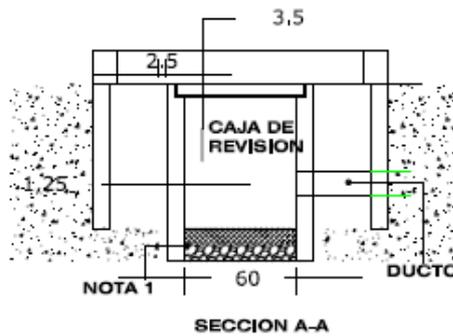


Figura 21-2: Caja de revisión

Fuente: Municipio de Quito, anexo técnico, 2010

Para redes rurales, en las que no existe mucho volumen de cable o no exista necesidad de construir estructuras subterráneas, es posible utilizar la modalidad de enterrar el cable de cobre o fibra óptica con tubos más delgados. La profundidad de instalación canalizada depende del terreno; para terreno normal la profundidad estimada es de 1,5 metros, mientras que para terreno rocoso debe alcanzarse al menos 0,5 metros.

La actividad de instalación supone, para el caso de terreno normal, la instalación de un bitubo, fabricado de polietileno de alta densidad. Se requiere la instalación de cinta de advertencia, a 0,5 metros de la superficie. Si la excavación se hace sobre terreno rocoso se debe construir un dado de hormigón para proteger el bitucto. La cinta de advertencia se instala a 0,3 metros de la superficie. En ambos casos se sella las aberturas con material extraído.

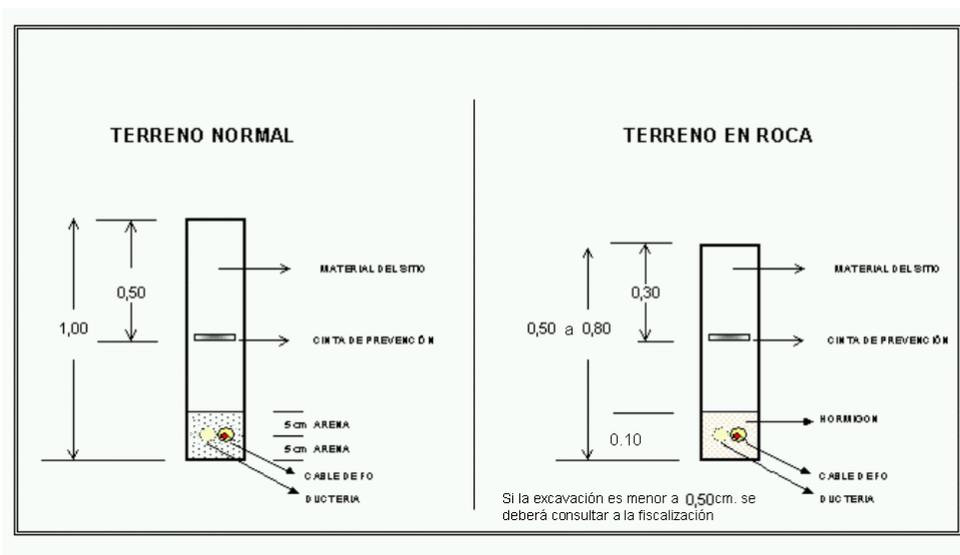


Figura 22-2: Perfiles de excavación según terreno

Fuente: Municipio de Quito, anexo técnico, 2010

Para identificar el recorrido de la red enterrada se instalan monolitos, generalmente cada 500 metros, que además se ubican junto a las cámaras de paso y de empalme.



Figura 23-2: monolito y cinta de advertencia

Fuente: www.incom.mx

Para el caso de ciudades o zonas, en las que el tendido aéreo esté restringido, sin posibilidad de construir infraestructura multiservicios con otros proveedores es posible usar la técnica de **microzanjado**, que sigue la recomendación UIT-T L.49. Consiste en realizar una pequeña excavación de poca profundidad sobre asfalto u hormigón presente en calzadas o aceras, no mayor a 7 cm para evitar la fractura o división de las placas de asfalto. El ancho de la ranura no supera los 15 mm, suficientes para instalar un tubo de cobre revestido con poliuretano en cuyo interior se coloque el cable óptico. Su ventaja es evitar construcción de infraestructuras costosas y efecto en tráfico en vías mucho menor. No obstante su escasa profundidad lo hace vulnerable a la acción humana en trabajos de reparación de caminos por lo que debe estar adecuadamente planificado.



Figura 24-2 Microzanjado con técnica para cambio de dirección

Fuente: Rec. UIT-T L.49 (03/2003)

Una vez instalado el cable en la microzanja, se rellena con asfalto líquido para protegerlo y que pueda soportar el paso de vehículos.

2.3 Definiciones

2.3.1 Definiciones generales

Abonado

Se conoce también como Cliente o subscriptor. Es el usuario de cualquier naturaleza que haya negociado las cláusulas y suscrito un contrato de adhesión con el prestador de servicios de Telecomunicaciones (referencia LOT artículo 21).

Espacio público

Es el espacio de dominio y uso público, en el que cualquier persona tiene derecho a circular sin restricción alguna. Su gestión y organización están a cargo de entidades especializadas, teniendo en cuenta que serán destinados para uso o satisfacción de necesidades colectivas.

Telecomunicaciones

El artículo 5 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones define a las telecomunicaciones como: *“toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por sistemas alámbricos, ópticos o inalámbricos, inventados o por inventarse. La presente definición no tiene carácter taxativo, en consecuencia, quedarán incluidos en la misma, cualquier medio, modalidad o tipo de transmisión derivada de la innovación tecnológica”*.

Redes Físicas

Según el artículo 26 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones las redes físicas:

“son redes desplegadas que utilizan medios físicos para la transmisión, emisión y recepción de voz, imágenes, video, sonido, multimedia, datos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones y comunicación de la población.”

Red de Acceso

Es definida como el último tramo de una red de telecomunicaciones, es la red que conecta al abonado, cliente o usuario con el proveedor de un servicio de telecomunicaciones. Antiguamente se conoció como *Última Milla*.

Soterramiento

Es la acción de trasladar bajo la superficie cierta infraestructura o elementos de red, por medio de obra civil construida para este fin. El soterramiento permite desocupar el espacio público y reduce el riesgo por la presencia de material en los postes. Aunque se estime que el soterramiento es beneficioso para la sociedad en términos de mejora de calidad de vida y del urbanismo, su costo es considerable y hace en algunos casos desestimar su implementación.

Las canalizaciones subterráneas son en términos generales canalizaciones de conductos y se adicionan pozos de revisión cada cierto recorrido para propósitos de mantenimiento o implementaciones nuevas.

Ordenamiento

Es la actividad encaminada a reducir el impacto visual que ocasiona la presencia de una elevada cantidad de cables de energía o de telecomunicaciones que se hallan instalados en los postes de alumbrado público, de redes eléctricas u ornamentales.

Vano y apoyo para redes aéreas

Se conoce como apoyo al conjunto de poste y elementos de sujeción cuya misión consiste en mantener a las redes aéreas a un nivel convenientemente alto respecto del suelo. Los postes se apoyan en el suelo por medio de cimentaciones.

El vano es la distancia entre dos postes consecutivos usados como apoyo.

2.3.2 Entidades privadas en el Ecuador

ASETEL

Es una entidad constituida por empresas de telecomunicaciones del Ecuador cuyo principal objetivo es según lo que indica su página institucional, “promover el desarrollo armónico de las telecomunicaciones cuyas actividades corresponden al ámbito de la industria de servicios, la cooperación entre los miembros de la asociación, así como la protección y defensa de los legítimos derechos e intereses de los asociados” (ASETEL, 2017).

Entre las acciones a realizar por esta entidad está: “patrocinar, apoyar o participar de toda iniciativa que tenga por objeto el mejoramiento de las condiciones técnicas, económicas y legales en que se desenvuelva la actividad de telecomunicaciones” (ASETEL, 2017).

La ASETEL actualmente cuenta con 13 miembros, entre ellos están las mayores empresas privadas de telecomunicaciones.

AEPROVI

Es la Asociación Ecuatoriana de Proveedores de Internet, fundada en marzo del 2000, y entre sus fines persigue:

Velar por el permanente progreso del sector de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información del país, alcanzando de las respectivas autoridades la apertura necesaria para que se tenga en cuenta a la Asociación en todos los temas inherentes a sus intereses y

Colaborar con las autoridades en la elaboración de Reglamentos y Normas Técnicas que permitan la constante actualización de los servicios.

(AEPROVI, 2018)

Esta asociación cuenta con 30 miembros a la fecha e incluye a empresas tanto públicas como privadas.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación sobre el impacto en la implementación de la norma técnica para despliegue de redes físicas aéreas de las operadoras de telecomunicaciones privadas en Ecuador responde a la pregunta principal: ¿La expedición de la Norma técnica que regula el tendido de redes de planta externa de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones en el Ecuador, expedida en 2015 permitirá a los operadores de telecomunicaciones privadas un despliegue adecuado que permita su desarrollo y la vez beneficie a la sociedad ecuatoriana?

3.1 Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo es una investigación no experimental, se basa en estudios de incidencia en escenarios implementados hasta la fecha en el territorio ecuatoriano, así como en observación de las experiencias que se han puesto en práctica haciendo uso de la regulación en marcha. Por tratarse de un análisis llevado a cabo con base en la realidad actual es más viable la aplicación del diseño transversal.

3.2 Métodos de investigación

El tema de análisis hace uso de los siguientes métodos:

Método Deductivo, para la comprensión de conceptos, definiciones, leyes y normas generales que involucran el conocimiento de elementos de planta externa y redes de transporte guiado.

El *Método Inductivo* permite, que mediante el estudio de la situación de la infraestructura en las redes de planta externa de las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador, sea posible sugerir el mecanismo más adecuado para el cumplimiento de la normativa a nivel nacional.

Análisis, que permite descomponer en partes los hechos, hitos, principales ideas, su descripción y así poder explicar las causas de los elementos relativos al impacto de implementación de los requerimientos exigidos por la norma técnica.

Síntesis, Se unen o reconstruyen ciertos elementos que puedan formar parte del problema de investigación y así facilitar la comprensión y enfoque de los temas de análisis para establecer las conclusiones respectivas.

3.3 Enfoque de la investigación

Se considera un enfoque cualitativo, pues se pretende analizar la aplicabilidad de la norma técnica de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones expedida en 2015, considerando la problemática actual, y las perspectivas que presentan los entornos local y nacional. Las características del objeto de investigación bien pueden entenderse desde varios puntos de vista, no solo dentro del ámbito de las telecomunicaciones, sino desde los puntos de vista económico, social, político y cultural.

En la presente investigación se analiza el impacto desde el punto de vista técnico, y un alcance desde los puntos de vista económicos y regulatorio que son básicos para la toma de decisiones en las empresas privadas de telecomunicaciones.

3.4 Alcance de la investigación

El reordenamiento y soterramiento de redes de telecomunicaciones se ha establecido como política pública, y este hecho genera algunos efectos de tipo económico, técnico y social. Se pretende por tal motivo establecer lineamientos para otros estudios innovadores que puedan enfocar el problema de análisis desde varias perspectivas.

El aporte de la experiencia laboral en el tratamiento del tema permite describirlo de manera que es posible establecer las propuestas más adecuadas.

La investigación por tanto puede concebirse como exploratoria – descriptiva.

3.5 Población de estudio

A nivel de usuarios en general el presente trabajo considera las empresas de telecomunicaciones del país con mayor cantidad de redes de planta externa desplegadas a lo largo del territorio ecuatoriano y que disponen de un contrato de concesión vigente. Las tareas de reordenamiento de redes han sido desarrolladas en algunas ciudades del Ecuador, mismas que serán fuente de referencia.

3.6 Unidad de análisis

Para este caso, se analiza la problemática en el universo de las empresas privadas de telecomunicaciones del Ecuador con contrato de concesión. Los datos serán obtenidos de los registros de la ARCOTEL, empresas eléctricas públicas, así como las leyes y reglamentos de telecomunicaciones vigentes.

3.7 Selección de la muestra

Para lo relativo a impacto técnico es necesario considerar al universo de las operadoras de telecomunicaciones del Ecuador. El análisis se enfoca a las empresas y se toma como referencia datos de las más grandes. La referencia de trabajos de ordenamiento se ha realizado en las ciudades de Guayaquil y Quito; y en ellas se han investigado los resultados.

Para lo relacionado a la parte usuarios del Ecuador, beneficiarios indirectos de estas políticas, se usa un muestreo de convivencia (tipo no probabilístico).

3.8 Tamaño de la muestra

Se pretende considerar a una población finita de organizaciones. El estudio puede hacerse extensivo a todo el universo de empresas proveedoras existentes en las principales ciudades del Ecuador. La fuente de referencia es el de ARCOTEL, ASETEL y AEPROVI.

3.9 Técnica de recolección de datos primarios y secundarios

Se aplica la técnica de observación participante, desde el interior de una de las mayores empresas de telecomunicaciones del mercado ecuatoriano. Se han incorporado las vivencias personales como alternativa para dar una explicación de los datos obtenidos.

3.10 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios

En el ámbito de las telecomunicaciones, son de mucho valor los criterios de especialistas y personal de apoyo con vasta experiencia en el tema de implementación de redes, por tal motivo se han realizado entrevistas individuales y a grupos focales de varias empresas y proveedores.

3.11 Instrumentos para procesar datos recopilados

Los elementos usados para obtener los datos de interés son la Entrevista y Encuesta. Los resultados arrojados sirven para establecer las conclusiones y recomendaciones que este estudio pretende proponer al gremio.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Situación actual de redes de telecomunicaciones en el Ecuador

El miércoles 18 de febrero de 2015, se publicó en el registro oficial N. 439 la LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES (LOT) del Ecuador, (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2015) cuyo objetivo es:

“(…) desarrollar, el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico como sectores estratégicos del Estado que comprende las potestades de administración, regulación, control y gestión en todo el territorio nacional, bajo los principios y derechos constitucionalmente establecidos.”(p.3). Esta ley aplica a todos los actores del ámbito de la industria de las telecomunicaciones, así como a la infraestructura física usada para la prestación de los servicios.

En la misma LOT, en el título II, Artículo 9 se detalla que:

En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.
(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2015, p. 11)

Para soportar las condiciones especificadas en la LOT se expidió el Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, mediante Registro Oficial N. 864, el 25 de enero de 2016. En el Título IV, “*RÉGIMEN DE REDES, SERVICIOS, EMPAQUETAMIENTO Y CONVERGENCIA*”, Capítulo 1, Artículo 26, se establece:

El despliegue y el tendido de este tipo de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo las correspondientes a los servicios de radiodifusión por suscripción, estarán sujetos a las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio

encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, y a las normas técnicas emitidas por la ARCOTEL.”.

(Presidencia Constitucional de la República del Ecuador, 2016, p. 11)

Las redes físicas de telecomunicaciones que son desplegadas por los operadores públicos y privados para provisión de servicios pueden distinguirse, según su finalidad en: Redes de Telefonía (fija), Redes de Banda Ancha fija, Redes de Audio y video por Cable y redes de transmisión de datos. Los avances tecnológicos, y la oferta de servicios han sido las principales causas para que la cantidad de redes se incremente de manera considerable.

4.1.1 Situación actual de servicio de telefonía fija.

Este servicio en el Ecuador es provisto por seis empresas: CNT E.P., ETAPA E.P., CONECEL, SETEL S.A., LEVEL3 Ecuador S.A. y LINKOTEL S.A.

La operadora estatal CNT E.P. tiene la mayor participación de mercado, cerca del 85% de líneas físicas de telefonía pertenecen a este operador (ARCOTEL, 2017).

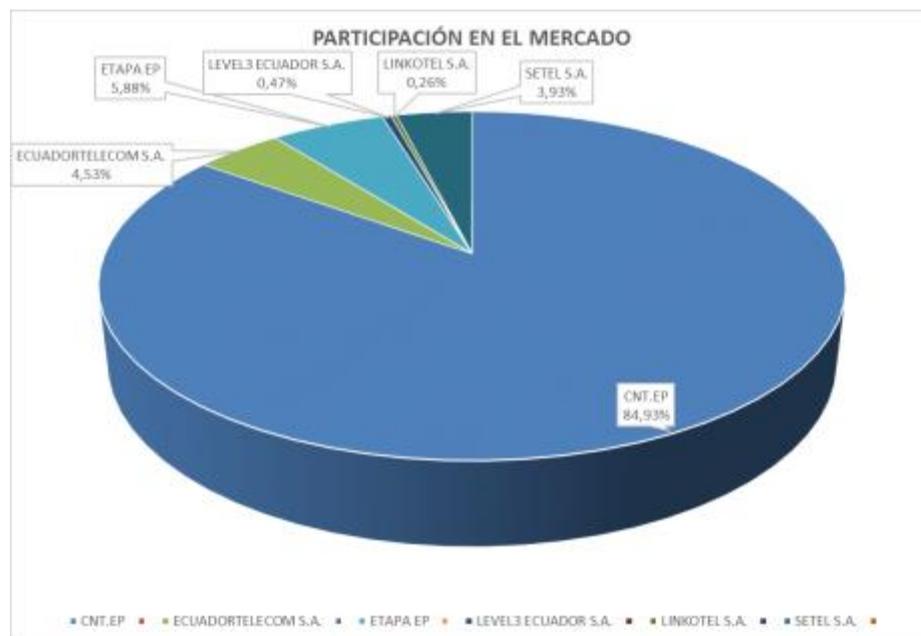


Figura 1-4: Participación de mercado de Telefonía fija en Ecuador.

Fuente: www.arcotel.gob.ec/servicio-de-telefonía-fija/ (ARCOTEL, 2017)

Históricamente los servicios de telefonía fija han sido los de mayor presencia para redes físicas de telecomunicaciones. Su desarrollo en Ecuador arrancó en 1884 (historia de las telecomunicaciones en Ecuador CNT Web) y la ocupación de espacio público aéreo y subterráneo desde entonces ha ido aumentando conforme el crecimiento de usuarios.

La telefonía fija se ha desplegado en todas las provincias del territorio ecuatoriano. El 57% del total se encuentra en las provincias de Pichincha y Guayas. A mayo de 2017, la densidad de líneas telefónicas fijas por habitante en Ecuador fue de 0,14 (ARCOTEL, 2017), siendo Pichincha, Galápagos y Azuay las provincias en las que mayor despliegue de infraestructura destinada a telefonía fija por habitante existe en Ecuador.

Tabla 1-4: Participación de mercado de Telefonía fija en Ecuador

PROVINCIA	ABONADOS	PORCENTAJE DE ABONADOS	LÍNEAS POR HABITANTE
Azuay	167648	6,95	0,20
Bolívar	22350	0,93	0,11
Cañar	29752	1,23	0,11
Carchi	24607	1,02	0,13
Chimborazo	62321	2,58	0,12
Cotopaxi	45480	1,89	0,10
El Oro	79114	3,28	0,11
Esmeraldas	40786	1,69	0,07
Galápagos	7799	0,32	0,25
Guayas	581867	24,12	0,14
Imbabura	67971	2,82	0,15
Loja	65422	2,71	0,13
Los Ríos	45513	1,89	0,05
Manabí	104570	4,34	0,07
Morona Santiago	19476	0,81	0,11
Napo	11975	0,50	0,10

Orellana	11463	0,48	0,07
Pastaza	13550	0,56	0,13
Pichincha	808346	33,51	0,26
Santa Elena	27442	1,14	0,07
Santo Domingo De Los Tsáchilas	56290	2,33	0,13
Sucumbíos	16289	0,68	0,08
Tungurahua	89926	3,73	0,16
Zamora Chinchipe	12044	0,50	0,11

Fuente: (Estadísticas ARCOTEL, Agosto 2017)

La cantidad de usuarios llegó a su punto máximo para noviembre de 2015, con cerca de 2.4 millones de usuarios de telefonía fija. Desde entonces hasta julio de 2017 el total de abonados ha empezado a decrecer lentamente.



Figura 2-4: Evolución de abonados de telefonía fija en Ecuador.

Fuente: ARCOTEL 2017

El decrecimiento de usuarios de telefonía fija se puede explicar por las complicaciones existentes para el despliegue en parroquias rurales del Ecuador, o bien por el uso de servicios sustitutivos, tales como el Servicio Móvil Avanzado SMA.

4.1.2 Situación actual de servicio de banda ancha fija.

Según ARCOTEL, el servicio de banda ancha fija para provisión de internet ha sido desplegado en todas las provincias del Ecuador, siendo CNT E.P., SETEL y MEGADATOS las empresas con mayor número de cuentas. La ventaja del uso de la tecnología DSL ha permitido que la empresa pública CNT con la mayor participación de abonados fijos del país aproveche su planta externa para la activación de abonados de banda ancha fija.

A junio 2017 la participación de mercado de este servicio se muestra en la tabla 4-2

Tabla 2-4: Participación de mercado de banda ancha en Ecuador

PRESTADOR	NUMERO DE CUENTAS INTERNET FIJO
CNT E.P	937.219
SETEL	210.742
CONECCEL	140.540
MEGADATOS	171.456
ETAPA EP	71.179
PUNTO NET	46.890
UNIVISA	12.601
TELCONET	16.245
SAITEL	12.117
RESTO DE PRESTADORES	81.118
TOTAL	1700107

Fuente: Arcotel, junio 2017

El estimado de cuentas de internet fijo por cada 100 habitantes es de 10,21% para agosto 2017 (ARCOTEL, 2017), y su competidor y sustitutivo directo es el servicio de internet móvil. No obstante a ello ha existido crecimiento en los últimos 8 años.



Figura 3-4: Evolución de abonados de internet fijo en Ecuador

Fuente: Arcotel <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-acceso-internet>

Las líneas alámbricas destinadas a proveer servicio de internet y banda ancha en Ecuador se encuentran distribuidas en todo el país. Pichincha, Guayas y Azuay son las provincias con mayor número de abonados, sin embargo, desde el punto de vista de densidad son Pichincha, Galápagos y Azuay las provincias en las que mayor número de cuentas por habitante existe en Ecuador.

Hay que notar que la implementación del servicio de internet fijo implica necesariamente la instalación de medios de transmisión físicos como cobre, coaxial o fibra óptica, de modo que el incremento de usuarios será acompañado de nuevo tendido de redes de planta externa.

Tabla 3-4 Datos de Cuentas y de Usuarios estimados de Internet por Provincia

PROVINCIA	Cuentas Totales	Porcentaje de abonados	Densidad de habitantes por provincia con acceso a internet
Azuay	106978	6,29%	12,86%
Bolívar	9717	0,57%	4,76%
Cañar	20161	1,19%	7,60%
Carchi	13434	0,79%	7,38%
Chimborazo	41204	2,42%	8,10%
Cotopaxi	29003	1,71%	6,21%
El Oro	57217	3,37%	8,35%
Esmeraldas	31000	1,82%	5,50%
Galápagos	4015	0,24%	13,15%
Guayas	455526	26,80%	10,90%
Imbabura	50407	2,96%	11,09%
Loja	47560	2,80%	9,45%
Los Ríos	34915	2,05%	3,96%
Manabí	86332	5,08%	5,69%
Morona Santiago	9651	0,57%	5,32%
Napo	8142	0,48%	6,56%

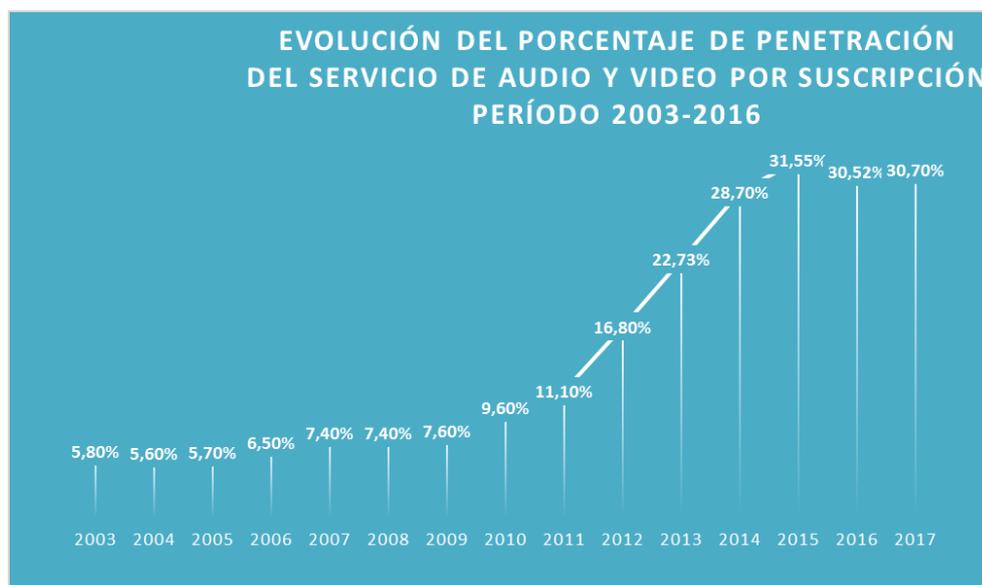
Orellana	8844	0,52%	5,73%
Pastaza	8847	0,52%	8,50%
Pichincha	535434	31,48%	17,66%
Santa Elena	21313	1,25%	5,74%
Santo Domingo de los Tsáchilas	40414	2,38%	8,41%
Sucumbíos	11292	0,66%	5,30%
Tungurahua	61881	3,64%	10,90%
Zamora Chinchipe	6815	0,40%	6,11%

Fuente: Arcotel, Agosto 2017

4.1.3 Situación actual de servicio de audio y video por cable.

El servicio de audio y video se refiere a televisión pagada, el cual es provisto a los suscriptores a través de redes de cable, transmisión terrestre o satelital. En el Ecuador este servicio se encuentra disponible en todas las provincias, usando las tres modalidades indicadas.

Tabla 4-4: Evolución de Servicio de TV en Ecuador



Fuente: Boletín estadístico Arcotel, Agosto 2017

En la Tabla 4-4 se muestra la evolución del servicio de TV paga. Entre 2010 y 2015 se presentó un crecimiento sostenido el cual se desaceleró hasta incluso reducirse los últimos años. Sin embargo se aprecia que alcanzó una penetración de más de 30% del mercado, esto es, 1,34 millones de suscriptores.

El crecimiento de la televisión pagada ocurrió gracias a la considerable demanda de televisión codificada satelital, la cual al primer trimestre de 2017 alcanzó un 68%. Este efecto no ocurrió

para el caso de televisión por cable. Se estima que el crecimiento de redes físicas destinadas para provisión de servicio de televisión no presente mayor incremento. Por otro lado ha empezado a tomar fuerza la presencia de productos sustitutos, como el contenido bajo demanda, que es más flexible a los usuarios y aprovecha las redes de acceso a internet ya implementadas a costos bastante menores. El panorama de la televisión por cable en Ecuador es cada vez más complicado.

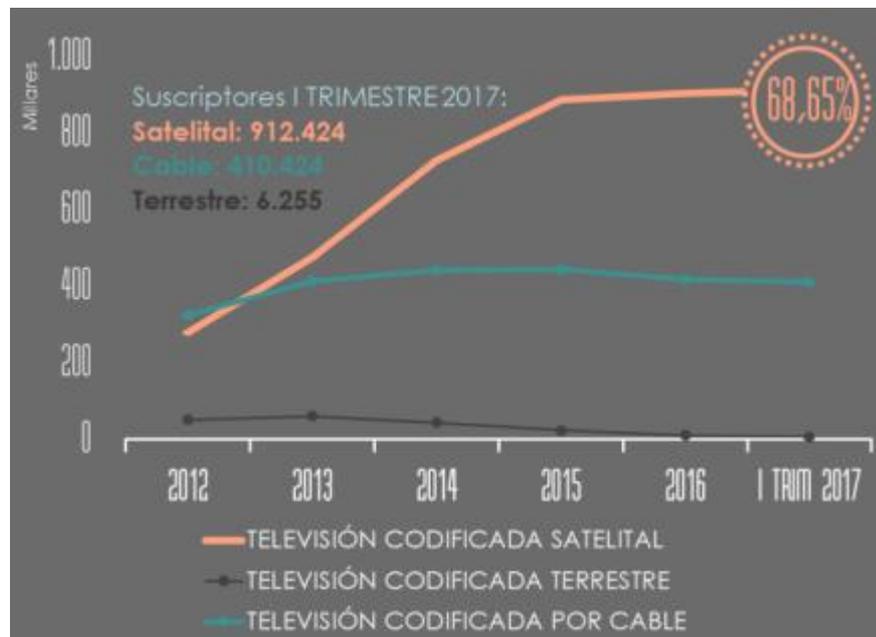


Figura 4-4: Suscriptores por modalidad de acceso.

Fuente: Boletín estadístico (ARCOTEL, 2017)

4.1.4 Situación actual de redes de transmisión de datos.

En Ecuador se distinguen para este fin dos tipos de servicios de transmisión de datos: los portadores y las redes troncales.

Los servicios portadores son aquellos que utilizan la infraestructura del proveedor para permitir la capacidad necesaria para el transporte de señales que el cliente requiera y facilitar su prestación de servicios finales. En el Ecuador existen 19 operadores con licencia de servicio portador.

Tabla 5-4: Porcentaje de usuarios por prestador

PRESTADOR	NÚMERO DE USUARIOS	PORCENTAJE [%]
CNT EP.	1099	30,24%
LEVEL 3 ECUADOR LVLTL S.A.	875	24,08%
SETEL S.A.	644	17,72%
PUNTONET S.A.	433	11,92%
OTECEL S.A.	269	7,40%
CONECCEL S.A.	138	3,80%
ETAPA EP	51	1,40%
CELEC EP	40	1,10%
OTRAS OPERADORAS	85	2,34%
TOTAL	3.634	100%

Fuente: estadísticas Arcotel, Agosto 2017

Las redes de backbone de alta capacidad necesarias para ofrecer servicios portadores u otros sistemas de telecomunicaciones son las redes troncales. Este tipo de infraestructura está constituido por redes de fibra óptica de alta capacidad que interconecta nodos de telecomunicaciones de las empresas proveedoras y cuyo despliegue puede abarcar varias provincias. Las empresas con redes de backbone de fibra óptica más grandes son Telconet S.A. con más de 37000 km y CNT E.P. con algo más de 10000 km de fibra óptica instalados a lo largo del territorio ecuatoriano. A fines de 2016 se estima que el total de fibra óptica en Ecuador ha superado los 66000 kilómetros.

Es de esperarse que las redes de fibra óptica se expandan por su versatilidad y alta capacidad. Esto incrementará la cantidad de redes físicas existentes lo largo del territorio ecuatoriano.

Considerando que las políticas públicas pretenden democratizar el acceso a las telecomunicaciones, se espera el crecimiento de la cantidad de redes de fibra óptica y cobre operativas. No obstante, el control para correcto uso de espacio público aéreo o subterráneo debe ser tarea de varias entidades y es un tema de importancia en la Ley orgánica de Telecomunicaciones.

4.2 Aspectos técnicos de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones en el Ecuador

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT) entró en vigencia el 18 de Febrero de 2015, según Registro Oficial N. 439. El objetivo de su creación consistió en generar un marco regulatorio actualizado de conformidad con la evolución de las telecomunicaciones en el Ecuador. Refleja un cambio respecto a la institucionalidad y define reglas claras respecto al uso del Espectro radioeléctrico.

La LOT supone la definición de un amplio marco regulatorio que incluye, desde la creación de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, ARCOTEL, en reemplazo de la extinta Supertel; regulación de tarifas para beneficio de los usuarios y regulación de libre competencia para los operadores.

Uno de los temas importantes, que provoca esta investigación, se expone en el Artículo 9, relativo a establecimiento y explotación de redes. Sobre dicho aspecto, la ley indica lo siguiente:

En el caso de redes físicas el despliegue y tendido se hará a través de ductos subterráneos y cámaras de acuerdo con la política de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

El gobierno central o los gobiernos autónomos descentralizados podrán ejecutar las obras necesarias para que las redes e infraestructura de telecomunicaciones sean desplegadas de forma ordenada y soterrada, para lo cual el Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá la política y normativa técnica nacional para la fijación de tasas o contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios por el uso de dicha infraestructura.

(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2015, p. 6)

El uso de infraestructura conlleva a pago por parte de las operadoras a los GADs o distritos, normados por el Ministerio de Telecomunicaciones. El artículo 11 de la LOT establece en su inciso 5:

(...)Respecto del pago de tasas y contraprestaciones que por este concepto corresponda fijar a los gobiernos autónomos descentralizados cantonales o distritales, en ejercicio de su potestad de regulación de uso y gestión del suelo y del espacio aéreo se sujetarán de

manera obligatoria a la política y normativa técnica que emita para el efecto el Ministerio rector de las telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2015, p. 3 y 6)

La disposición cuarta de la LOT titulada Construcción y despliegue de infraestructura indica lo siguiente:

El Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información establecerá las políticas, disposiciones, cronogramas y criterios para el soterramiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones. Toda construcción de obras públicas o proyectos en los que el Gobierno Central solicite la remoción y reubicación de facilidades de utilidades públicas y que tenga como zona de incidencia o afectación las áreas incluidas en el plan de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones, deberá soterrarse u ordenarse. A partir de la entrada en vigencia de esta Ley, todos los proyectos viales y de desarrollo urbano y vivienda deberán prever obligatoriamente la construcción de ductos y cámaras para el soterramiento de las redes e infraestructura de telecomunicaciones, de conformidad con lo previsto en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) y esta Ley.

(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2015, p. 39)

Lo anteriormente indicado como parte de la LOT establece un nuevo escenario para las empresas de telecomunicaciones, Gobiernos autónomos descentralizados y público en general: establece claramente la necesidad de controlar el despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones, su modalidad de implementación y las condiciones a seguir por parte de los constructores para facilitar el soterramiento de redes de telecomunicaciones.

El 25 de enero de 2016 se expide el Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones que establece la normativa para aplicación de la LOT.

Respecto a las redes de telecomunicaciones, el reglamento indica en el artículo 26 lo siguiente:

El despliegue y el tendido de este tipo de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo las correspondientes a los servicios de radiodifusión por suscripción, estarán

sujetos a las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, y a las normas técnicas emitidas por la ARCOTEL.

Los gobiernos autónomos descentralizados, en las ordenanzas que expidan observarán y darán cumplimiento a: 1. Las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes; 2. Las políticas sobre el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones; 3. La política y normas técnicas nacionales para la fijación de tasas o contraprestaciones por el uso de obras ejecutadas por los GAD para el despliegue ordenado y soterrado de la infraestructura y redes de telecomunicaciones que pagarán los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción; incluyendo el establecimiento de tasas preferenciales para redes destinadas al cumplimiento del Plan de Servicio Universal, calificadas por el Ministerio encargado del sector de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información; 4. El Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento, expedidos por el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información; y, 5. Las regulaciones que expida la ARCOTEL. En las ordenanzas que emitan los gobiernos autónomos descentralizados para regular el uso y gestión del suelo y del espacio aéreo para el despliegue o establecimiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo radiodifusión por suscripción, no se podrá incluir tasas o tarifas u otros valores por el uso del espacio aéreo regional, provincial o distrital vinculadas al despliegue de redes de telecomunicaciones o al uso del espectro radioeléctrico, otorgados a empresas públicas, privadas o de la economía popular y solidaria, por ser una competencia exclusiva del Estado central.

(Presidencia Constitucional de la República del Ecuador, 2016, p. 11)

El reglamento sitúa al Ministerio de Telecomunicaciones como el organismo rector de las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes y la ARCOTEL como entidad encargada de establecer las normas técnicas respectivas.

Además obliga a los GADs a respetar el cumplimiento de los planes de reordenamiento y soterramiento, unifica las tasas a cobrar y excluye de su competencia la exigencia de pagos a las operadoras por concepto de uso de espacio aéreo, escenario que algunas municipalidades tenían establecido a manera de ordenanza.

El 23 de Junio de 2017 la ARCOTEL resuelve expedir la “NORMA TÉCNICA PARA EL ORDENAMIENTO, DESPLIEGUE Y TENDIDO DE REDES FÍSICAS AÉREAS DE

SERVICIOS DEL RÉGIMEN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES Y REDES PRIVADAS” con resolución ARCOTEL-2017-584, cumpliendo con las exigencias del reglamento de la LOT respecto de la necesidad de establecer una única norma técnica de uso nacional.

En Agosto de 2017, el Ministerio de Telecomunicaciones expide y aprueba el Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNSO) que se debe aplicar en el Ecuador. Este plan surge como un proyecto agresivo de implementación que pretende solventar la problemática actual del tendido de redes. Se fundamenta en dos tareas principales: Ordenamiento de redes existentes, para ello se debe aplicar la Norma Técnica para el Ordenamiento, despliegue y tendido de redes, expedida por ARCOTEL; y Soterramiento, aplicando la Norma Técnica para el Despliegue de Infraestructura de Soterramiento de redes emitida por la misma entidad.

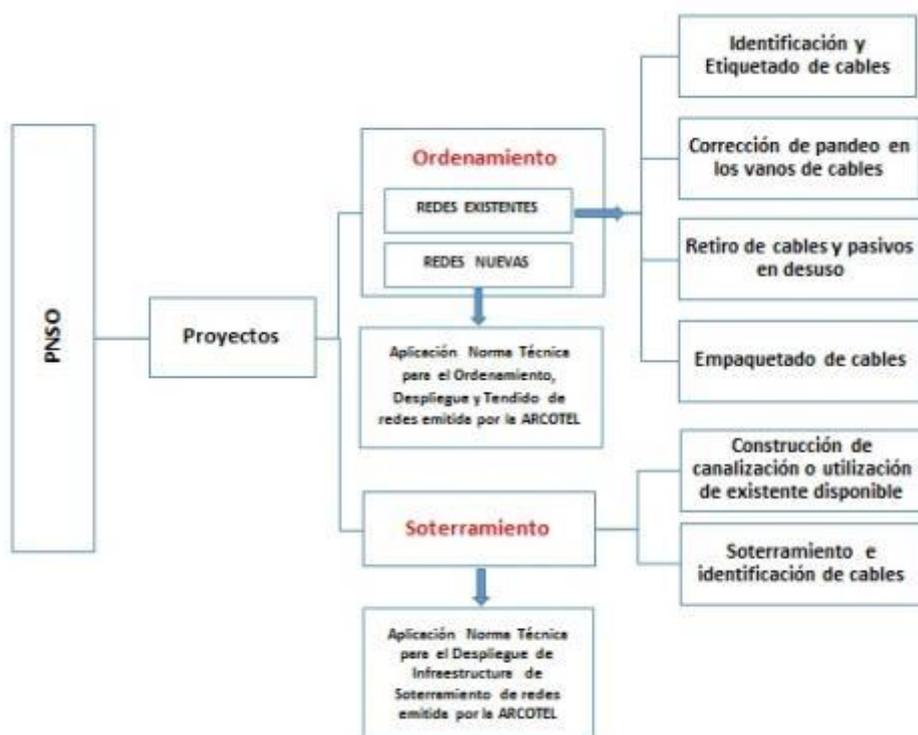


Figura 5-4: Esquema de PNSO para redes de telecomunicaciones de Ecuador.

Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la información, 2017)

4.3 Ordenanzas municipales de soterramiento y ordenamiento en el Ecuador

Los esfuerzos para recuperar el espacio público no son nuevos. Algunas municipalidades han realizado proyectos de soterramiento con la finalidad de recuperar el espacio público y reducir la contaminación visual en tramos en los que las redes físicas de telecomunicaciones tenían una densidad considerable.

Las iniciativas de las municipalidades tenían un inconveniente inicial: cualquier proyecto debía contar con el financiamiento respectivo. No obstante y pese a contratiempos se tuvo casos de éxito.

El artículo 567 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD, publicado en el Registro Oficial de Octubre de 2010 expresamente establece la obligatoriedad a las empresas privadas o públicas a pagar al gobierno municipal por uso de espacio público, vías o subsuelo, por la colocación de infraestructura de red. Esta situación sirvió como mecanismo a usar por los municipios para ejercer presión y lograr acuerdos con la industria para que la implementación de nuevas redes y existentes se puedan llevar de manera ordenada.

4.3.1 Ordenanza del GADM de Guayaquil.

El 29 de Enero de 2010 se expide la ordenanza para regular la instalación de postes y líneas eléctricas y de telecomunicaciones aéreas y subterráneas para la ciudad de Guayaquil. La entidad municipal logró una alianza público - privada para el soterramiento en zonas regeneradas de cerca de 100 kilómetro lineales. La participación de la industria para este caso fue primordial. El municipio, a través de la Dirección de Obras Públicas estableció una sectorización y zonas de prioridad para soterramiento, fuera de ellas definió zonas de ordenamiento aéreo (M. I. Municipalidad de Guayaquil, 2010).

La inversión casi en su totalidad, y que representó hasta el 2017 una cifra cercana a los 12 millones de dólares, corrió a cargo de la empresa privada mediante acuerdos para establecimiento de tasas preferenciales y uso de la obra.

4.3.2 Ordenanza 022 del Municipio de Quito.

En Quito, los proyectos de soterramiento lograron desarrollarse gracias a la puesta en vigencia de la ordenanza 022, expedida en mayo de 2010 (Concejo Metropolitano de Quito, 2010).

En ella se estableció la necesidad de licenciar a todos los proveedores de servicio de telecomunicaciones, el valor de la licencia guardaba relación con la cantidad de cable desplegado por cada empresa, su ubicación geográfica y la modalidad de instalación (aéreo subterráneo). Era evidente la carga que podría llevar para las empresas privadas con mayor despliegue de redes en el espacio público del distrito metropolitano. El pago para obtención de licencia para uso y explotación de espacio público sería usado como presupuesto inicial para desarrollo de proyectos de soterramiento en varias zonas de interés de la urbe.

Hasta 2017 se logró soterrar cerca de 150 kilómetros en el Distrito Metropolitano de Quito. Las obras estuvieron a cargo inicialmente de la municipalidad, con presupuesto propio y de la recaudación por concepto de pago de licencias de los proveedores. Más adelante y por falta de presupuesto municipal los nuevos proyectos estuvieron a cargo de la Empresa Eléctrica de Quito. Las empresas de telecomunicaciones han aportado con el pago anticipado de licencia, más el uso exclusivo de la obra no ha sido considerado en esta municipalidad.

4.3.3 Proyectos de soterramiento en el resto del país

A lo largo del territorio nacional se han ejecutado obras de soterramiento de redes aéreas de tendido eléctrico y de telecomunicaciones. La inversión gubernamental en muchos de los casos ha sido de fundamental trascendencia.

Tabla 6-4: Principales proyectos de soterramiento en provincias.

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO	INVERSIÓN ESTIMADA	LONGITUD DE INTERVENCIÓN
Centro de Guaranda	2,9 millones	1.8 km
Centro de Baños	0,58 millones	0,6 km
Bahía de Caráquez	10 millones	9 km
Jama	3 millones	2,5 km
Manta	7 millones	7,8 km

Fuente: diarios locales

Elaborado por: Luis Guevara

Hay que tener en cuenta que los proyectos de soterramiento incluyen tareas no solo destinadas a cambio de infraestructura de cableado eléctrico o de telecomunicaciones; se incluyen otros aspectos tales como semaforización, alcantarillado, reposición de aceras, vías o bordillos.

Las obras de soterramiento de redes aéreas han provocado en la ciudadanía un impacto positivo, más sin embargo el presupuesto fue quedando corto limitando la posibilidad de cubrir más zonas de interés.



Figura 6-4: Proyecto de Soterramiento República del Salvador (Antes y después).

Fuente: Luis Guevara, 2017

4.4 Proyectos piloto de ordenamiento y sus resultados

La necesidad por asegurar clientes con un mercado tan agresivo y varios competidores ha obligado en algunos casos a las operadoras de telecomunicaciones a realizar despliegue de redes físicas de manera inadecuada. Esta situación se hace notoria en sectores de alta densidad poblacional o comercial. Las redes aéreas se adosan a la infraestructura de postería existente, la cual en algunos casos es escasa.

La implementación de nuevas redes puede provocar escenarios como los que se expone en la Figura 4.7, con postes sujetos a gran tensión mecánica, y una imagen que refleja un crecimiento desordenado y fuera de control.

Escenarios como éste han obligado a los municipios, como entidades responsables de la gerencia de espacio público a tomar acciones. Tal es el caso de la proposición de proyectos piloto de

ordenamiento de redes, hasta la creación de políticas sancionatorias para los propietarios de las redes físicas de telecomunicaciones.

En la ciudad de Quito, se expidió junto con la Ordenanza 022, el manual técnico para instalaciones de redes de conectividad (Concejo Metropolitano de Quito, 2010), fruto de elaboración de talleres en los que participaron las operadoras públicas y privadas, empresa eléctrica y representantes municipales. El objetivo fue definir las mejores alternativas para ordenar la infraestructura instalada en espacio público evitando mayor impacto a los abonados y en un tiempo adecuado.



Figura 7-4: Concurrencia de redes aéreas, zona de alta densidad de usuarios.

Fuente: Luis Guevara, 2017

Se estableció escenarios tipo, en los cuales se asumía concurrencia a los postes de redes de todas las operadoras, y bajo ese esquema se propuso la implementación de un herraje único que las pueda soportar. Sobre dicha estructura se debían montar todas las redes en orden preestablecido. El herraje único no ha sido una alternativa viable pues las configuraciones de redes aéreas difieren incluso entre cada poste.



Figura 8-4: Herraje único para instalación aérea.

Fuente: Anexo Técnico ordenanza 022. (Concejo Metropolitano de Quito, 2010)

El ordenamiento de redes y la colocación de nuevas estructuras para adosamiento no es tarea fácil, más aún en puntos en los que concurren varios operadores. En la mayoría de casos las labores significan el reemplazo por nuevos tendidos, sin dejar de tomar en cuenta que existe una gran cantidad de cables instalados sin conectividad (redes muertas).

Otra alternativa analizada consiste en el empaquetamiento de redes. Para tal fin las operadoras unen todos sus cables aéreos y los sujetan cada cierta longitud con precintos plásticos, dando la apariencia de un solo cable.

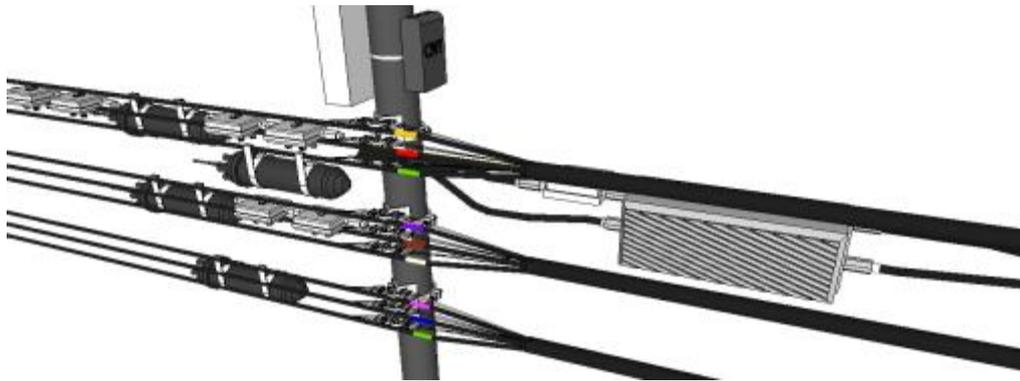


Figura 9-4: Empaquetamiento de redes aéreas.

Fuente: (Manual de Convivencia de redes aéreas, AEPROVI 2017)

El empaquetamiento de redes es una alternativa paliativa, mas no es la solución definitiva a la problemática existente. De hecho en zonas con alta densidad de redes la situación es peligrosa. El ajuste de redes en un solo paquete provoca una torsión inusual, la cual, sumada al peso, pone en peligro la estabilidad de la postería de sujeción y al público en general. Situaciones como la expuesta en la figura 4.10 se podrían replicar en otros lugares si las empresas propietarias de las redes no toman acciones relativas a la optimización o modernidad del despliegue.



Figura 10-4. Inconvenientes empaquetamiento redes aéreas.

Fuente: Luis Guevara, 2017

4.5 Situación actual para operadoras privadas. Perspectivas de cumplimiento

La puesta en práctica de las LOT relativa al despliegue de nuevas redes es una complicación para las expectativas de las operadoras de telecomunicaciones. La obligatoriedad de soterrar nuevas redes trae consigo el uso de recursos no estimados inicialmente y pone en peligro un mayor despliegue por evitar falta de recursos.

La industria a partir de los requerimientos estatales discute sobre si la implementación a partir de los lineamientos a cumplir puede generar proyectos rentables. La situación hace complicada la acción de pequeñas empresas de forma individual.

La puesta en vigencia de las normativas técnicas para ordenamiento y soterramiento recientemente establecidas significa para operadoras privadas y públicas en una situación poco alentadora. En 2013, la ordenanza 022 del Municipio de Quito determinó que en el distrito metropolitano existía registro de más de 9 millones de metros de cable de las operadoras privadas. De experiencia, la industria ha realizado estudios para determinar cuánto le costaría la infraestructura civil de soterramiento: considerando participación cooperativa y compartición de espacio, con 6 ductos, excavación y reposición de aceras; esto significa un valor referencial de \$126,54 por metro. Bajo este escenario, el soterramiento de redes existentes, solo en la capital de

la república, significaría una necesidad de inversión de 1138 millones de dólares para las 6 empresas con mayor cantidad de redes (Telconet, Tvcable, Conecel, Otecel, Level 3 y Puntonet), según (Venegas, 2014).

Un valor similar debería considerarse para la operadora pública. Este escenario se replica en el resto de ciudades del país. El retorno de inversión para las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador sería demasiado alto para alentar su implementación sin reparos.

Las redes soterradas implican un costo inicial considerable, y en la mayoría de casos implican el cambio de cableado, pues debe tenerse en cuenta que estará expuesto a condiciones de humedad continua e incluso a presencia de roedores (debe usarse cable con recubrimiento especial para evitar daños por estas causas); además el despliegue de nuevas redes es lento. Sin embargo, a su favor, tiene por ventajas su mayor seguridad, puesto que a comparación de redes aéreas se encuentran menos expuestas a daños ocasionados por terceros. El hecho de estar fuera de la vista de los habitantes contribuye al urbanismo, a la seguridad peatonal y de los vehículos.

4.6 Análisis de la normativa Técnica Nacional para la fijación de contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, por el uso de postes y ductos para la instalación de redes de telecomunicaciones

El ministerio rector de las telecomunicaciones definió en Agosto de 2017 el Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento.

Los objetivos perseguidos por el PNSO son planificar el ordenamiento y soterramiento de las redes físicas, por medio de la utilización de la infraestructura de planta externa existente a nivel nacional; además promover la construcción de nueva infraestructura civil para soterramiento de redes físicas de telecomunicaciones, e impulsar la participación de todos los actores e interesados en la ejecución de proyectos de ordenamiento y soterramiento de redes físicas.

La participación de Mintel y Arcotel como entidades coordinadoras es de utilidad para corregir los intentos de algunos gobiernos autónomos de aprovechar la presencia de redes de telecomunicaciones para exigir pagos por derecho de uso sin la adecuada sustentación técnica o económica.

Para este fin se ha definido un modelo que permite la participación de nuevos actores y que resulta de interés para las operadoras de telecomunicaciones preocupadas por su necesidad de

mantener y hacer crecer su participación de mercado. El rol de los actores e interesados se expone en la tabla 4.6

El modelo desarrollado y fruto de talleres que contaron en los meses de junio y julio de 2017 con la participación de representantes de la industria, asesores y funcionarios de Mintel, MEER y Arcotel, pretende fijar los topes para el pago por concepto de contraprestaciones por uso de infraestructura soterrada o postería de la manera más técnica posible, que permita un retorno de inversión aceptable para los constructores y sincere los costos de implementación a las empresas de telecomunicaciones.

En tal virtud, considera como lo define el artículo 9 de la LOT, la posibilidad de ejecución de obras para soterramiento al gobierno central o los gobiernos autónomos descentralizados, más incorpora a inversionistas y constructores privados. A cambio los prestadores de servicios efectuarán el pago respectivo a manera de renta por uso.

Tabla 7-4: Matriz de actores e interesados y sus responsabilidades en el ámbito del Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento

Actores e interesados	Responsabilidades	Proyectos de Soterramiento	Proyectos de Ordenamiento
MINTEL	Rector de las telecomunicaciones en Ecuador, a cargo de emitir políticas, planes, programas y proyectos	Políticas que faciliten la concesión de infraestructura soterrada para telecomunicaciones.	Políticas que fomenten el despliegue ordenado de las redes de telecomunicaciones.
		Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes Físicas de Telecomunicaciones	
	Definir tasas o contraprestaciones	Normas técnicas para la fijación de tasas o contraprestaciones por el uso de infraestructura de telecomunicaciones.	
ARCOTEL	Administrar, regular y controlar las telecomunicaciones a través de normas técnicas y reglamentos.	Normativa técnica para Soterramiento	Normativa técnica para Ordenamiento
		Normativa aplicada para la compartición de infraestructura física. Normativa aplicada para la provisión de infraestructura pasiva a ser usada por prestadores de servicios.	
	Control de cumplimiento de las políticas, planes y normativas	Procedimientos de intervención	
	Sanciones por el incumplimiento de las políticas y normativas	Aplicación del régimen sancionatorio	
MEER	Entidad rectora de la electricidad y energía renovable	Cooperar en el Plan de Soterramiento, incluir a operadoras de telecomunicaciones en tramos que coincidan con la intervención soterrada de electricidad.	Homologar los contrato de subsidiarias regionales para el arriendo de postes, según la normativa de ordenamiento de ARCOTEL y los lineamientos de tasas o contraprestaciones propuestos por el MINTEL Manejo de geo-referenciación de postes a nivel Nacional

Empresas Eléctricas de distribución	Propietarias de los postes de tendido eléctrico	Cooperación en caso de requerir reubicación de postes para facilitar el paso de ductos destinados para el servicio de telecomunicaciones	Renovación de contrato con prestadores de servicios de telecomunicaciones con base en las disposiciones del MEER
			Control de cumplimiento de contrato de arrendamiento de postes Manejo de geo-referenciación de postes local
Persona Natural o Jurídica dueña de postes.	Propietarios de los postes	Cooperación en caso de requerir reubicación de postes para facilitar el paso de ductos para telecomunicaciones	Renovación de contrato de arriendo de postes
			Compartir infraestructura física necesaria para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Seguir los lineamientos de tasas o contraprestaciones propuestos por el MINTEL
GAD	Regulación y control del uso del suelo	Observar Políticas, normas y regulaciones de soterramiento (MINTEL– ARCOTEL)	Observar Políticas, normas de ordenamiento y regulaciones (MINTEL –ARCOTEL)
	Autorización de construcción en espacio público	Autorizar el uso y gestión del suelo	Autorizar la instalación de infraestructura civil (por ejemplo: postes de Empresas Eléctricas u otros privados) y el uso y gestión del espacio aéreo.
Prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones y proveedores de infraestructura.	Pago de tasas	Pagar las tasas que se generen por el uso de ductos, cámaras u otra infraestructura para soterramiento de redes.	Pagar las tasas que se generen por el uso de infraestructura para el ordenamiento de redes de telecomunicaciones
	Observación y cumplimiento de normas técnicas y políticas.	Cumplir normas y ordenanzas para el despliegue de sus redes	
Inversionistas	Persona Natural, jurídica o estatal encargada de la construcción de la infraestructura civil.	Construir infraestructura civil soterrada destinada a las telecomunicaciones	Construir infraestructura civil destinada al tendido ordenado de redes aéreas de telecomunicaciones
Constructores (CNT, MIDUVI, SECOB, etc.)	Administrador de la infraestructura civil.	Administra y cobra las tasas o contraprestaciones por uso de espacio en la infraestructura civil soterrada destinada a las telecomunicaciones en concordancia con los lineamientos de tasas o contraprestaciones propuestas por el MINTEL.	Administra y cobra las tasas o contraprestaciones por uso de espacio en la infraestructura civil destinada al tendido ordenado de redes aéreas de telecomunicaciones según los lineamientos de tasas o contraprestaciones propuestos por el MINTEL.

MAE	Regular el impacto medioambiental de la intervención del suelo	Conceder permisos para la construcción de infraestructura civil soterrada	Conceder permisos para el despliegue de redes aéreas de telecomunicaciones.
------------	--	---	---

Fuente: P NOS, (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la información, 2017)

Para establecer el valor anual a pagar por contraprestación de uso de postes o ducto de soterramiento se utiliza la siguiente fórmula:

$$V_{AA} = (V_{RI} + V_{AOM}) \times \frac{U_e}{U_o} \quad [1]$$

Dónde:

V_{AA} es el Valor Anual de Arrendamiento

V_{RI} es el valor de Recuperación de inversión

V_{AOM} es el Valor de Administración, Operación y Arrendamiento, en la práctica se considera como un 4% del V_{RI}

U_e son las unidades de desagregación técnica en unidades de longitud, área u otra aplicable

U_o : Capacidad efectiva del elemento en unidades de longitud, área u otra aplicable.

El V_{RI} se obtiene de la siguiente manera:

$$V_{RI} = I \left[\frac{WACC}{1 - (1 + WACC)^{-n}} \right] \quad [2]$$

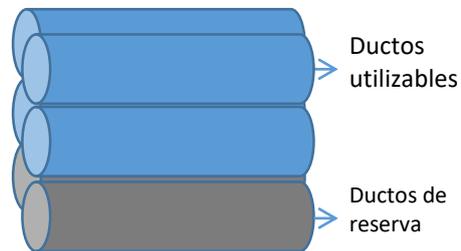
Dónde:

I : es la inversión inicial

n : es el tiempo de depreciación para infraestructura, para el caso de ducto soterrado es 25 años y para postes 26 años.

$WACC$: Es el costo promedio de capital, el cual para proyectos de la construcción en el país es de 13,5%, este valor se obtiene tomando en cuenta la rentabilidad definida por ciertas variables del mercado, el riesgo país, tasas impositivas.

Para ductos, la industria establece un valor de inversión por ducto de \$21,09 el metro/ducto de construcción. U_e/U_o se considera como 1,2 con la finalidad de generar ganancia, dejando una reserva libre de espacio. Con estos datos, y aplicando la fórmula [2] con $n = 25$ años.

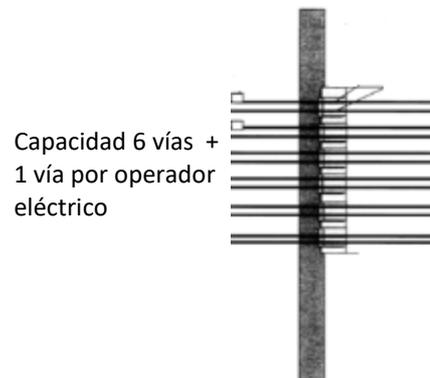


$$VRI = 21,0945 \left[\frac{0,135}{1 - (1 + 0,135)^{-25}} \right] = 2,9731$$

$$V_{AA} = (2,9731 + 0,04 \times 2,973) \times (1,2)$$

$V_{AA} = \$3.71$ metro/ducto/año

El mismo ejercicio se realiza ahora para postes. El escenario es el siguiente:



Para postes, el valor comercial promedio, incluido transporte e instalación, es de \$424,10, este valor será I . El valor de n es 26 años. Con estos datos y aplicando la fórmula [2] el VRI es:

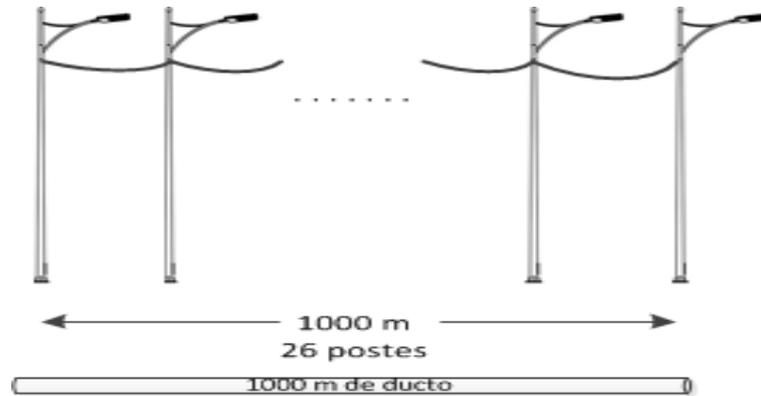
$$VRI = 424,10 \left[\frac{0,135}{1 - (1 + 0,135)^{-26}} \right] = 59.46$$

El poste servirá para implementación de 6 vías para telecomunicaciones, usando un herraje combinado, y agregando espacio para el operador eléctrico. Con ello U_e es 1 y U_o es 7. Aplicando estos datos en [1], para postes el V_{AA} es:

$$V_{AA} = (59,46 + 0,04 \times 59,46) \times \left(\frac{1}{7}\right)$$

$V_{AA} = \$8,83$ operador/poste/año

Con los datos de V_{AA} obtenidos se puede establecer un estimado del costo que representa para cada operador la renta de espacio de un proyecto de ordenamiento o de soterramiento.



Un proyecto de ordenamiento cuesta, por kilómetro $\$8,83$ operador/poste/año x 26 postes un valor de **$\$229,58$ operador/año**

Un proyecto de soterramiento cuesta, por kilómetro $\$3,71$ metro/ducto/año x 1000 metros, esto es un valor de **$\$3710$ operador/año**

Un proyecto de soterramiento significa a la industria una inversión 16 veces superior que ordenamiento aéreo por concepto de renta de espacio. El constructor de obra civil podría recuperar la inversión a partir del séptimo año.

Si bien en soterramiento es un mecanismo que permite un mayor orden y recupera el espacio público, su costo elevado desestima cualquier intención de aplicarlo a corto plazo, de ahí que los esfuerzos deben ser enfocados a la reorganización integral en instalaciones aéreas.

La implementación de proyectos de soterramiento u ordenamiento deben realizarse en tramos específicos de interés. No son aplicables, por volumen, tiempo y complejidad, proyectos que abarquen localidades geográficas completas. En la figura 4-11 se muestra a manera de ejemplo la planimetría de un proveedor de servicio. La Figura 4-12 indica la ocupación de postería de empresa eléctrica de dicha empresa para el Distrito Metropolitano de Quito

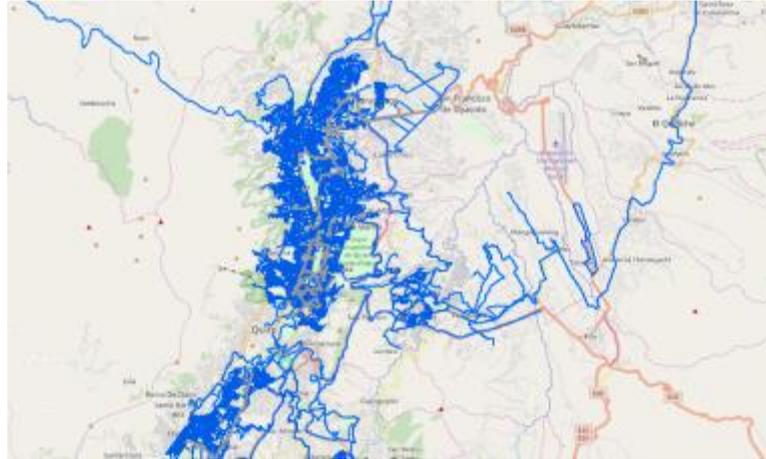


Figura 11-4: Detalle de redes instaladas DM Quito, Operadora privada.

Fuente: EEQ 2017



Figura 12-4: Ocupación de postiería de EEQ dentro del DMQ,

Fuente: EEQ 2017

A manera de ejemplo, se muestra la ocupación de espacio público de una operadora privada para el proyecto de soterramiento Mariscal 1 y 2 dentro del Distrito Metropolitano de Quito (en rojo la parte soterrada). Si se desea incorporar al proyecto de soterramiento un tramo longitudinal para expandirlo, dicho proyecto de soterramiento adicional tendría un costo estimado de \$144.625 (\$125 por metro de construcción por 1157 metros del tramo considerado). Bajo el mismo esquema debería estimarse un valor de renta no superior a \$4292,5 (\$3,71 x 1157).

Cabe anotar que en situaciones en las que existe cableado en postiería, las labores de reordenamiento pueden ser menos costosas que las instalaciones nuevas, de hecho se estima que un solo proveedor de servicios de instalación podría hacer el reordenamiento exigido, bajo las

condiciones especificadas en la normativa técnica por un valor de \$2 por metro. En esta condición, el reordenamiento del tramo analizado tendría un costo de \$2314, valor a dividirse entre las operadoras involucradas en dicho espacio, lo cual es conveniente desde el punto de vista económico.



Figura 13-4: Detalle redes soterradas y aéreas, aplicación de normativa para DMQ

Fuente: Luis Guevara 2017

4.7 Comprobación de las hipótesis

Para la verificación de las hipótesis general y específicas se realizó una encuesta dirigida a especialistas pertenecientes a empresas privadas de telecomunicaciones y proveedores de servicios de soporte, así como a personal de entidades de control, tales como Mintel, Empresa Eléctrica de Quito y municipalidad de Quito.

Considerando el universo de investigación a las empresas proveedoras de servicios descritos en los capítulos 4.1.1 a 4.1.4, en Ecuador existen al menos 20 proveedores concesionados. Para determinar el tamaño de la muestra requerido se ha usado la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Para un nivel de confianza de 95%, los valores a tomar en cuenta son: $Z_{\alpha} = 1,96$; $N = 20$; $p = q = 0,5$ y el límite de error $e = 1\%$.

Con ello el valor de muestra es de $16,70 \rightarrow 17$.

Se realizaron las siguientes preguntas a 22 especialistas:

Tabla 8-4 Cuestionario

HIPÓTESIS	PREGUNTA	SI	NO
La identificación de los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones permitirá que las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador puedan establecer alternativas de implementación que satisfagan sus expectativas técnicas y económicas y a la vez puedan cumplir con las exigencias de las entidades de control	¿El conocimiento de la normativa técnica de la LOT define las alternativas de implementación de la empresa privada?		
El análisis de los resultados de la ejecución de alternativas de implementación y planes piloto de reordenamiento de redes coordinados por los organismos reguladores gubernamentales y municipales entregará los insumos necesarios a las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador para establecer la inversión u optimización de recursos de red.	¿Considera que los planes de piloto de reordenamiento han facilitado el despliegue de las nuevas redes?		
El conocimiento de experiencias desarrolladas en ciudades con proyectos expresos de reordenamiento aéreo permitirá a las empresas la viabilidad a menor costo de la aplicación de la normativa técnica en el resto de ciudades del país.	¿Las experiencias desarrolladas en planes de reordenamiento le han permitido conocer las falencias y reducir costos de implementación?		
La propuesta de las entidades gubernamentales y locales para definir a su criterio zonas de soterramiento de redes dificulta a las empresas privadas establecer estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.	¿Está de acuerdo en que las entidades gubernamentales o locales definan a su criterio las zonas de intervención de redes?		

Fuente: investigación personal. Luis Guevara 2017

A continuación se presentará el sistema de hipótesis comenzando con la especificación de las hipótesis nula e hipótesis de la investigación.

Tabla 9-4 Hipótesis planteadas y nulas

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN H₁	HIPÓTESIS NULA H₀
La identificación de los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones permitirá que las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador puedan establecer alternativas de implementación que satisfagan sus expectativas técnicas y económicas y a la vez puedan cumplir con las exigencias de las entidades de control	La identificación de los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones no permitirá que las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador puedan establecer alternativas de implementación que satisfagan sus expectativas técnicas y económicas y a la vez puedan cumplir con las exigencias de las entidades de control
El análisis de los resultados de la ejecución de alternativas de implementación y planes piloto de reordenamiento de redes coordinados por los organismos reguladores gubernamentales y municipales entregará los insumos necesarios a las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador para establecer la inversión u optimización de recursos de red.	El análisis de los resultados de la ejecución de alternativas de implementación y planes piloto de reordenamiento de redes coordinados por los organismos reguladores gubernamentales y municipales no entregará los insumos necesarios a las operadoras de telecomunicaciones en el Ecuador para establecer la inversión u optimización de recursos de red.
El conocimiento de experiencias desarrolladas en ciudades con proyectos expresos de reordenamiento aéreo permitirá a las empresas la viabilidad a menor costo de la aplicación de la normativa técnica en el resto de ciudades del país.	El conocimiento de experiencias desarrolladas en ciudades con proyectos expresos de reordenamiento aéreo no permitirá a las empresas la viabilidad a menor costo de la aplicación de la normativa técnica en el resto de ciudades del país.
La propuesta de las entidades gubernamentales y locales para definir a su criterio zonas de soterramiento de redes dificulta a las empresas privadas establecer estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.	La propuesta de las entidades gubernamentales y locales para definir a su criterio zonas de soterramiento de redes no dificulta a las empresas privadas establecer estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.

Fuente: investigación personal. Luis Guevara 2017

Fórmula para el Chi-Cuadrado establece que:

$$\chi^2 = \frac{(A_1 - D_1)^2}{D_1} + \frac{(A_2 - D_2)^2}{D_2} + \frac{(A_3 - D_3)^2}{D_3} = \sum_{j=1}^k \frac{(A_j - D_j)^2}{D_j}$$

Donde:

χ^2 = ji cuadrado.

A = Frecuencia del valor observado

D = Frecuencia del valor esperado

J= el número de opciones que se tiene dependerá la cantidad de frecuencias que se repite las variables.

La distribución chi-cuadrado depende de desviaciones independientes, grados de libertad y no puede ser negativa.

4.7.1 Resultados de encuesta

Se describen a continuación las tablas con los resultados observados y esperados para cada pregunta:

PREGUNTA 1 ALTERNATIVAS SE BASAN EN EL CONOCIMIENTO DE LA REGULACION?		
ACTOR	SI	NO
PRIVADO	16	2
REGULADOR	4	0

$$\chi^2 = 0,48888889$$

16,36363636	1,636363636
3,636363636	0,363636364

PREGUNTA 2 PLANES PILOTO FACILITAN ESTRATEGIAS?		
ACTOR	SI	NO
PRIVADO	14	4
REGULADOR	3	1

$$\chi^2 = 0,01437908$$

13,90909091	4,090909091
3,090909091	0,909090909

PREGUNTA 3 PLANES PILOTO HAN PERMITIDO CONOCER FALENCIAS?		
ACTOR	SI	NO
PRIVADO	17	1
REGULADOR	3	1

$$\chi^2 = 1,49722222222222$$

16,36363636	1,636363636
3,636363636	0,363636364

PREGUNTA 4 ESTÁ DE ACUERDO EN QUE LAS ENTIDADES GUBERNAMENTALES O LOCALES DEFINAN A SU CRITERIO LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DE REDES?		
ACTOR	SI	NO
PRIVADO	0	18
REGULADOR	1	3

$$\chi^2 = 4,71428571428571$$

0,818181818	17,18181818
0,181818182	3,818181818

Nivel de Significación

99% de confianza = 1% de error $\Rightarrow 0,01$

- Grados de libertad mediante la fórmula:

$$v = (r-1) \times (c-1); \quad \text{en cada caso } v = 1 \times 1 = 1$$

Usando la tabla de valores críticos de χ^2

	0,001	0,005	0,01
g.d.l			
1	10,828	7,879	6,635
2	13,816	10,597	9,210
3	16,266	12,838	11,345
4	18,467	14,860	13,277
5	20,515	16,750	15,086

Valor crítico $X^2_{,99} = 6,635$

Para el valor de crítico de ji – cuadrado de $X^2 = 6,635$ es mayor en todos los casos a los valores calculados, por lo tanto se puede rechazar en cada caso las hipótesis nulas H_0 .

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1 Introducción

En este capítulo se presenta la propuesta de alternativas de implementación más convenientes que debe ejecutar la industria para el cumplimiento de la norma técnica para despliegue de redes físicas aéreas de las operadoras de telecomunicaciones privadas en Ecuador.

5.2 La gestión de la empresa privada

La puesta en marcha de las ordenanzas de Quito y Guayaquil, las ciudades con mayor cantidad de redes físicas tendidas, ha servido a los operadores de telecomunicaciones para identificar los principales inconvenientes que presenta la aplicación de la normativa técnica de la ley orgánica de telecomunicaciones en los planes de expansión de las empresas de telecomunicaciones privadas en el Ecuador. La norma técnica para implementación de redes físicas persigue el ordenamiento de espacio público, en la práctica define los esquemas de implementación de redes, situación que en principio se contrapone a la necesidad de despliegue rápido que exige el mercado de las telecomunicaciones.

La concientización sobre la necesidad de recuperar el espacio público no es necesariamente uno de los puntos que las empresas de telecomunicaciones tienen en cuenta, pues acumula esfuerzos desde el punto de vista económico y técnico. Además, la demanda por mejores servicios y la edad de ciertas redes aéreas obligan a los operadores de telecomunicaciones a replantearse el escenario actual. La modernización de redes es una tarea obligatoria y ello lleva consigo implementaciones nuevas. Es la oportunidad para hacerse partícipes en la recuperación de espacio, reemplazando aquellas volumétricas redes antiguas u obsoletas por otras de mejores características

El Plan Nacional de Ordenamiento y Soterramiento propone ciertas tareas de cumplimiento para las operadoras de telecomunicaciones, mismas que deben ser realizadas de manera individual y en concordancia con el objetivo de recuperar el espacio aéreo:

Identificación de redes activas: Todos los elementos activos y pasivos de un operador deben estar etiquetados, como una tarea de responsabilidad y calidad empresarial. Escenarios como los de la figura se repiten en la mayoría de capitales de provincia.



Figura 1-5: Cable en postes de alumbrado sin identificación. Norte de Quito

Fuente: Archivo personal Luis Guevara 2017

Corrección de vanos en cables. Esta tarea exige a los propietarios de redes la tensión de sus cables para lograr una razonable altura respecto del suelo, por seguridad de los peatones y para evitar daños que acostumbran provocar vehículos de gran tamaño.

Retiro de cables de acometidas en desuso. En algunos casos, por cambio de operador o modificación de servicios ciertos cables de acceso dejan de tener conexión; las labores de desmontaje de las redes sin conexión son responsabilidad de los mismos proveedores, pese a que significan costos económicos no estimados en los proyectos.

Reservas en cables aéreos. La normativa prohíbe los rollos sobre postes, en su reemplazo se debe usar configuraciones tipo ocho, que facilitan el adosamiento conjunto. Los rollos pueden generar curvaturas indeseables en los cables y limitan tareas correctivas en redes aledañas. Figura5-2.



Figura 2-5: Reserva de cables mal dispuesta Reserva en forma de ocho

Fuente: Archivo personal Luis Guevara 2017

Empaquetamiento de redes. Luego de etiquetamiento, retiro de redes en desuso y adecuada colocación de reserva, las operadoras deben por compromiso empaquetar sus propias redes y formar adosamientos de uno hasta tres paquetes dependiendo de la cantidad existente de cables por poste.



Figura 3-5: Empaquetamiento aéreo adecuado / inadecuado.

Fuente: Archivo personal Luis Guevara 2017

Es imprescindible que las empresas dueñas de redes aéreas o subterráneas tengan planes de mantenimiento preventivo de su planta externa, es recomendable que se presenten evidencias de ejecución de tareas respectivas como soporte para permisos de uso. De esta manera se puede asegurar la calidad de las redes tanto en su funcionalidad como en su instalación.

5.3 Tareas para las entidades de control

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones otorga al Ministerio de Telecomunicaciones la autoridad para establecer las líneas base y metas destinadas al ordenamiento y soterramiento de redes en el Ecuador. Se priorizan aspectos técnicos, económicos y de infraestructura existente, lo cual es un avance y favorece a los operadores de telecomunicaciones, puesto que las decisiones al respecto no dependen ya de entidades políticas.

La identificación de zonas de intervención debe ser fruto de análisis en varios ámbitos. Para ello las entidades de control deben disponer de toda la información de redes instaladas de las operadoras y con ello realizar estudios estadísticos de redes y su densidad, identificando aquellas zonas con gran concentración de redes y efectuar en ellas planes de optimización, ordenamiento o soterramiento, según el nivel de criticidad. Para este fin son de utilidad los sistemas de información geográfica.

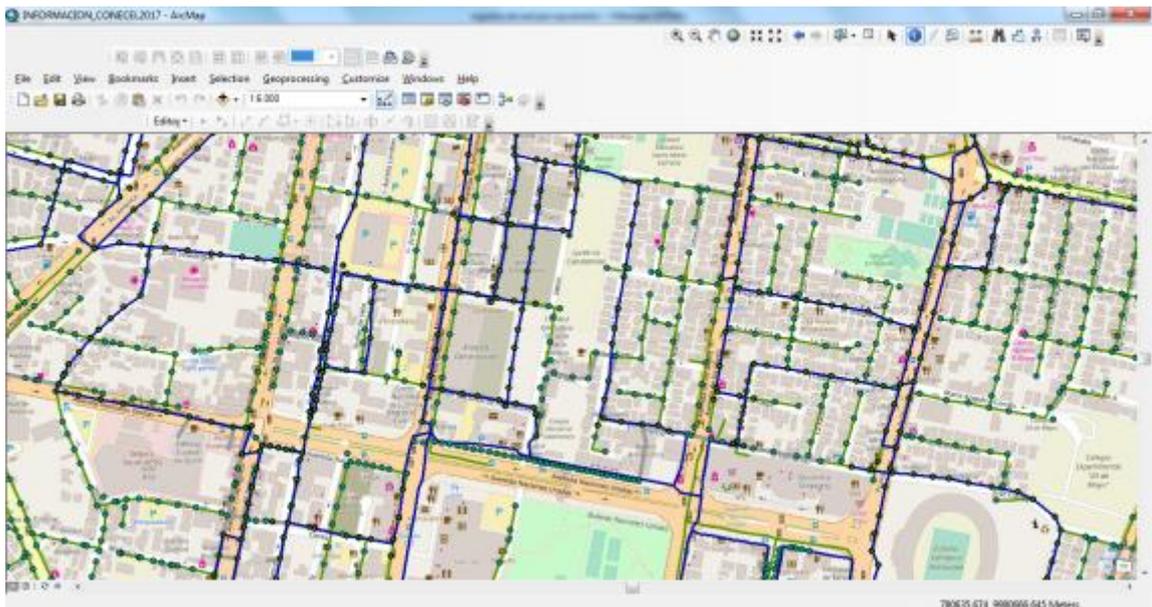


Figura 4-5: Sistemas de información geográfica para control de redes.

Fuente: Luis Guevara 2017

Con este tipo de análisis se pretende orientar a las autoridades del ramo a establecer bajo qué circunstancias los proyectos de soterramiento son necesarios, y permitirá a las operadoras de telecomunicaciones la definición de estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.

Otra de las propuestas a considerar por parte de las entidades de control consiste en estimular la optimización de redes, beneficiando a las prestadoras de servicio con reducción de pago de tasas y por el contrario, establecer mecanismos de penalización a operadores con redes obsoletas.

El liderazgo de las entidades responsables es fundamental para que los esfuerzos realizados se mantengan como política a mediano y largo plazo. Se debe activar la participación de los operadores en todos los proyectos, creando incentivos razonables e igualdad de oportunidades en función de la presencia de las operadoras públicas, exentas de pago de tasas. Además las entidades deberán establecer de manera formal la gestión de políticas encaminadas a lograr una adecuada convivencia.

Los planes piloto de reordenamiento de redes aéreas realizados antes de la LOT significaron esfuerzos de momento toda vez que respondían a normativas locales sin posibilidad de extenderlas a nivel nacional. La nueva normativa nacional y el Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento permitirán a las autoridades una mejor respuesta por parte de las operadoras privadas y públicas bajo reglas únicas.

El conocimiento anticipado de los planes gubernamentales permitirá a las empresas privadas establecer estrategias de inversión adecuadas para reducir el impacto económico.

5.4 Necesidad de optimización de redes

El crecimiento de redes físicas en Ecuador se enfoca en mayor medida a los usuarios de internet. Las redes de telefonía o Tv paga están siendo reemplazadas por productos sustitutos. Los requerimientos de usuarios por mejores servicios y una mayor velocidad obligan a los operadoras a mejorar su desempeño a riesgo de ser reemplazados por sus competidores.

El cambio tecnológico debe venir acompañado de la optimización de planta instalada y para ello es imprescindible el desmontaje de redes obsoletas.

La optimización de redes favorece a los operadores reduciendo costos por mantenimiento, pago de tasas por uso de infraestructura de soterramiento, reduce tareas de reordenamiento y etiquetamiento y reduce el impacto ambiental. La inversión que toma puede ser sustentada bajo los argumentos descritos.

5.5 Alternativas para crecimiento a mediano plazo

Si bien la ejecución de planes de ordenamiento y soterramiento exigidos por la LOT pueden llegar a significar un costo no contemplado en la inversión de las empresas de telecomunicaciones, es válido proponer a éstas nuevas alternativas, enfocando a los cambios como oportunidades de mejora desde el punto de vista técnico y a manera de colaboración participativa en el cumplimiento de las políticas públicas.

El escenario mediante el cual las operadoras de telecomunicaciones realizaban tendidos nuevos para proveer de nuevos servicios a un mismo usuario, dejó de existir. La convergencia es un proceso que está madurando a nivel mundial y en nuestro país.

La implementación de servicios *doble* y *triple play* con un mismo cableado ofrece a los proveedores una alternativa para mejorar el margen de retorno a mediano y largo plazo. Para satisfacer las necesidades técnicas exigidas por esta tendencia es imprescindible disponer de redes que sean lo suficientemente robustas, modernas y con mejores características.

Al realizar el tendido de nuevas redes en reemplazo de las anteriores necesariamente obliga a los instaladores el uso de las normativas técnicas vigentes, lo cual favorece los planes de ordenamiento establecidos por las entidades de control.

Otra alternativa que puede ser válida consiste en aprovechar las redes desplegadas por las operadoras de telecomunicaciones más grandes mediante un modelo de renta. Esta propuesta reduce en gran medida el costo de inversión inicial, costos de mantenimiento preventivo y correctivo. La renta de capacidad para una operadora pública o privada puede convertirse en mediano o largo plazo en un modelo de negocio válido.

CONCLUSIONES

- El despliegue de las redes de telecomunicaciones en el Ecuador toma importancia en la medida que puede afectar el espacio público. La puesta en práctica de políticas que permitan su control ha sido tarea de algunas municipalidades.
- El desorden replicado en varias zonas del país ha obligado a las autoridades de control nacional a crear mecanismos que permitan la implementación de una norma única para cumplimiento de las operadoras de telecomunicaciones en todo el territorio ecuatoriano.
- Las normas técnicas de ordenamiento y soterramiento son un esfuerzo producto de las experiencias en ciudades con alta concentración de redes, como Quito y Guayaquil. En los casos citados, los resultados han satisfecho a las autoridades de turno.
- El ordenamiento o soterramiento de redes son actividades que van más allá de decisiones políticas; deben ser objeto de análisis serios desde el punto de vista técnico y económico. De allí que los planes a establecerse deben tener en cuenta zonas con elevada densidad de redes como prioridad, en escenarios en los que técnica y económicamente sean factibles para los operadores de telecomunicaciones
- Se hace necesario conocer la situación real de las redes aéreas en cada ciudad, para ello las autoridades de telecomunicaciones en el Ecuador deben disponer a las operadoras de telecomunicaciones un registro de redes troncales y de acceso en operación. De esta manera será posible establecer planes de optimización u organización efectivos.
- Las empresas de telecomunicaciones deben estar conscientes del uso de espacio público, del adecuado aprovechamiento de los recursos disponibles y del respecto a sus competidores.
- La situación económica nacional juega un rol importante a la hora de tomar decisiones en el ámbito de las telecomunicaciones. Algunos proyectos de interés político pueden ser desechados en esas circunstancias.
- Para asegurar el cumplimiento de las normas es imprescindible que las autoridades rectoras de las telecomunicaciones en el Ecuador ofrezcan la seguridad jurídica que soporte cualquier decisión en el ámbito del cumplimiento de las normativas vigentes.
- Se hace necesaria la presencia de nuevos actores en el ámbito de la implementación de redes de planta externa; empresas o unidades de negocio con capacidad de generar infraestructura para despliegue de redes cuya propuesta permita a las empresas de telecomunicaciones su uso a cambio de pago de renta.

RECOMENDACIONES

- Las autoridades de control deben implementar manuales de convivencia a nivel nacional a manera de resoluciones ministeriales; la aplicabilidad de la norma técnica depende de este insumo para la adecuada fiscalización.
- Se debe establecer mecanismos de acción coordinada y participación conjunta entre ARCOTEL y las municipalidades con la finalidad de establecer unidades de control de redes que faciliten entre otras actividades: coordinación de planes de reordenamiento, fiscalización de instalaciones, autorizaciones y sanciones de acuerdo a la LOT.
- Frente a la situación económica que obliga a los operadores de telecomunicaciones a revisar cada cierto tiempo sus planes de inversión es recomendable solicitar a las autoridades rectoras del ámbito de las telecomunicaciones en el Ecuador la ejecución de políticas y planes enfocados a ordenamiento de cables como primera prioridad, estableciendo según las necesidades, la ejecución de proyectos de soterramiento únicamente para el caso de nuevos tendidos de redes.
- El MINTEL debe gestionar que las ordenanzas municipales enfocadas al ordenamiento de redes de telecomunicaciones en el Ecuador guarden total consistencia con la norma técnica única.
- Es responsabilidad de las autoridades de las telecomunicaciones la elaboración de políticas serias y que puedan ser sustentables en el tiempo. Con el escenario dispuesto y las reglas claras a nivel nacional, tanto las empresas como las entidades de control cuentan con un mecanismo que permite la implementación de planes cuya ejecución es posible a mediano y largo plazo.
- Además las operadoras públicas y privadas deben tener en cuenta la ejecución continua en sus redes de un plan de ordenamiento y optimización de redes, eliminación de cables basura y establecer alternativas para modernizar sus redes, como paso previo a la ejecución de los planes establecidos por el MINTEL o ARCOTEL.

BIBLIOGRAFÍA

- 27001, N. N.-I. (2014). *Servicio nacional de Normalización*. Recuperado el 4 de agosto de 2015, de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/nte_inen_iso_27013.pdf
- Acevedo, J., Cubillos, M., & Guaba, A. (2008). *Características de la postería eléctrica*. Obtenido de <http://caracteristicasdelaposteriaelectr.blogspot.com/2008/12/caracteristicas-de-la-posteria.html>
- AEPROVI. (2018). *Socios de Aeprovi*. Obtenido de <https://www.aeprovi.org.ec/es/quienes-somos/socios-de-aeprovi>
- Aguilar, K., & Narváez, J. (2015). *Análisis Técnico y económico de una migración de redes HFC a redes G-PON*. Guayaquil: ESPOL.
- Alvarez, A. (2009). *Elementos de una red HFC*. Obtenido de <http://www.alexalvarez0310.wordpress.com>
- ARCOTEL. (2017). Boletín estadístico Unificado, Junio 2017. *Boletín estadístico Unificado, Junio 2017*, 1-29.
- ARCOTEL. (Mayo de 2017). *Servicio de Telefonía Fija*. Obtenido de www.arcotel.gob.ec: <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-de-telefonía-fija>
- ARCOTEL. (2017). *Servicio de Telefonía Fija*. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/servicio-de-telefonía-fija/>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2015). Ley Orgánica de Telecomunicaciones. *Registro Oficial, Tercer Suplemento, Año2, No 439*, 3, 6.
- ASETEL. (2017). *Quiénes somos*. Obtenido de <http://asetel.org.ec/inicio/nosotros/>
- CNT. (2015). *CNT única empresa pública en Ecuador que obtiene certificación ISO 27001*. Obtenido de <http://corporativo.cnt.gob.ec/cnt-única-empresa-pública-en-el-ecuador-que-obtiene-certificación-iso-27001/>
- Concejo Metropolitano de Quito. (2010). Ordenanza Municipal 022. 5-110.

- Congreso Nacional. (2002). *Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y mensajes de Datos*. Recuperado el 26 de marzo de 2016, de http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ecu_ley_comelectronico.pdf
- Cruz, F., & Cortez, J. M. (2016). *Diseño de un plan de acción para el ordenamiento e implementación de redes físicas aéreas de telecomunicaciones en la ciudad de Machala, bajo el marco de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones*. Guayaquil: ESPOL.
- ECONOCOM. (2012). *Qué es ITIL*. Recuperado el 03 de marzo de 2016, de www.itil.osiatis.es: http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php
- Forouzan, B. A. (2007). *Transmisión de Datos y Redes de Computadores*. México: McGraw-Hill.
- Freddy, P. (2015). *Qué son las normas ISO y cuál es su finalidad*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/03/19/que-son-las-normas-iso-y-cual-es-su-finalidad/>
- Grupo COFTEL. (2012). *Cables para tendido aéreo*. Obtenido de <https://www.c3comunicaciones.es/cables-para-tendido-aereo/>
- INEC. (2017). *Proyecciones poblacionales*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- International Telecommunication Union. (2010). *Optical Fibers, Cables and Systems*. Obtenido de https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/hdb/T-HDB-OUT.10-2009-1-PDF-E.pdf
- Jaramillo, C. M. (2014). *Normas y Estándares Internacionales*. Recuperado el 01 de agosto de 2015, de [www.espe.edu.ec](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9022/1/T-ESPE-048282.pdf): <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9022/1/T-ESPE-048282.pdf>
- Jeimy J. Cano, P. C. (2014). *VI Encuesta Latinoamericana de Seguridad de la Información*. Obtenido de <http://blog.segu-info.com.ar/2014/06/resultados-de-la-vi-encuesta.html>
- M. I. Municipalidad de Guayaquil. (2010). Ordenanza que regula la instalación de postes y líneas de media y baja tensión de Energía Eléctrica y de Telecomunicaciones aéreas y subterráneas en el cantón Guayaquil. 3-26.

- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la información. (2017). Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de redes e infraestructura de Telecomunicaciones. 6-39. Quito, Ecuador.
- Moncayo, J. F. (2016). *Análisis y diseño para la unificación activa y pasiva de redes de acceso para servicios de telecomunicaciones de múltiples operadores*. Guayaquil: ESPOL.
- OASIATIS. (2013). *Gestión de los servicios TI*. Obtenido de <http://goo.gl/6jan3b>.
- Ofiseg, C. (2014). *¿Qué es un SGSI?* Obtenido de <http://www.ofisegconsulting.com/iso27000.htm>
- Open Up. (2013). *Información de cables*. Obtenido de <https://www.openup.es/informacion-de-cables-cat5-cat5e-cat6-cat7-y-cat7a/>
- Presidencia Constitucional de la República del Ecuador. (2016). Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones. *Registro Oficial Suplemento 676*, 11.
- Rodríguez, C. L. (2011). *Estudio sobre la Compartición de Infraestructura de Red de Acceso necesaria para brindar Servicios Públicos de Telecomunicaciones en la ciudad de Lima*. Lima: Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Tanenbaum, A. S. (2012). *Redes de Computadores*. México: Prentice Hall.
- Universidad de Guayana. (2015). *Distribuciones fundamentales en las metodologías inferenciales*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/jonatan0106/distribucion-de-fisher-jic cuadrado>
- Venegas, B. (2014). *Estudio técnico - económico sobre el impacto de las redes de telecomunicaciones y propuesta de normativa para el despliegue de redes aéreas en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: PUCE.

ANEXOS

ANEXO A: REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES

Decreto Ejecutivo 864
Registro Oficial Suplemento 676 de 25-ene.-2016
Estado: Vigente

No. 864

Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA:

Considerando:

Que, en el Tercer Registro Oficial Suplemento No. 439 de 18 de febrero de 2015 se publicó la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, en cuya Disposición Transitoria Cuarta se dispone que el Presidente de la República en el plazo de ciento ochenta días expida el Reglamento General a la referida Ley;

Que, conforme lo señala el artículo 1 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, ésta tiene por objeto "desarrollar, el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico como sectores estratégicos del Estado, que comprende las potestades de administración, control y gestión en todo el territorio nacional, bajo los principios y derechos constitucionalmente establecidos.";

Que, el artículo 2 de la antes citada Ley indica que ésta se debe aplicar "a todas las actividades de establecimiento, instalación y explotación de redes, uso y explotación del espectro radioeléctrico, servicios de telecomunicaciones y a todas aquellas personas naturales o jurídicas que realicen tales actividades a fin de garantizar el cumplimiento de los derechos y deberes de los prestadores de servicios y usuarios", señalándose además en el segundo inciso del artículo 2 citado que: "Las redes e infraestructura usadas para la prestación de servicios de radiodifusión sonora y televisiva y las redes e infraestructura de los sistemas de audio y video por suscripción, están sometidas a lo establecido en la presente Ley." y que "No corresponde al objeto y ámbito de esta Ley, la regulación de contenidos.";

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, es importante reglamentar, entre otros aspectos, aquellos relativos a la nueva institucionalidad que permita el funcionamiento de los organismos de telecomunicaciones;

Que, se deben regular los diferentes tipos de títulos habilitantes así como referirse al procedimiento a seguir para que éstos sean otorgados; sin dejar de considerar disposiciones respecto a los títulos habilitantes por delegación, o de los que requieran las entidades y empresas públicas, así como en general incluir normas sobre la terminación, extinción y revocatoria de los títulos habilitantes; del alcance de lo que se considera como Habilitación General y normas relativas al Registro Público de Telecomunicaciones;

Que, es importante regular el ámbito del régimen de redes, servicios y convergencia, señalando los tipos de redes de telecomunicaciones, sea por su medio de transmisión o conforme su utilización; incluyendo las obligaciones para el diseño, despliegue y tendido de redes, el régimen de servicios de telecomunicaciones, entre otros;

Que, en cuanto al régimen del espectro radioeléctrico se deben generar normas para su uso, así como condiciones de otorgamiento de las concesiones o autorizaciones del espectro, y normas relativas a los derechos y tarifas por su uso;

Que, se hace fundamental establecer regulaciones sectoriales ex ante para el fomento, la promoción y la preservación de las condiciones de competencia, y en dicho alcance aquellas relativas al pago por concentración de mercado;

Que, es importante incluir normas que reglamenten el régimen de contratación de servicios de telecomunicaciones, que se refieran además a los derechos y obligaciones de los abonados, clientes, usuarios y prestadores de servicios, señalando los diferentes tipos de contratación posibles, así como normas relativas al contenido de dichos contratos;

Que, es importante reglamentar el Régimen de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, así como respecto al Servicio Universal, en este último aspecto incluyendo normas sobre planificación, ejecución y contribuciones económicas para dicho servicio;

Que, es importante reglamentar el régimen de Interconexión y acceso, incluyendo normas respecto al contenido de los acuerdos que se celebren para el establecimiento y el adecuado funcionamiento del mercado para la prestación de servicios de telecomunicaciones en beneficio del usuario final;

Que, se hace indispensable incluir normas reglamentarias respecto al Régimen Sancionatorio a través del cual se sustancien los procedimientos administrativos de determinación de infracciones y la imposición en su caso de las sanciones previstas en la Ley o en los respectivos títulos habilitantes, observando el debido proceso y el derecho a la defensa; así como que permitan la sustanciación de reclamaciones por violación de los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión;

Que, igualmente es menester incluir normas que regulen los Recursos Escasos, es decir el espectro radioeléctrico, el recurso de numeración y el recurso orbital, así como aquellas que regulen la ocupación de bienes; y, en general disposiciones respecto a la compartición de infraestructuras físicas necesarias para la prestación de servicios de telecomunicaciones;

Que, es importante incluir normas reglamentarias respecto a la homologación y certificación, que aseguren el adecuado funcionamiento de los equipos requeridos para la prestación de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, así como el cumplimiento de las normas técnicas al que están obligados los prestadores de servicios de dicho régimen;

Que, es importante incluir normas respecto a la utilización de servicios del régimen general de telecomunicaciones en razón de la Seguridad Nacional, así como disposiciones para la asignación de espectro para telecomunicaciones reservadas igualmente a la Seguridad Nacional;

Que, por otro lado, es importante incluir normas que garanticen la inviolabilidad y secreto de la información y las comunicaciones transmitidas a través de redes de telecomunicaciones, así como respecto a la garantía de protección de los datos personales que deben dar los prestadores de servicios.

Que, es necesario garantizar en el país la prestación de servicios de telecomunicaciones en sujeción al marco legal vigente, determinando las acciones que se deben ejecutar en cuanto a las personas naturales o jurídicas que incurran en prácticas no autorizadas en este ámbito, o presten servicios diferentes a los determinados en los títulos habilitantes otorgados a su favor;

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el número 13 del artículo 147 de la Constitución de la República.

Decreta:

EXPIDE EL SIGUIENTE REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DE TELECOMUNICACIONES

TITULO I

ALCANCE

Art. 1.- Objeto.- El presente Reglamento General tiene por objeto el desarrollo y la aplicación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, en adelante la Ley o sus siglas LOT.

Art. 2.- Ámbito.- La LOT y el presente Reglamento General son de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional para las personas naturales y jurídicas que realizan:

1. Las actividades de operación, a través de:

- a. La prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.
- b. El establecimiento, la instalación y la explotación de redes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.
- c. La instalación y uso de redes privadas.
- d. El uso y la explotación del espectro radioeléctrico.

2. También es aplicable a:

- a. Los usuarios del régimen general de telecomunicaciones.
- b. Las personas naturales y jurídicas no poseedoras de títulos habilitantes que pudieren incurrir en las infracciones tipificadas en la Ley.
- c. Las instituciones públicas, distintas de los prestadores del régimen general de telecomunicaciones, en el área de sus respectivas competencias.

Art. 3.-Definiciones.-Para la aplicación del presente Reglamento General, además de las contenidas en la Ley y en las definiciones dadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, se considerarán las siguientes definiciones:

1. Acceso universal.- Es la disponibilidad de las tecnologías de la información y comunicación, TIC, en el país.

2. Ingresos totales anuales.-Se entiende por ingresos totales anuales a todos los ingresos generados o provenientes de la operación del servicio del régimen general de telecomunicaciones habilitado; que serán presentados en los formularios que la ARCOTEL establezca.

3. Ingresos totales facturados y percibidos.- Se entiende por ingresos totales facturados y percibidos, a los provenientes de la facturación total por concepto de ingresos generados por los servicios del régimen general de telecomunicaciones; excluyendo los tributos de ley con base en los formularios que la ARCOTEL establezca.

4. Prestador del servicio del régimen general de telecomunicaciones.- Es la persona natural o jurídica que posee el título habilitante para la prestación del servicio de telecomunicaciones o de los servicios de radiodifusión de señal abierta o por suscripción.

5. Radiocomunicación.- Todo servicio del régimen general de telecomunicaciones transmitido por medio de las ondas radioeléctricas.

6. Régimen general de telecomunicaciones.- El régimen general de telecomunicaciones es el conjunto de principios, normas y procedimientos que regulan todas las actividades relacionadas con el establecimiento, instalación y explotación de redes, y con la prestación de servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión. Se excluye, expresamente, los contenidos comunicacionales que se encuentran desarrollados, protegidos y regulados, en el ámbito administrativo, por la Ley Orgánica de Comunicación.

Cuando en el presente Reglamento General se trate o se refiera al "régimen general de telecomunicaciones", se entenderá que incluye, en su conjunto redes públicas, tanto para los servicios de telecomunicaciones como para los servicios de radiodifusión y redes privadas.

La potestad de gestión del Estado, entendida como la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, se la ejercerá directa o indirectamente, según corresponda, a través de empresas prestadoras de servicios que podrán ser públicas, mixtas, privadas o de la economía popular y solidaria, conforme lo prevé la Constitución de la República y la Ley.

7. Regulaciones de la ARCOTEL.- Se entenderán a todas las normas, resoluciones y reglamentos que sean emitidos por la ARCOTEL.

8. Servicios de radiocomunicación.- Servicios que implican la transmisión, la emisión o la recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos del régimen general de telecomunicaciones.

9. Servicios de radiodifusión.- Los servicios de radiodifusión están destinados a transmitir, emitir y recibir señales de imagen, sonido, multimedia y datos, a través de estaciones del tipo público, privado o comunitario para satisfacer las necesidades de comunicaciones de los usuarios, pueden ser por señal abierta o por suscripción. Cuando en este reglamento se señale radiodifusión por suscripción corresponderá a lo denominado en la LOT como audio y video por suscripción.

10. Servicios de telecomunicaciones.- Los servicios de telecomunicaciones están destinados a permitir y facilitar la transmisión y recepción de signos, señales, textos, vídeo, imágenes, sonidos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de los abonados, clientes y usuarios.

11. Sociedad de la Información.- La Sociedad de la Información es aquella que usa y se apropia de las telecomunicaciones y de las TIC, para mejorar la calidad de vida, la competitividad y el crecimiento económico.

12. Tecnologías de la información y comunicación -TIC.- Son un conjunto de servicios, redes y plataformas integradas que permiten el acceso o generación de datos a través del procesamiento, almacenamiento, análisis y presentación de la información.

Las definiciones técnicas no contempladas en el presente reglamento, tendrán el significado adoptado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y en las regulaciones respectivas.

TITULO II

INSTITUCIONALIDAD DEL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

CAPITULO I

DE LOS ORGANISMOS

Art. 4.- Organismos competentes.- El Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL, son los organismos públicos competentes en materia del régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico.

CAPITULO II

DEL ORGANISMO RECTOR

Art. 5.-Atribuciones del Ministerio rector.-El Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información es el organismo rector y además de las funciones previstas en la Ley, ejecutará las siguientes:

1. Emitir las disposiciones necesarias a la ARCOTEL para la aplicación de las políticas públicas y planes, y requerir la información sobre su cumplimiento.
2. Elaborar y aprobar los planes de Servicio Universal, Plan de Sociedad de la Información, Plan Nacional de Telecomunicaciones.
3. Emitir las políticas públicas, normativa técnica, disposiciones, cronogramas y criterios, en el ámbito de sus competencias.
4. Las demás previstas en el presente Reglamento General.

CAPITULO III

DE LA AGENCIA DE REGULACION Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES

Art. 6.- De la ARCOTEL.- La ARCOTEL actuará, a través de su Directorio, del Director Ejecutivo; y, de sus organismos desconcentrados, conforme a las competencias atribuidas en la Ley y el presente Reglamento General.

La máxima autoridad de dirección y regulación de la ARCOTEL es el Directorio; y, la máxima autoridad con facultad ejecutiva, de administración y de regulación es el Director Ejecutivo, quien ejerce la representación legal, judicial y extrajudicial de la ARCOTEL; y, será en consecuencia el responsable de la gestión administrativa, económica, técnica regulatoria, en los casos previstos en la LOT, y operativa.

Los actos administrativos y normativos que emita el Director Ejecutivo, podrán ser impugnados únicamente ante el mismo órgano, dicha resolución pondrá fin a la vía administrativa.

SECCION I

DEL DIRECTORIO DE LA ARCOTEL

Art. 7.- Funciones del Directorio.- Corresponde al Directorio, además de las previstas en la Ley, las siguientes atribuciones:

1. Expedir, modificar, reformar, interpretar y aclarar los reglamentos del régimen general de telecomunicaciones, tales como: tarifas; otorgamiento de títulos habilitantes del régimen general de telecomunicaciones que incluirá el procedimiento de intervención y terminación de los mismos.
2. Emitir las normas de interpretación, aclaración y extinción de los títulos habilitantes.
3. Expedir, modificar o reformar el Reglamento de Funcionamiento del Directorio.

4. Expedir, modificar o reformar el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la ARCOTEL.
5. Expedir las regulaciones respecto de la reversión de los bienes, en el caso de terminación de título habilitante.
6. Expedir, modificar o reformar el Reglamento de Funcionamiento del Consejo Consultivo; y,
7. Las demás previstas en el presente Reglamento General.

Art. 8.- Funcionamiento del Directorio.- El Directorio de la ARCOTEL se regula, por las disposiciones establecidas en la Ley y en el Reglamento Interno del Directorio.

Ejercerá la Secretaría del Directorio, el Director Ejecutivo de la ARCOTEL, quien participará con voz exclusivamente, y podrá designar a un funcionario para que ejerza la Prosecretaría.

CAPITULO IV

DEL DIRECTOR EJECUTIVO

Art. 9.- Funciones del Director Ejecutivo de la ARCOTEL.- El Director Ejecutivo de la ARCOTEL, a más de las funciones previstas en la Ley, ejercerá las siguientes:

1. Presentar por iniciativa propia o a petición del Directorio, para su conocimiento y resolución, los proyectos de reglamentos o actos normativos que corresponde expedir al Directorio.
2. Presentar, para conocimiento y resolución del Directorio, el proyecto del Plan Nacional de Frecuencias y sus reformas.
3. Expedir la normativa técnica para la prestación de los servicios y para el establecimiento, instalación y explotación de redes, que comprende el régimen general de telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico.
4. Suscribir, otorgar, renovar o extinguir los títulos habilitantes previa la sustanciación y resolución respectiva, mediante procedimiento directo o concurso público, según corresponda.
5. Autorizar la prórroga de plazos para la instalación y operación de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, previa solicitud respectiva y
7. evaluación de los justificativos correspondientes, dentro del plazo otorgado en el título habilitante.
6. Autorizar la suspensión de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, y en los demás casos contemplados en el artículo 75 de la LOT debidamente justificados; y,
7. Las demás previstas en el presente Reglamento General.

CAPITULO V

DEL ORGANISMO DESCONCENTRADO DE LA ARCOTEL ENCARGADO DEL PROCEDIMIENTO

ADMINISTRATIVO SANCIONADOR

Art. 10.- Del organismo desconcentrado de la ARCOTEL encargado del procedimiento administrativo sancionador.-El organismo desconcentrado de la ARCOTEL encargado del procedimiento administrativo sancionador es el competente para aplicar el régimen sancionatorio previsto en la Ley, el presente Reglamento General y en los títulos habilitantes; puede contar con oficinas desconcentradas.

La competencia para el ejercicio de la potestad sancionatoria la tienen los titulares de la sede principal o de las oficinas que se establezcan en el territorio nacional, según corresponda.

CAPITULO VI

DEL CONSEJO CONSULTIVO

Art. 11.-Del Consejo Consultivo.- El Consejo Consultivo es un mecanismo de asesoría y de consulta, de carácter no vinculante, del Directorio de la ARCOTEL, respecto a la defensa de los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones exclusivamente; estará integrado conforme lo establece la Ley.

Ejercerá la Secretaría del Consejo Consultivo el funcionario de la ARCOTEL designado por el Director Ejecutivo; y, se podrá designar a un funcionario para que ejerza la Prosecretaría.

Los delegados del Directorio podrán tener sus respectivos suplentes que se principalizarán solo en el caso de ausencia del titular; y, durarán hasta que sean reemplazados por decisión de quienes los designan.

Para el funcionamiento y decisiones del Consejo Consultivo se observará el Reglamento de Funcionamiento del Consejo Consultivo que expedirá el Directorio.

Art. 12.- Funciones del Consejo Consultivo.- Son funciones del Consejo Consultivo, las siguientes:

1. Actuar como mecanismo asesor y de consulta del Directorio en el ámbito de derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, exclusivamente;
2. Colaborar, por pedido expreso del Directorio, en la búsqueda del mejoramiento continuo de la defensa de los derechos de los usuarios ; y, de cualquier otro asunto, que en ese ámbito sea sometido a su análisis y recomendación;
3. Analizar y proponer alternativas de mejoramiento y medidas correctivas, que permitan superar las dificultades y desventajas en el ejercicio de los derechos de los usuarios;
4. Informar sobre las acciones que hubieren sido realizadas por pedido del Directorio; y,
5. Los demás que establezcan la Ley y el Reglamento de Funcionamiento del Consejo Consultivo.

TITULO III

TITULOS HABILITANTES

CAPITULO I

TITULOS HABILITANTES, CLASIFICACION Y PROCEDIMIENTO PARA SU OTORGAMIENTO

Art. 13.-Títulos habilitantes.-Para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, así como, para el uso o explotación del espectro radioeléctrico, se requiere obtener, en forma previa, un título habilitante otorgado por la ARCOTEL, e inscrito en el Registro Público correspondiente.

Los títulos habilitantes se clasifican en:

1. Títulos habilitantes para entidades y empresas públicas.- Para instituciones públicas que no tengan por finalidad la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, o para las empresas públicas creadas para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, el título habilitante, inclusive para el uso y explotación del espectro radioeléctrico, será la Autorización.

2. Títulos habilitantes por delegación.- Para empresas de economía mixta en las cuales el Estado ecuatoriano tenga la mayoría accionaria; sociedades y asociaciones constituidas y conformadas por éstas, empresas públicas de propiedad estatal de los países que forman parte de la comunidad internacional; y, demás personas naturales y jurídicas pertenecientes al sector privado y los de la economía popular y solidaria.

a. Concesión.- Para servicios tales como telefonía fija y servicio móvil avanzado, radiodifusión sonora, radiodifusión de televisión, así como para cualquier uso y explotación del espectro radioeléctrico y los demás que determine la ARCOTEL.

b. Permiso.- Para la prestación de servicios de radiodifusión por suscripción.

c. Registro de servicios.- Para la prestación de servicios portadores, operadores de cable submarino, segmento espacial, radioaficionados, valor agregado, de radiocomunicación, redes privadas y actividades de uso privado, espectro para uso determinado en bandas libres y los demás que determine la ARCOTEL.

Art. 14.- Otorgamiento y renovación de títulos habilitantes.- Para el otorgamiento y la renovación de títulos habilitantes sea por delegación o para entidades y empresas públicas que vayan a prestar cualquier servicio del régimen general de telecomunicaciones o uso y explotación del espectro radioeléctrico, se observarán los procedimientos, requisitos, términos, plazos y condiciones que se establezcan en el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes que emita el Directorio de la ARCOTEL.

Para el otorgamiento y renovación de títulos habilitantes de los servicios de radiodifusión se estará a los requisitos y procedimientos previstos en la Ley Orgánica de Comunicación, su Reglamento General; y los procedimientos, requisitos, términos, plazos y condiciones que se establezcan en el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes que emita el Directorio de la ARCOTEL.

Las personas jurídicas extranjeras prestadoras de servicios, incluidas las empresas de propiedad estatal de los países que forman parte de la comunidad internacional para la obtención de los respectivos títulos habilitantes deberán estar domiciliadas en el Ecuador; si son personas

naturales, bastará con la residencia. Para el efecto será aplicable la excepción establecida en el artículo 6 del Reglamento General de la Ley Orgánica de Comunicación.

Para el caso de provisión de segmento espacial y otros que consideren actividades o relacionamientos de carácter internacional, la compañía deberá tener un representante permanente en el Ecuador, con amplias facultades para realizar los actos y negocios jurídicos que se celebren y surtan efectos en territorio nacional; la ARCOTEL establecerá las condiciones y requisitos para su operación en el país, a través de la regulación respectiva.

En los respectivos títulos habilitantes o en la regulación que expida la ARCOTEL se establecerán los plazos para el inicio de las operaciones de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, sus efectos en caso de inobservancia, autorización para suspensión de operaciones; y, en general todas las condiciones para la prestación del servicio objeto del título habilitante.

CAPITULO II

DISPOSICIONES PARA TITULOS HABILITANTES POR DELEGACION

Art. 15.- Otorgamiento y renovación de títulos habilitantes por delegación.- Para el otorgamiento y renovación de títulos habilitantes por delegación, se observará los requisitos previstos en la LOT, para lo cual la ARCOTEL deberá:

1. Determinar motivadamente la pertinencia y conveniencia de la prestación de servicios de telecomunicaciones por delegación, tomando en cuenta lo previsto en la LOT.
2. Evaluar si alguna empresa o grupo de empresas vinculadas con el solicitante del título, presta servicios del régimen general de telecomunicaciones y los efectos que pudiera tener en el mercado el otorgamiento del nuevo título habilitante requerido o su renovación. Para este efecto, el prestador del servicio deberá presentar una declaración juramentada sobre vinculación. En caso de que no lo hiciera o que la ARCOTEL determinare que existe vinculación que genere efectos negativos en el mercado, negará el título habilitante solicitado o su renovación.
3. Observar los requisitos y los procedimientos previstos en el Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes. En caso de las empresas públicas de la comunidad internacional se podrá realizar un procedimiento de adjudicación directa.

Art. 16.- Contenido de los títulos habilitantes por delegación.- El contenido mínimo para los títulos habilitantes por delegación, como Concesión, Permiso o Registro de Servicios, según corresponda, será establecido por la ARCOTEL a través del Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes.

El Director de la ARCOTEL aprobará los formatos, modelos o instrumentos que considere pertinentes para la suscripción de los títulos habilitantes, en los que definirá sus términos, condiciones y plazos.

Art. 17.- Vinculación entre empresas prestadoras de servicios del régimen general de telecomunicaciones.- Se considera que existe vinculación cuando las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, sean socios o partícipes a la vez de dos o más empresas prestadoras de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

También se considerará que existe vinculación cuando una persona natural o jurídica, domiciliada o no en el Ecuador participe directa o indirectamente en la dirección, administración, control o capital de otra; conforme el Reglamento de Mercado que emita la ARCOTEL.

En todo caso a efectos de determinar la vinculación se observará lo establecido en el artículo in numerado luego del artículo 4 de la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno.

Para efectos de la declaración juramentada de vinculación que exige la LOT, el solicitante de un título habilitante deberá señalar el capital, porcentaje y número de acciones o participaciones de las que es titular en cada una de las empresas prestadoras de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Art. 18.- Fijación de derechos para la obtención de títulos habilitantes por delegación y tarifas por servicios administrativos.- El Directorio de la ARCOTEL directamente, determinará los valores por el otorgamiento de los títulos habilitantes por delegación, sea que provengan por la emisión de un nuevo título o por la renovación del mismo, salvo en los casos de procesos públicos competitivos de ofertas en el que el monto resultante se define por dicho mecanismo.

Para la determinación de los valores de los títulos habilitantes por delegación, la ARCOTEL podrá determinar valores diferentes entre prestadores de servicios iguales, para el caso de operadores con poder de mercado o preponderantes, o de ser el caso, a sus empresas vinculadas, amparados en el objetivo de preservación de la competencia.

De igual forma, la ARCOTEL directamente podrá fijar el pago de tarifas por trámites para el otorgamiento de títulos habilitantes, renovación, modificaciones, registros, certificaciones u otras actividades o servicios administrativos.

CAPITULO III

DISPOSICIONES SOBRE TITULOS HABILITANTES PARA ENTIDADES Y EMPRESAS PÚBLICAS

Art. 19.- Contenido de los títulos habilitantes de Autorización para entidades y empresas públicas. La Autorización otorgada a las instituciones del Estado y empresas públicas creadas para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, es un acto administrativo de adhesión obligatoria y será suscrito por el Director Ejecutivo de la ARCOTEL y aceptada por la o el representante legal de la institución o de la empresa pública de que se trate.

El Director Ejecutivo de la ARCOTEL aprobará los formatos, modelos o instrumentos que considere pertinentes para la suscripción de Autorizaciones, en los que definirá sus términos, condiciones y plazos.

Art. 20.- Exención del pago de derechos por el otorgamiento del título habilitante de Autorización. Las entidades públicas y las empresas públicas creadas para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones están exoneradas del pago de derechos por el otorgamiento o renovación del título habilitante de Autorización para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico; excepto del pago de las tarifas mensuales por el uso y explotación del espectro radioeléctrico.

La obligación de devengamiento por la asignación de espectro radioeléctrico de las empresas públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones establecido en el artículo 39 de la Ley de Telecomunicaciones es independiente de la contribución del 1% de los ingresos totales facturados y percibidos que tienen la obligación de aportar todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones conforme lo previsto en el artículo 92 de la LOT.

CAPITULO IV

DE LA TERMINACION, EXTINCION Y REVOCATORIA

Art. 21.- De la terminación de los títulos habilitantes.- Cuando las personas naturales o jurídicas que tengan un título habilitante incurran en una o varias de las causales previstas en los artículos 46 y 47 de la LOT; y, 112 de la Ley Orgánica de Comunicación, respectivamente o cualquier otra causal establecida en los respectivos títulos habilitantes, la ARCOTEL podrá declarar la terminación, extinción o revocatoria de los referidos títulos habilitantes, mediante acto administrativo debidamente motivado y previo el procedimiento administrativo que garantice el debido proceso y el legítimo derecho a la defensa. No será necesario el inicio del procedimiento administrativo, en los casos de terminación de los títulos habilitantes por muerte del titular en caso de persona natural o, expiración del tiempo de duración, siempre y cuando no se haya solicitado y resuelto su renovación.

Art. 22.- Reversión y valoración en servicios de telecomunicaciones.- Cuando por cualquier causal se termine, extinga o revoque los títulos habilitantes de servicios de telecomunicaciones, o cuando no se los renueve, la ARCOTEL tomará las medidas pertinentes para asegurar la continuidad en la prestación de dichos servicios, el derecho de los usuarios y el patrimonio estatal, debiendo la ARCOTEL expedir la normativa secundaria correspondiente.

La ARCOTEL en la resolución que dé por terminado o extinguido un título habilitante, por muerte del titular en caso de persona natural o, expiración del tiempo de su duración siempre y cuando no se haya solicitado y resuelto su renovación, deberá señalar si procede o no la reversión de los activos afectos a la prestación del servicio y de ser el caso incluirá la orden de reversión de los bienes afectos a la prestación del servicio que constituirá título traslativo de dominio de dichos bienes.

En los casos de extinción del título habilitante derivados de incumplimientos de las obligaciones pactadas o de revocatoria, la resolución correspondiente incluirá la orden de reversión de los bienes afectos a la prestación del servicio, que constituirá título traslativo de dominio de los bienes. En este caso para la determinación del monto a pagar por los bienes afectos a la prestación del servicio, se contratará una firma independiente de prestigio y experiencia en el sector de las telecomunicaciones que presentara su informe, atendiendo al valor original de los bienes depreciados y amortizados, según la información contable declarada por el prestador para el pago del impuesto a la renta.

La ARCOTEL podrá emitir las regulaciones que considere pertinentes respecto a la reversión de los bienes.

CAPITULO V

DE LA HABILITACION GENERAL

Art. 23.- Habilitación General para la prestación de servicios con títulos habilitantes de Concesión o Autorización, según corresponda.- La Habilitación General es el instrumento mediante el cual la ARCOTEL determina el marco jurídico, técnico y operativo para la prestación de servicios tales como telefonía fija y servicio móvil avanzado, que se genera con el otorgamiento de un título habilitante de Concesión o Autorización, según corresponda, en el que se establecerán los términos, plazos y las condiciones aprobadas, y se incorporará, de ser el caso, las frecuencias esenciales necesarias para la prestación del servicio.

Los prestadores de servicios que cuenten con una Habilitación General podrán incorporar a la misma, a través de los respectivos anexos, los servicios adicionales de telecomunicaciones, sin

embargo, deberá necesariamente emitirse el título habilitante de Concesión, Autorización, Permiso o Registro de Servicios, según corresponda.

El contenido de la Habilitación General será establecido por la ARCOTEL a través del Reglamento para Otorgar Títulos Habilitantes.

La Habilitación General no constituye un título habilitante, sino el instrumento marco al cual se incorporan las habilitaciones.

CAPITULO VI

DEL REGISTRO PUBLICO DE TELECOMUNICACIONES

Art. 24.- Del Registro Público de Telecomunicaciones.- El Registro Público de Telecomunicaciones que estará a cargo de la ARCOTEL, contendrá la inscripción, modificación y cancelación de los títulos habilitantes por delegación y los títulos habilitantes para entidades y empresas públicas, los acuerdos y disposiciones de compartición de infraestructura, interconexión o cualquier otro documento relacionado a estos; conforme las secciones, requisitos, procedimientos y condiciones que prevé la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, el presente Reglamento General y las demás regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

Formará parte del Registro Público de Telecomunicaciones, el Registro Nacional de Títulos Habilitantes como una sección específica donde se inscribirán los títulos otorgados para la prestación de servicios de radiodifusión y los asuntos relacionados con la prestación de dichos servicios, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Comunicación, su Reglamento General y las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

En el Registro Público de Telecomunicaciones se inscribirá también la resolución de Habilitación General que ampara a los títulos habilitantes de Concesión y Autorización, según corresponda, así como los demás actos, resoluciones, autorizaciones y permisos para servicios del régimen general de telecomunicaciones que se hayan anexado a la misma.

La ARCOTEL en la normativa para la gestión del Registro Público de Telecomunicaciones establecerá el procedimiento para el acceso de los órganos y entes del Estado, así como de los ciudadanos, a la información constante en el Registro, posibilitando el acceso en línea a esta información.

El otorgamiento de títulos habilitantes incluyendo las asignaciones de espectro radioeléctrico a entidades responsables de la seguridad pública y del Estado que por sus características sean de naturaleza secreta o confidencial se inscribirán en el Registro Público de Telecomunicaciones en una sección reservada, por lo que no serán de libre acceso debiendo la ARCOTEL establecer un procedimiento para el acceso a dicha información.

TITULO IV

REGIMEN DE REDES, SERVICIOS, EMPAQUETAMIENTO Y CONVERGENCIA

CAPITULO I

REGIMEN DE REDES

Art. 25.- Tipos de redes de telecomunicaciones.- Las redes de telecomunicaciones se clasifican, de acuerdo al medio de transmisión o conforme a su utilización, en:

1. De acuerdo al medio de transmisión:

- a. Redes Físicas; y,
- b. Redes Inalámbricas.

2. De acuerdo con su utilización:

- a. Redes Públicas de Telecomunicaciones; y,
- b. Redes Privadas de Telecomunicaciones.

Art. 26.- Redes Físicas.- Son redes desplegadas que utilizan medios físicos para la transmisión, emisión y recepción de voz, imágenes, vídeo, sonido, multimedia, datos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones y comunicación de la población.

El despliegue y el tendido de este tipo de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo las correspondientes a los servicios de radiodifusión por suscripción, estarán sujetos a las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes que emita el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, y a las normas técnicas emitidas por la ARCOTEL.

Los gobiernos autónomos descentralizados, en las ordenanzas que expidan observarán y darán cumplimiento a:

1. Las políticas de ordenamiento y soterramiento de redes;
2. Las políticas sobre el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones;
3. La política y normas técnicas nacionales para la fijación de tasas o contraprestaciones por el uso de obras ejecutadas por los GAD para el despliegue ordenado y soterrado de la infraestructura y redes de telecomunicaciones que pagarán los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción; incluyendo el establecimiento de tasas preferenciales para redes destinadas al cumplimiento del Plan de Servicio Universal, calificadas por el Ministerio encargado del sector de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información;
4. El Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento, expedidos por el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información; y, 5. Las regulaciones que expida la ARCOTEL.

En las ordenanzas que emitan los gobiernos autónomos descentralizados para regular el uso y gestión del suelo y del espacio aéreo para el despliegue o establecimiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo radiodifusión por suscripción, no se podrá incluir tasas o tarifas u otros valores por el uso del espacio aéreo regional, provincial o distrital vinculadas al despliegue de redes de telecomunicaciones o al uso del espectro radioeléctrico, otorgados a empresas públicas, privadas o de la economía popular y solidaria, por ser una competencia exclusiva del Estado central.

Art. 27.- Redes inalámbricas.- Son redes que utilizan el espectro radioeléctrico, desplegadas para brindar servicios del régimen general de telecomunicaciones para la transmisión, emisión y recepción de voz, imágenes, vídeo, sonido, multimedia, datos o información de cualquier naturaleza, para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones y comunicación de la población.

Las políticas y normas sobre el despliegue de redes inalámbricas relacionadas con los principios de precaución y prevención, así como las de mimetización y reducción de contaminación e impacto visual son de exclusiva competencia del Estado central a través del Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y de la ARCOTEL, en coordinación con las entidades públicas pertinentes, de acuerdo a sus respectivas competencias.

En las ordenanzas que emitan los gobiernos autónomos descentralizados para regular el uso y gestión del suelo y del espacio aéreo para el despliegue o establecimiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo radiodifusión por suscripción, no se podrá incluir tasas o tarifas u otros valores por el uso del espacio aéreo regional, provincial o distrital vinculadas al despliegue de redes de telecomunicaciones o al uso del espectro radioeléctrico, otorgados a empresas públicas, privadas o de la economía popular y solidaria, por ser una competencia exclusiva del Estado central.

Art. 28.- Redes públicas de telecomunicaciones.- Es toda red de la que dependa la prestación de uno o varios servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Art. 29.-Establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones.-Para el establecimiento y operación de redes públicas de telecomunicaciones se requiere contar con el o los títulos habilitantes por cada uno de los servicios del régimen general de telecomunicaciones que se vayan a prestar.

Art. 30.- Obligaciones para diseño, despliegue y tendido de redes públicas de telecomunicaciones. Los prestadores de servicios, al diseñar e instalar redes públicas de telecomunicaciones, observarán lo previsto en la LOT.

Las redes públicas de telecomunicaciones inalámbricas nuevas deberán estar dotadas con equipamiento de última tecnología que permita el mejor aprovechamiento y uso eficiente del espectro radioeléctrico a fin de garantizar la calidad de los servicios.

Art. 31.- Redes privadas de telecomunicaciones.- Son aquellas utilizadas por empresas y entidades públicas o personas privadas, naturales o jurídicas, en su exclusivo beneficio sin fines de explotación comercial, con el propósito de conectar distintas instalaciones de su propiedad o bajo su control; por lo que, se prohíbe la utilización de estas redes para la prestación de servicios a terceros.

La ARCOTEL determinará, entre otras, las formas y limitaciones sobre conexión de redes privadas nacionales con otras redes privadas nacionales o extranjeras, de manera que no implique servicios a terceros. Para tal efecto se deberá regular las condiciones y requisitos para que opere la conexión de redes privadas entre empresas pertenecientes a grupos corporativos o tenedores de acciones o participaciones.

Las redes privadas de telecomunicaciones no generan obligaciones por concentración de mercado, ni la contribución prevista en el artículo 92 de la LOT.

El título habilitante para el despliegue de una red privada es el Registro de Servicios.

Las personas naturales o jurídicas que tengan instaladas redes privadas de telecomunicaciones inalámbricas o que vayan a instalar redes nuevas, deberán cumplir con las políticas y normas de precaución y prevención, así como las de ordenamiento, mimetización, soterramiento y reducción de contaminación e impacto visual.

CAPITULO II

PRESTACION DE LOS SERVICIOS DEL REGIMEN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES, FORMAS DE GESTION Y DELEGACION

Art. 32.- Formas de gestión del régimen general de telecomunicaciones.- Los servicios del régimen general de telecomunicaciones observarán lo siguiente:

1. Los servicios de telecomunicaciones serán provistos:

a. En forma directa por el Estado, a través de empresas públicas de telecomunicaciones;

b. Indirectamente, a través de la delegación a: empresas de economía mixta en las cuales el Estado tenga la mayoría accionaria; y,

c. De forma indirecta y excepcional a empresas públicas de la comunidad internacional, a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria.

2. Los servicios de radiodifusión de señal abierta se gestionarán a través de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias observando la distribución equitativa de frecuencias establecida en la Ley Orgánica de Comunicación.

En cuanto a los servicios de radiodifusión por suscripción, se estará a lo previsto en la Ley Orgánica de Comunicación, su Reglamento General, Ley Orgánica de Telecomunicaciones y en el presente reglamento.

CAPITULO III

REVENTA DE SERVICIOS

Art. 33.- Reventa de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión por suscripción.- Es la actividad de intermediación comercial mediante la cual un tercero ofrece al público servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión por suscripción, contratados con uno o más prestadores de servicios. La actividad de reventa es una facultad del prestador del servicio, sin embargo, en caso de realizarse, deberá instrumentarse a través de un contrato, cuyo modelo será aprobado por la ARCOTEL. El prestador de servicios deberá remitir el contrato suscrito para su inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones, sin perjuicio de reportar la información del contrato con la periodicidad y en los formatos que para el efecto establezca la ARCOTEL.

Toda la responsabilidad respecto de la prestación de servicios es únicamente del prestador de servicios del régimen de telecomunicaciones, no pudiendo delegar, transferir o ceder al revendedor ningún tipo de obligación o responsabilidad que se derive del ordenamiento jurídico vigente o de su título habilitante, por tanto la actividad de reventa no requiere la obtención de un título habilitante.

CAPITULO IV

EMPAQUETAMIENTO

Art. 34.- Empaquetamiento comercial de servicios.- Consiste en una estrategia comercial de un prestador destinada a la venta de dos o más servicios del régimen general de telecomunicaciones de forma conjunta, con particularidades o descuentos en beneficio de los usuarios; la facturación deberá efectuarse desglosando cada uno de los servicios empaquetados.

El empaquetamiento podrá realizarse únicamente respecto de los servicios que el prestador se encuentre facultado a brindar, de conformidad con los títulos habilitantes correspondientes; el

empaquetamiento de servicios brindados por distintos prestadores, podrá realizarse previa aprobación por parte de la ARCOTEL.

TITULO V

DEL REGIMEN DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Art. 35.- Consideraciones generales.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre el espectro radioeléctrico, considerado sector estratégico, bien de dominio público, recurso limitado y escaso; en consecuencia inalienable, inembargable e imprescriptible.

El Estado, a través de la ARCOTEL, es el encargado de administrar, regular y controlar el espectro radioeléctrico, de conformidad con lo establecido en la Ley, el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

Para el otorgamiento de títulos habilitantes para uso y explotación de frecuencias del espectro radioeléctrico, la ARCOTEL, a más de lo previsto en la LOT y en la Ley Orgánica de Comunicación, según corresponda, atenderá al interés público, promoverá el uso racional y eficiente del referido recurso limitado, propenderá a fomentar el desarrollo tecnológico, garantizará el acceso igualitario, equitativo y la asignación en condiciones de transparencia respetando lo establecido en la Constitución de la República y en las leyes anteriormente señaladas.

Art. 36.- Uso del espectro radioeléctrico.- Además de los usos del espectro determinados en la LOT y en el presente Reglamento General, la ARCOTEL podrá establecer otros tipos de usos del espectro radioeléctrico, tales como frecuencias de uso temporal, a través de las regulaciones que emita para el efecto.

Art. 37.- Espectro de uso libre.- Son aquellos rangos de frecuencias previstas en el Plan Nacional de Frecuencias, que pueden ser utilizadas por el público en general, con sujeción a las condiciones técnicas, jurídicas y operativas que establezca la ARCOTEL y que para su utilización no requiere de título habilitante alguno.

Art. 38.- Espectro para uso determinado en bandas libres.- Son rangos de frecuencias que pueden ser utilizadas para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones o para el uso por parte de redes privadas, que requieren del registro como título habilitante, pudiendo coexistir con el uso de frecuencias de uso libre.

Art. 39.- Espectro para usos determinados de servicios del régimen general de telecomunicaciones:

La asignación de este espectro puede ser de dos clases:

1. Privativo.- espectro de uso exclusivo de un poseedor de título habilitante; y,
2. Compartido.- espectro que podrá ser compartido por varios poseedores de títulos habilitantes.

Art. 40.- Espectro para usos experimentales.- Son aquellos rangos de frecuencias destinadas a la investigación científica o para pruebas temporales de equipo, las cuales tendrán una asignación de uso de carácter temporal y no comercial.

Art. 41.- Espectro de uso reservado.- Son aquellos rangos de frecuencias destinadas a la seguridad pública y del Estado y que por su naturaleza son de carácter confidencial y secreto.

Art. 42.-Administración, regulación y control del espectro radioeléctrico.-La ARCOTEL será responsable de la administración, regulación y control del espectro radioeléctrico, planificando el uso del mismo para los servicios del régimen general de telecomunicaciones, considerando lo establecido en la Constitución de la República, la Ley, el presente Reglamento General y las decisiones y recomendaciones de los organismos internacionales competentes en materia de radiocomunicación. La ARCOTEL establecerá la atribución del espectro de conformidad con las recomendaciones, planes o reglamentos de la UIT, así como su uso a través del Plan Nacional de Frecuencias y de las regulaciones que emita para el efecto.

La administración del espectro radioeléctrico tiene por objeto el fomentar su uso y explotación de manera eficaz, eficiente y regulada, a fin de obtener el máximo provecho de este recurso limitado.

La ARCOTEL en el ejercicio de sus facultades de control, inspeccionará y verificará que el uso del espectro destinado al régimen general de telecomunicaciones se lo realice conforme a lo previsto en el respectivo título habilitante y con los parámetros técnicos necesarios a fin de evitar interferencias perjudiciales.

Art. 43.- Condiciones de otorgamiento de concesiones del espectro radioeléctrico.- El otorgamiento de Concesión de frecuencias del espectro radioeléctrico, podrá realizarse a través de los procedimientos de adjudicación directa o proceso público competitivo de ofertas.

Art. 44.- Adjudicación directa de frecuencias.- La adjudicación directa de frecuencias se efectuará cuando una persona natural o jurídica interesada, presente una solicitud a la ARCOTEL para que se le asigne frecuencias en cualquiera de los casos previstos en la LOT. A la solicitud se adjuntará la información legal, financiera y técnica, que regule la ARCOTEL.

El Reglamento para Otorgar Título Habilitantes establecerá las condiciones y plazos para la adjudicación directa de frecuencias.

Art. 45.-Adjudicación mediante concurso público competitivo.- Se seguirá el procedimiento de concurso público competitivo para la adjudicación de frecuencias que requieran del título habilitante de Concesión, en los casos previstos en el artículo 52 de la LOT.

La ARCOTEL deberá cumplir con las etapas preparatoria, precontractual y de ejecución contractual. La etapa preparatoria comprenderá la recopilación de la información técnica, económica y jurídica necesaria; y, la elaboración de las bases del concurso. La etapa precontractual se iniciará con la aprobación de las bases por parte del Director Ejecutivo de la ARCOTEL y finalizará con la resolución de adjudicación o declaratoria de desierto, según corresponda. La etapa de ejecución contractual se iniciará con la firma del contrato, continuará con el seguimiento y verificación del cumplimiento de las obligaciones previstas en el título habilitante y finalizará por el cumplimiento del plazo o cualquier otra condición prevista en la LOT o en el título respectivo.

La convocatoria deberá de manera obligatoria publicarse en la página electrónica institucional de la ARCOTEL. Adicionalmente, y de manera optativa y complementaria, pero no obligatoria, podrá también hacerse a través de invitaciones escritas a posibles interesados, publicación en otras páginas electrónicas que se considere pertinentes o en cualquier medio de difusión masiva nacional o internacional, que favorezca el cumplimiento del principio de publicidad y transparencia.

Las bases del concurso público competitivo deberá considerar al menos lo siguiente:

1. El texto de la convocatoria, carta de presentación y compromiso, instrucciones a los oferentes, principios y criterios para valoración de las ofertas; modelo del contrato que se celebrará con el oferente que resulte adjudicado; y, formularios que se utilizarán para la presentación de las ofertas.

2. Las reglas de participación jurídicas, técnicas y económicas que obligatoriamente deberán cumplir las entidades de la iniciativa privada y actores de la economía popular y solidaria, esto es, los requisitos y documentos obligatorios que deberán presentar los participantes del concurso, como experiencia, garantías a rendirse de ser el caso, poderes o cualquier otro documento que se requiera.

3. Cronograma del concurso público competitivo desde la fecha de publicación hasta la celebración del título, en el que se incorporarán las fechas para las aclaraciones a las bases, preguntas y respuestas de los posibles participantes; recepción y apertura de las ofertas; evaluación de las ofertas; adjudicación o declaratoria de desierto, según corresponda; y, suscripción del título habilitante. Dicho cronograma podrá ser modificado por parte de la ARCOTEL de ser necesario.

4. El procedimiento que se utilizará para la calificación de la oferta que se consideraría como la más conveniente a los intereses del Estado.

La ARCOTEL regulará el procedimiento de concurso público competitivo en cada una de las etapas señaladas en el presente Reglamento General. En la etapa precontractual, se considerará que el plazo entre la publicación de la convocatoria y la entrega de las ofertas no podrá ser menor a treinta (30) días calendario.

TITULO VI

REGULACION SECTORIAL EX -ANTE PARA EL FOMENTO, LA PROMOCION Y LA PRESERVACION DE LAS CONDICIONES DE COMPETENCIA

Art. 46.- Facultad reguladora.- De conformidad con lo establecido en la Ley, le corresponde a la ARCOTEL la facultad reguladora ex -ante para el fomento, la promoción y la preservación de las condiciones de competencia del régimen general de telecomunicaciones. De esta forma, la regulación ex-ante entre otros aspectos prevendrá toda práctica que fomente cualquier tipo de distorsiones de mercado, o que pueda restringir o impedir la competencia.

La facultad reguladora y las atribuciones de la ARCOTEL, estarán enmarcadas en lo dispuesto en la ley que norma la regulación y control del poder de mercado, su reglamento de aplicación, la LOT, el presente Reglamento General, el Reglamento de Mercados que emita la ARCOTEL; y, demás normas pertinentes.

Art. 47.- Pago por concentración de mercado.- Los pagos en función del número de abonados o clientes del servicio concesionado, permisionado o registrado, que realizarán los prestadores privados que concentren mercado, se calcularán conforme los porcentajes previstos en la Ley por el monto de los ingresos totales anuales que correspondan al servicio de telecomunicaciones o al servicio de radiodifusión por suscripción que se haya concentrado.

Esta obligación es independiente de cualquier otra obligación prevista en la LOT y en el presente Reglamento.

La recaudación de estos valores será trimestral, sin embargo, la ARCOTEL realizará la reliquidación de los valores pagados en el ejercicio económico inmediatamente anterior, con base en los estados financieros auditados presentados ante la Superintendencia de Compañías, las declaraciones del impuesto a la renta e impuesto al valor agregado I VA (originales y sustitutivas) efectuadas ante el Servicio de Rentas Internas y los formularios de desagregación de ingresos, costos y gastos definidos por la ARCOTEL, de los prestadores privados de servicios de telecomunicaciones, para lo cual deberá emitir las regulaciones que considere necesarias, sin

perjuicio de que la ARCOTEL pueda solicitar información técnica, financiera y contable adicional de considerarlo pertinente.

TITULO VII

DEL REGIMEN DE CONTRATACION DE SERVICIOS

CAPITULO I

DE LOS CONTRATOS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS

Art. 48.- De la contratación de los servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión por suscripción.- Los servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, podrán ser contratados por los usuarios, a través de las siguientes formas:

1. Contratos de adhesión con abonados o suscriptores.
2. Contratos negociados con clientes.

Art. 49.- De los contratos de adhesión.- Es el contrato cuyas cláusulas son redactadas por los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluyendo los servicios de radiodifusión por suscripción, sin que los abonados hayan discutido su contenido, pero aceptándolo expresamente a través de cualquier mecanismo físico o electrónico, de conformidad con el ordenamiento jurídico vigente.

Art. 50.- Condiciones generales de los contratos de adhesión.- Las condiciones generales de los contratos de adhesión serán reguladas por la ARCOTEL, las que serán de cumplimiento obligatorio por parte de los prestadores de servicios.

Los modelos de contratos de adhesión que utilicen los prestadores de servicios deberán ser remitidos a la ARCOTEL para su inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones.

En caso de que, en el texto de un contrato de adhesión se haya limitado, condicionado o establecido alguna renuncia de los derechos de los abonados, se entenderá como no escrito, sin perjuicio de lo cual la ARCOTEL de oficio o a petición de parte, solicitará la inmediata modificación del contrato; en caso de persistir el incumplimiento la ARCOTEL iniciará el procedimiento administrativo sancionatorio correspondiente.

La ARCOTEL podrá disponer cambios al modelo de contrato de adhesión en cualquier momento, en ejercicio de su facultad regulatoria.

El modelo de contrato de adhesión registrado deberá ser publicado en la página web del prestador del servicio.

Un contrato de adhesión podrá utilizarse para la contratación de varios servicios de telecomunicaciones, incluidos radiodifusión por suscripción, por parte del abonado. En el caso que el abonado desee contratar un nuevo servicio de telecomunicaciones, incluidos radiodifusión por suscripción, con el mismo prestador, se incorporará un anexo al contrato que mantiene con el prestador del servicio, en el que se describirán las condiciones particulares del nuevo servicio contratado, así como su vigencia.

En el caso de los servicios empaquetados habrá un solo contrato de adhesión; y, en los anexos correspondientes, se describirán las condiciones particulares de los servicios. El prestador del

servicio informará a los abonados la tarifa aplicada a cada servicio que forma parte del paquete adquirido, así como las bonificaciones, descuentos e impuestos aplicables.

Art. 51.- De los contratos cuyas cláusulas han sido negociadas.- Es el contrato en el que el usuario, a quien se le denomina cliente, y el prestador del servicio negocian y acuerdan de consuno las cláusulas que establecen las condiciones para la prestación del servicio y las obligaciones de las partes.

Art. 52.- Condiciones generales del contrato negociado con clientes.- Las condiciones generales de los contratos negociados con clientes serán reguladas por la ARCOTEL, las que serán de cumplimiento obligatorio por parte de los prestadores de servicios.

Los contratos negociados con clientes podrán considerar, en el mismo instrumento, la prestación de varios servicios de telecomunicaciones.

En el caso que el cliente desee contratar un nuevo servicio de telecomunicaciones con el mismo prestador, podrá hacerlo con la firma de un anexo al contrato que tiene celebrado con el prestador del servicio, donde se describirán las condiciones particulares del nuevo servicio contratado, así como, su vigencia.

Los contratos negociados con los clientes no necesitarán aprobación por parte de la ARCOTEL, sin embargo, en caso de que en el texto contractual se haya limitado, condicionado o establecido alguna renuncia de los derechos de los clientes, se entenderá como no escrito sin perjuicio de lo cual la ARCOTEL, de oficio o a petición, de parte solicitará la inmediata modificación del contrato; en caso de persistir el incumplimiento la ARCOTEL iniciará el procedimiento administrativo sancionatorio correspondiente.

CAPITULO II

CONDICIONES APLICABLES TANTO A LOS CONTRATOS DE ADHESION COMO AQUELLOS CUYAS CLAUSULAS HAYAN SIDO NEGOCIADAS

Art. 53.- Vigencia de los contratos.- Los contratos deberán señalar la vigencia para la prestación de los servicios, sin perjuicio de lo cual, el usuario podrá darlo por terminado anticipada y unilateralmente, en cualquier tiempo y por cualquier medio físico o electrónico, conforme lo dispuesto en la ley que norme la defensa del consumidor; y, sin que para ello esté obligado a cancelar multas o recargos de valores de ninguna naturaleza, salvo saldos pendientes por servicios efectivamente prestados o bienes solicitados y recibidos, hasta la terminación del contrato.

De igual forma, previo a la contratación, el usuario deberá ser informado expresamente y podrá escoger, si desea o no, acogerse a beneficios y condiciones por un período de permanencia mínima. En caso afirmativo, los prestadores de los servicios contratados, dejarán constancia por escrito de dichos beneficios y condiciones.

No obstante, el usuario podrá dar por terminado el contrato en cualquier momento, a pesar de la existencia del período de permanencia mínima; en tal caso, el usuario asumirá los valores pendientes de pago que correspondan a saldos pendientes por servicios efectivamente prestados o bienes solicitados y recibidos, hasta la terminación del contrato.

Sin perjuicio de lo anteriormente establecido, para garantizar la continuidad de los servicios y evitar exceso de trámites a los usuarios, siempre que éstos lo hayan autorizado así en el contrato, la renovación podrá ser automática, por igual período y bajo las mismas o mejores condiciones para el usuario, salvo que alguna de las partes no desee renovar el contrato y lo comunique a la otra parte.

Art. 54.- Forma de los contratos.- Los contratos de adhesión así como aquellos cuyas cláusulas han sido negociadas de consuno, podrán ser físicos o electrónicos y se regirán a lo establecido en la LOT, en las leyes que normen el comercio electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos; la Defensa del consumidor; sus reglamentos correspondientes; y, demás normativa vigente.

Sin perjuicio de lo anterior, los servicios suplementarios o promociones que deseen contratar los abonados o clientes que tengan vigente un contrato con un determinado prestador del servicio, podrán hacerlo vía telefónica, para lo cual los prestadores del servicio deberán tener constancia de la solicitud del abonado o cliente, debiendo asegurar su plena identificación y la aceptación de las condiciones ofrecidas por el prestador de servicios, de conformidad con lo que establezca la ARCOTEL para el efecto. Los mecanismos descritos anteriormente serán aplicados para la terminación de los contratos y sus anexos.

CAPITULO III

DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

Art. 55.- De los derechos de los usuarios.- Los derechos de los usuarios son irrenunciables, se encuentran establecidos en la LOT, en la ley que norma la defensa del consumidor, sus reglamentos, demás normativa que emita la ARCOTEL, y en los respectivos contratos.

Art. 56.- Consideraciones generales de los derechos de los usuarios.- De acuerdo con lo establecido en la LOT, para garantizar los derechos de los usuarios, se considerará lo siguiente:

1. En el derecho a la libertad de escoger al prestador de los servicios previsto en el artículo 22 número 2 de la LOT, se incluye a los de telecomunicaciones así como a los de radiodifusión por suscripción. En cuanto a la elección por parte del usuario del equipo terminal prevista en la norma legal antes citada, ésta se dará siempre que sea técnicamente posible, el equipo se encuentre homologado, de ser el caso, y las redes lo soporten.
2. El derecho previsto en el artículo 22 número 5 de la LOT conlleva la obligación de información que les corresponde cumplir a los prestadores de los servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, contratados o que se pudieran contratar, que a más de la información sobre tarifas aplicables, incluya la relacionada con bonificaciones, promociones y descuentos aplicables.
3. Las actividades previstas en el artículo 22 número 8 de la LOT serán cumplidas por los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción; y el procedimiento dispuesto para reemplazar la entrega física de las facturas emitidas por los demás mecanismos señalados en la norma citada, se dará, siempre que las normas tributarias no determinen otro procedimiento.
4. El derecho de acceso gratuito a servicios de llamadas de emergencia previsto en el artículo 22 número 6 de la LOT será otorgado por los prestadores de los servicios de telefonía fija y servicio móvil avanzado.
5. El derecho de obtener de forma gratuita la información consagrada en el artículo 22 número 6 de la LOT, que a más de la señalada, incluirá información sobre bonificaciones, promociones, descuentos, saldos y otros servicios informativos que establezca la ARCOTEL, será provisto por parte de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción.

6. Será obligación de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción el garantizar el ejercicio del derecho previsto en el artículo 22 número 10 de la LOT, que a más de la información constante en la norma citada informarán también sobre la finalización del plazo contractual; todo lo cual lo cumplirán en observancia de los medios que defina la ARCOTEL a través de las regulaciones que dicte para el efecto.

La ARCOTEL, en cualquier momento, podrá establecer nuevos derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, para lo cual emitirá la normativa respectiva. En lo que respecta a los derechos de los usuarios de otros servicios de radiodifusión, se estará a lo establecido en la normativa que esté dictada o se dicte para el efecto.

Art. 57.- Aspectos generales de las obligaciones de los usuarios.- De acuerdo con lo establecido en la LOT, para el cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo 23 de la misma, se considerará lo siguiente:

1. La obligación prevista en el artículo 23 número 4 será cumplida por los usuarios del servicio móvil avanzado. Para el resto de servicios, dicha obligación se podrá incorporar progresivamente, de conformidad con las regulaciones que la ARCOTEL dicte al respecto.

2. Los usuarios titulares de los servicios de telecomunicaciones son responsables del uso que den a los mismos; por lo que, en caso de incumplimiento de las obligaciones previstas en la LOT, serán sujetos de las penalidades establecidas en la misma, en el presente Reglamento General y las demás regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

3. Los usuarios son responsables de contratar los servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, con prestadores de servicios legalmente establecidos. La ARCOTEL publicará en su sitio web un listado de prestadores, con la finalidad de que los usuarios no se vean afectados.

La ARCOTEL en cualquier momento podrá establecer nuevas obligaciones de los abonados, clientes y usuarios de los servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, para lo cual emitirá las regulaciones necesarias para el efecto. En lo que respecta a las obligaciones de los usuarios de los servicios de radiodifusión, se estará a lo establecido en la normativa que esté dictada o se dicte para el efecto.

CAPITULO IV

DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS

Art. 58.-Consideraciones generales de los derechos de los prestadores de servicios.- Para el ejercicio de los derechos de los prestadores de servicios establecidos en la LOT, se considerará lo siguiente:

1. Para la suspensión del servicio por uso ilegal calificado por autoridad competente, por regla general, se notificará al usuario; salvo que, la ARCOTEL establezca otros mecanismos que permitan la eficaz intervención de las autoridades.

2. El derecho previsto en el artículo 25 número 4, conlleva la obligación correlativa por parte de la ARCOTEL de ejecutar las acciones que sean pertinentes para permitir que se gestionen las frecuencias libres de interferencias perjudiciales.

3. Los prestadores de servicios tienen el derecho a elegir los mecanismos de gestión comercial, incluida la venta y distribución de los servicios, a través de terceros mediante la modalidad de reventa y acorde a la normativa jurídica aplicable.

4. Para la suspensión del servicio provisto por falta de pago de los abonados o clientes, se le deberá notificar conforme la normativa que emita para el efecto por la ARCOTEL.

La ARCOTEL, en cualquier momento, podrá establecer nuevos derechos de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, para lo cual emitirá la normativa necesaria para el efecto.

En lo que respecta a los derechos de los prestadores de servicios de radiodifusión, se observará lo establecido en la normativa que esté dictada o se dicte para el efecto.

Art. 59.- Consideraciones generales de las obligaciones de los prestadores de servicios.- Para el cumplimiento de las obligaciones de los prestadores de servicios, previstas en la LOT, se considerará lo siguiente:

1. Cuando los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, deban compensar a los usuarios por los servicios contratados y no recibidos; o, contratados y recibidos con mala calidad, técnicamente demostrada, sea que la compensación fuere ordenada por la ARCOTEL o establecida por el propio prestador, ésta se realizará de manera inmediata de identificado el hecho, el que deberá ser registrado como prueba documental para efectos de control; para lo cual, la ARCOTEL determinará la forma de establecer, calcular y realizar las compensaciones y los plazos para las devoluciones que correspondan, a través de las regulaciones que se dicten para el efecto. En los casos de suspensión de servicio por fuerza mayor, calificada por la ARCOTEL, el prestador solo podrá cobrar por los servicios efectivamente brindados.

2. La atención y resolución oportuna de las solicitudes y reclamos relacionados con la prestación de los servicios de telecomunicaciones contratados, incluidos los de radiodifusión por suscripción, no deben superar el término máximo de quince (15) días, sin embargo, podrá resolverse en plazos mayores para casos complejos, de conformidad con las regulaciones aplicables.

3. Todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, deberán cumplir con las regulaciones tarifarias emitidas por la ARCOTEL para cada uno de los servicios prestados. Los prestadores de servicios declarados preponderantes o con poder de mercado además, deberán cumplir con las obligaciones que se hayan establecido por encontrarse en tal condición..

4. Los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, podrán solicitar, de así requerirlo, de manera motivada ya sea a la ARCOTEL, o al Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, según corresponda, un plazo adicional debidamente justificado, para cumplir con la obligación de entrega de la información prevista en el artículo 24 número 6 de la LOT, y dichas instancias podrán aceptar o negar el pedido de ampliación realizado.

5. Para garantizar la calidad de los servicios de telecomunicaciones, los operadores, incluidos los de radiodifusión por suscripción, deberán implementar todas las acciones técnicas, ya sea a nivel de red de transmisión o de acceso, en elementos físicos o de software, ampliación de red, ampliación de capacidad, gestión de tráfico y cualquier otra para la adecuada administración de la red, lo cual será notificado en los formatos que establezca la ARCOTEL para el efecto. Para el tratamiento de la calidad de los servicios de radiodifusión, se estará a la normativa que se dicte para el efecto.

6. Los prestadores de servicios del régimen general de las telecomunicaciones, deberán brindar sin condicionamiento todas las facilidades requeridas por la ARCOTEL para el ejercicio del control, incluido, pero sin limitarse, a: entrega de documentación técnica, económica, financiera, legal, y en general, cualquier forma o requerimiento de información; realización de inspecciones a instalaciones y sistemas, sitios de operación o colocación o tendido de infraestructura, etc.

7. Los prestadores del servicio móvil avanzado deberán garantizar a los usuarios la conservación de su número en caso de portabilidad numérica. En relación a la portabilidad numérica en los

otros servicios de telecomunicaciones que utilizan recurso numérico se estará a los lineamientos, términos, condiciones y plazos que a tal efecto establezca la ARCOTEL a través de regulaciones.

8. Los prestadores de servicios, a excepción de los que brindan servicios de radiodifusión, deberán cumplir con las obligaciones de servicio universal determinadas en la Ley, el presente Reglamento General, en los correspondientes títulos habilitantes y en las demás regulaciones que emita la ARCOTEL. Sobre el acceso universal al régimen general de telecomunicaciones, se estará a las políticas que emita el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y a la regulación que emita la ARCOTEL para el efecto.

9. Los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones deberán pagar, en los plazos establecidos, sus obligaciones económicas tales como: los valores de concesión, registro de servicios, permiso, tarifas, tasas, contribuciones, pagos por concentración de mercado u otras que correspondan, de conformidad con las facturas que emita la ARCOTEL. En caso de retraso, se aplicará el interés legal correspondiente; sin perjuicio de las acciones de cobro respectivas.

10. La implementación de acceso gratuito a servicios de emergencia, y ubicación de llamadas de emergencia prevista en el artículo 24 número 11 de la LOT será realizada por los prestadores del

servicio de telefonía fija y servicio móvil avanzado. Para la entrega de información de los servicios tales como el servicio móvil avanzado se estará a lo dispuesto en la norma legal antes citada; y para los demás servicios se estará a la regulación que para el efecto emita la ARCOTEL.

11. La obligación prevista en el artículo 24 número 20 de la LOT será cumplida por los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, de conformidad con la normativa aplicable para cada servicio; considerándose como cambios esenciales, los siguientes:

a. Modificaciones a las condiciones de las redes que pudieran afectar la continuidad o calidad de los servicios.

b. Cambio de las condiciones técnicas aprobadas para el servicio.

c. El establecimiento de nueva tecnología.

d. Las condiciones de interconexión, acceso u ocupación.

e. Cualquier otro que sea determinado por la ARCOTEL a través de las regulaciones que dicte para el efecto.

12. Las obligaciones previstas en el artículo 24 numeral 24 de la LOT serán cumplidas por todos los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones. Respecto a los servicios requeridos en casos de emergencia, los prestadores de servicios de telecomunicaciones proporcionarán de forma gratuita lo siguiente: i) Acceso a llamadas de emergencia por parte del abonado, cliente y usuario, independientemente de la disponibilidad de saldo; ii) Difusión por cualquier medio, plataforma o tecnología, de información de alertas de emergencia a la población, conforme la regulación que emita para el efecto la ARCOTEL. Dichos servicios se prestarán gratuitamente, sin perjuicio de la declaratoria de Estado de Excepción establecida en el artículo 8 de la LOT. También deberán prestar de manera obligatoria, con el pago del valor justo, lo siguiente: i) Integración de sus redes a cualquier plataforma o tecnología, para la atención de servicios de emergencias, conforme a la normativa que emita la ARCOTEL; ii) Servicios auxiliares para la seguridad pública y del Estado; iii) Cualquier otro servicio que determine la ARCOTEL.

13. La prohibición de realizar subsidios cruzados prevista en el artículo 24 numeral 21 de la LOT está dada para los prestadores de servicios de telecomunicaciones que cuenten con títulos habilitantes por delegación, incluyendo radiodifusión por suscripción; mientras que, los prestadores de servicios de telecomunicaciones que cuenten con título habilitante de

autorización sí podrán aplicar dichos subsidios, con el objetivo de cumplir sus obligaciones constitucionales, observando para el efecto los conceptos de rentabilidad social establecidos en la Ley Orgánica de Empresas Públicas.

14. El o los planes de contingencia previstos en el artículo 24 numeral 24 de la LOT serán presentados en enero de cada año para conocimiento y revisión de la ARCOTEL.

15. La obligación prevista en el artículo 24 numeral 26 de la LOT será cumplida por todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones, que a más de los planes contempla la aplicación de tarifas especiales, todo ello en cumplimiento a lo dispuesto en la LOT, en el presente Reglamento General, en la ley que norma el ámbito de las discapacidades, y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

16. La obligación contenida en el artículo 24 número 27 de la LOT será cumplida por los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, respecto a las características de los servicios de telecomunicaciones, sus tarifas y promociones, ya sean contratados o que pudieran contratarse; incluyendo el caso de empaquetamiento o la prestación de servicios convergentes; y, para el caso de servicio móvil avanzado, publicando en el sitio web de los prestadores, los mapas de cobertura del servicio.

La ARCOTEL en cualquier momento podrá establecer nuevas obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, para lo cual emitirá las regulaciones necesarias.

En lo que respecta a las obligaciones de los prestadores de servicios de radiodifusión, excluido radiodifusión por suscripción, se estará a lo establecido en la normativa que esté dictada o se dicte para el efecto.

TITULO VIII

DEL SERVICIO UNIVERSAL

CAPITULO I

DEL REGIMEN DE SERVICIO UNIVERSAL

Art. 60.-Contribución del 1%. - Los prestadores de servicios de telecomunicaciones pagarán la contribución equivalente al 1% de los ingresos totales facturados y percibidos de cada uno de dichos servicios. La ARCOTEL será la responsable del control, recaudación, verificación y reliquidación de los valores, de ser el caso.

El pago se lo realizará trimestralmente dentro del plazo de quince días siguientes a la terminación de cada trimestre del año calendario.

La ARCOTEL realizará reliquidaciones de los valores recaudados del año fiscal inmediatamente anterior, con base en los estados financieros auditados, presentados ante la Superintendencia de Compañías de ser el caso, las declaraciones del impuesto a la renta e impuesto al valor agregado IVA (originales y sustitutivas) efectuadas ante el Servicio de Rentas Internas y los formularios de desagregación de ingresos, costos y gastos definidos por la ARCOTEL, de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, para lo cual deberá emitir las regulaciones que considere necesarias, sin perjuicio de que la ARCOTEL pueda solicitar información técnica, financiera y contable adicional de considerarlo pertinente.

TITULO IX

DEL REGIMEN TARIFARIO DE LA PRESTACION DE SERVICIOS

Art. 61.- Objetivo del régimen tarifario.- El régimen tarifario tiene como objetivo velar porque las tarifas que pagan los usuarios por la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluidos radiodifusión por suscripción, sean equitativas y tiendan a estimular la expansión de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional, para lo cual la ARCOTEL implementará los mecanismos que garanticen este principio.

En caso de que la ARCOTEL determine que las tarifas no son equitativas o pudieran afectar el fomento, la promoción o la preservación de las condiciones de competencia o cuando la calidad de los servicios no se ajuste a los niveles exigidos por la ARCOTEL o de manera general en cualquier momento podrá establecer techos tarifarios o modificar los existentes.

Además la ARCOTEL en ejercicio de su capacidad de control verificará que la calidad de los servicios prestados esté acorde a la exigida en las regulaciones que emita o que conste en los respectivos títulos habilitantes, debiendo expedir una regulación a fin de establecer el mecanismo de fijación o modificación de los techos tarifarios en caso de incumplimiento de los índices de calidad de los servicios, de conformidad con lo establecido con la LOT.

Art. 62.- Tarifa.- Es el valor que pagan los usuarios a los operadores a cambio de la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción.

Está prohibido, tanto para el cálculo como para la facturación, el redondeo de unidades de tiempo o unidades de tasación.

Las tarifas sólo son aplicables a los servicios expresamente contratados y que hayan sido efectivamente prestados con posterioridad a la suscripción del respectivo contrato y sus anexos, en ningún caso incorporarán valores de prestaciones, productos o servicios no solicitados por los usuarios.

Las tarifas deben ser fijadas por los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, bajo el principio de costos más una utilidad razonable, buscando que sean equitativas y tiendan a estimular la expansión de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional.

Ningún prestador de servicios de telecomunicaciones, incluidos los de radiodifusión por suscripción, podrá fijar tarifas o planes tarifarios con el fin de discriminar a usuarios que se encuentren en circunstancias similares. Está prohibido establecer tarifas o planes tarifarios con base en subsidios cruzados.

Los prestadores de servicios de telecomunicaciones que tengan título habilitante de Autorización, con el objetivo de cumplir sus obligaciones constitucionales, podrán establecer tarifas preferenciales, los cuales estarán sujetos a los conceptos de rentabilidad social establecida en la Ley Orgánica de Empresas Públicas.

La ARCOTEL, en cualquier momento, podrá regular las tarifas, de acuerdo a las normas y reglamentos que se dicten para el efecto.

Art. 63.-Promociones.- Son incentivos de temporada o corto plazo, que dentro de un tiempo determinado, permiten a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, incluido radiodifusión por suscripción, conseguir ventajas técnicas, operativas y comerciales para equipos, tarifas o planes tarifarios con bonificaciones, descuentos, entre otros.

En la prestación de servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión por suscripción, cuando se apliquen promociones, los operadores tendrán la obligación de informar de forma veraz, clara y oportuna, a los usuarios, respecto del plazo de duración así como las características técnicas,

operativas, comerciales, incluidas las restricciones a las que aplican, de ser el caso, y de tarifas que permitan al usuario conocer las ventajas reales que recibiría con el uso de la promoción, previo a su contratación.

En caso de duda respecto de los beneficios anteriormente referidos, éstos serán interpretados en el sentido más favorable al usuario.

Cuando las promociones sean inobservadas, incumplan normas jurídicas y/o afecten derechos de los usuarios, la ARCOTEL impondrá al prestador de servicios la sanción que corresponda, observando el debido proceso y el derecho a la defensa.

Art. 64.- Planes tarifarios.- Son las iniciativas o condiciones comerciales que tienen los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluido radiodifusión por suscripción, a través de las cuales se incluyen e identifican beneficios dentro de una tarifa determinada.

En los planes tarifarios se podrá cobrar de forma prorrateada el valor de los equipos que sirvan para la prestación del servicio de telecomunicaciones, incluido radiodifusión por suscripción, siempre que esto sea expresamente aceptado por el usuario, debiendo identificarse el descuento del valor de los mismos y sin condicionar el tiempo de permanencia en el plan. La factura deberá detallar de manera clara los valores por la prestación del servicio y los correspondientes al equipo, conforme a la normativa que emita para el efecto la ARCOTEL.

Art. 65.- De las medidas tarifarias para el fomento, la promoción o la preservación de las condiciones de competencia.- La ARCOTEL podrá adoptar y disponer medidas tarifarias para el fomento, la promoción y la preservación de las condiciones de competencia.

Sin perjuicio de lo anterior, entre las medidas tarifarias que podrá tomar la ARCOTEL estarán las siguientes:

1. Fijación de techos o pisos tarifarios y su modificación en cualquier momento.
2. Regulación de tarifas simétricas y asimétricas, on net y off net.
3. Fijación de condiciones especiales o particulares a nivel de tarifas para los prestadores con poder de mercado o preponderantes.

Art. 66.-Planes tarifarios y tarifas en empaquetamiento de servicios.- Los prestadores de los servicios podrán establecer planes tarifarios constituidos por uno o varios servicios o por uno o varios productos de un servicio, de conformidad con su o sus títulos habilitantes; sin embargo, en el caso de ofrecer descuentos, promociones o bonificaciones por la adquisición de varios servicios, se deberá determinar claramente a qué servicios afecta dicho descuento, promoción o bonificación.

Art. 67.- Notificación y publicación de planes tarifarios y tarifas para los abonados.- Los prestadores de servicios de telecomunicaciones, incluido radiodifusión por suscripción, deberán notificar a la ARCOTEL, las tarifas, los planes tarifarios y las promociones, con sus condiciones comerciales, con al menos 2 días hábiles de anticipación a la entrada en vigencia de los mismos. Esta notificación podrá realizarse a través de medios electrónicos, bajo formatos y mecanismos previamente establecidos por la ARCOTEL.

Los prestadores de servicios publicarán en su sitio web sus planes, promociones y tarifas. La notificación oportuna de las tarifas o de los planes tarifarios no implica la aceptación o aprobación de las mismas por parte de la ARCOTEL, quedando a salvo las acciones de control que correspondan, pudiendo dicho organismo, disponer modificaciones, cambios o retiros de las tarifas en cualquier momento de conformidad con lo previsto en el ordenamiento jurídico vigente.

Art. 68.- Notificación y publicación de tarifas de los clientes.- Para la notificación de planes tarifarios, tarifas y promociones para los clientes, se estará a lo establecido en las regulaciones que emita la ARCOTEL.

Sin perjuicio de lo anterior, los operadores declarados con poder de mercado o preponderantes deberán notificar a la ARCOTEL y publicar en su sitio web, todas las tarifas que tengan suscritas con los clientes de servicios de telecomunicaciones, incluido radiodifusión por suscripción.

La notificación oportuna de las tarifas o de los planes tarifarios por parte de los prestadores, no implica la aceptación o aprobación de los mismos, y quedan a salvo las acciones de supervisión y control que correspondan, pudiendo la ARCOTEL disponer modificaciones, cambios o retiros de las tarifas en cualquier momento de conformidad con lo previsto en el ordenamiento jurídico vigente.

Art. 69.- De las tarifas para el servicio universal.- Dentro de las tarifas y de los planes tarifarios de los prestadores, la ARCOTEL podrá establecer y regular tarifas preferenciales por servicio universal, para favorecer el desarrollo económico de regiones y grupos sociales de atención prioritaria, de acuerdo con las políticas emitidas por el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información y demás normas y reglamentos que se dicten para el efecto.

TITULO X

DEL REGIMEN DE INTERCONEXION Y ACCESO

CAPITULO I

DE LA INTERCONEXION

Art. 70.- Obligatoriedad.- La interconexión entre redes públicas de telecomunicaciones es obligatoria para los prestadores de servicios de telecomunicaciones que operen redes públicas de telecomunicaciones, en las condiciones y formas que establezca la LOT, el presente Reglamento General, y las regulaciones que emita la ARCOTEL.

La interconexión deberá realizarse en cualquier punto de red en el que sea técnicamente factible.

CAPITULO II

DEL ACCESO

Art. 71.- Acceso.- El acceso a los recursos de redes o servicios con fines de prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones es obligatorio en las condiciones y formas que establezca la LOT, el presente Reglamento General, y la regulación que emita la ARCOTEL.

Se entenderá por recursos de redes, aquellos elementos que sean indispensables para permitir la prestación de un servicio por parte de un operador a través de la red de otro.

El acceso deberá realizarse en cualquier lugar de la red en el que sea técnicamente factible, denominado punto de acceso.

CAPITULO III

NORMAS COMUNES PARA LA INTERCONEXION Y DEL ACCESO

Art. 72.- Cargos.- Por regla general, el uso de la interconexión y del acceso se lo realizará a cambio del pago de cargos económicos, los cuales serán determinados sobre la base de costos.

Sin perjuicio de lo anterior, el establecimiento de cargos por interconexión y acceso de y para los prestadores con poder de mercado o preponderantes, observará lo dispuesto en la Ley, el presente Reglamento General y la regulación que emita la ARCOTEL para este efecto.

Art. 73.- Coubicación.- Los operadores de redes públicas tendrán la obligación de permitir a terceros el uso de espacio físico y los servicios auxiliares, tales como luz eléctrica, respaldo de generadores, entre otros, que se les solicite para la colocación y funcionamiento de los equipos de interconexión o de acceso; así como, el uso de su infraestructura civil dentro del punto de interconexión o del punto de acceso, que incluye: ductos, postes, pozos, derechos de vía, siempre que sea técnicamente factible.

Las condiciones técnicas y económicas, que se fijan para la coubicación no podrán ser discriminatorias, es decir, serán las mismas pactadas con todos los operadores.

Art. 74.- Formas de establecer la interconexión y el acceso.- La interconexión y el acceso se podrán establecer por cualquiera de las siguientes formas:

1. Acuerdo negociado entre las partes.
2. Disposición de interconexión o de acceso emitida por la ARCOTEL.

Art. 75.-De los acuerdos de interconexión y de acceso.-Cualquier prestador de servicios de telecomunicaciones podrá solicitar a otro la interconexión; y, cualquier prestador de servicios del régimen general de telecomunicaciones podrá solicitar a otro el acceso; o la renovación del acuerdo ya existente en cualquiera de los casos.

Los prestadores del servicio podrán negociar libremente las condiciones de interconexión o acceso, según corresponda, dentro de lo establecido en la Ley, el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

La solicitud de interconexión y la de acceso, así como la de renovación de las mismas, deberá realizarse de forma escrita, con indicación de los aspectos técnicos, económicos y jurídicos requeridos en la Ley, el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto. El interesado deberá remitir copia de la solicitud a la ARCOTEL, con fines informativos.

Se podrá requerir la intervención de la ARCOTEL con carácter de observadora en la negociación, de conformidad con las regulaciones que dicho organismo emita para el efecto. El contenido mínimo de los acuerdos de interconexión y acceso será determinado por la ARCOTEL.

Art. 76.- Plazo para suscripción de los acuerdos.- Los acuerdos de interconexión y los de acceso, y sus renovaciones, según corresponda, deberán suscribirse dentro del término máximo de sesenta (60) días siguientes a la fecha de la solicitud respectiva. Para el caso de renovación, la solicitud deberá presentarse con al menos sesenta (60) días hábiles de anticipación a la fecha de la terminación del acuerdo vigente.

Art. 77.- Aprobación y registro de los acuerdos.- Los acuerdos de interconexión y los de acceso, sus modificaciones y renovaciones, luego de su celebración, se someterán a la aprobación de la ARCOTEL, quien deberá pronunciarse en el término de veinte (20) días, contados a partir del día siguiente a la recepción de la solicitud correspondiente.

Si dentro del plazo establecido la ARCOTEL no se pronunciare, se entenderá aprobado el acuerdo en todo lo que no resulte contrario al ordenamiento jurídico vigente. Una vez aprobados los acuerdos se deberán registrar en el Registro Público de Telecomunicaciones.

Art. 78.- Facultad de modificación de los acuerdos de interconexión y de acceso y disposición de interconexión y acceso.-La ARCOTEL, en cualquier momento, podrá intervenir y modificar los acuerdos de interconexión y de acceso ya inscritos, a petición de cualquiera de las partes involucradas o de oficio, de forma debidamente fundamentada, con el objeto de garantizar la interconexión y el acceso, la interoperabilidad de los servicios, la competencia o la consecución de los objetivos establecidos en la Ley, el presente Reglamento General; y, las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

De igual manera, la ARCOTEL intervendrá, de oficio o a petición de parte, a fin de ordenar la interconexión y el acceso, o la continuidad de los mismos, estableciendo las condiciones técnicas, económicas y jurídicas correspondientes, si cumplido el plazo señalado para la suscripción de los acuerdos o su renovación no exista acuerdo entre las partes.

La ARCOTEL para la emisión de las disposiciones partirá de los preacuerdos a los que hubieren llegado las partes, de ser el caso, siempre que los mismos no estén en contra del ordenamiento jurídico vigente.

Art. 79.- Vigencia de la interconexión y del acceso.- Cuando existan acuerdos suscritos de interconexión y de acceso, mientras las partes negocien la renovación de los mismos o por petición de alguna de ellas se solicite la fijación de condiciones a la ARCOTEL a través de una disposición de interconexión y de acceso, las condiciones pactadas entre las partes en el acuerdo que está por renovarse se entenderán vigentes hasta la suscripción de un nuevo acuerdo o hasta la emisión de la respectiva disposición.

Art. 80.- Oferta Básica de Interconexión y de Acceso.- Se entenderá por oferta básica al conjunto de condiciones legales, técnicas, económicas y comerciales que el prestador solicitado pone a disposición del prestador que solicita la interconexión y el acceso y que servirá de base para la negociación de los acuerdos entre los operadores. Las condiciones mínimas de las ofertas básicas tanto para interconexión como para el acceso, serán establecidas en las regulaciones que la ARCOTEL dicte para el efecto.

TITULO XI

DEL REGIMEN SANCIONATORIO

Art. 81.- Organismo competente.- El organismo desconcentrado de la ARCOTEL es el competente para iniciar, sustanciar y resolver, de oficio o a petición de parte, el procedimiento administrativo sancionador para la determinación de infracciones e imponer, de ser el caso, las sanciones previstas en la normativa legal vigente o en los respectivos títulos habilitantes, observando el debido proceso y el derecho a la defensa.

También le corresponde sustanciar y resolver las reclamaciones por violación de los derechos de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, en este último caso, con excepción de las reclamaciones relacionadas a contenidos.

Si las infracciones a la Ley constituyen también abuso de poder de mercado y/o prácticas restrictivas a la competencia, se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Una misma conducta puede constituirse al mismo tiempo en una infracción a la LOT y en un abuso de poder de mercado y/o práctica restrictiva de la competencia.

2. En este contexto se aclara que, el organismo desconcentrado de la ARCOTEL será competente únicamente para sustanciar e imponer la sanción respectiva por infracciones previstas en la LOT; y, la Superintendencia de Control del Poder de Mercado -o quien haga sus veces- será competente solamente para sustanciar e imponer sanciones por abuso de poder de mercado y/o prácticas restrictivas a la competencia, observando para el efecto, la ley que regula el abuso y control del poder de mercado.

3. En todo caso, dicha conducta únicamente podrá ser merecedora de una sola sanción, impuesta ya sea por el organismo desconcentrado de la ARCOTEL; ó, por la Superintendencia de Control del Poder de Mercado -o quien haga sus veces-, según quien prevenga en el conocimiento de dicha conducta, es decir, quien notifique primero al implicado con el inicio del procedimiento administrativo sancionador correspondiente. Para este efecto, el organismo desconcentrado de la ARCOTEL y la Superintendencia de Control del Poder de Mercado coordinarán las acciones respectivas.

Art. 82.- Subsanación y Reparación.- Se entiende por subsanación integral a la implementación de las acciones necesarias para corregir, enmendar, rectificar o superar una conducta o hecho que pudiera constituir un incumplimiento o infracción susceptible de sanción; siendo una de estas acciones, la compensación que realicen los prestadores a favor de los usuarios por los servicios contratados y no recibidos, por deficiencias en los mismos; o, el reintegro de valores indebidamente cobrados.

Para efectos de la aplicación de la LOT y el presente reglamento, se entiende por reparación integral la ejecución de los mecanismos y acciones tecnológicas a través de las cuales se solucione o repare el daño técnico causado con ocasión de la comisión de la infracción.

La subsanación y la reparación, como atenuantes dentro del procedimiento administrativo sancionador, deben realizarse de manera voluntaria por parte del prestador del servicio y serán demostradas a través de cualquier medio físico o digital.

Art. 83.-Resolución.- La resolución del procedimiento administrativo sancionador deberá estar debidamente motivada y contendrá la expresión clara de los fundamentos de hecho y de derecho que sirvan para la imposición o no de la sanción que corresponda conforme lo previsto en la Ley y de ser el caso, en las infracciones y sanciones estipuladas en los respectivos títulos habilitantes.

El organismo desconcentrado de la ARCOTEL, para resolver el procedimiento administrativo sancionador, considerará lo siguiente:

1. Los atenuantes aportados en el procedimiento, y los agravantes que fueren del caso. La existencia de al menos una causa atenuante, se considerará para la graduación de la sanción.
2. La concurrencia de atenuantes conforme lo previsto en la Ley. En caso de que la infracción no ocasione daño técnico, no se requerirá la concurrencia del numeral cuatro del artículo 130 de la LOT para que el organismo desconcentrado pueda abstenerse de la imposición de sanción; siempre y cuando se cumplan los demás requisitos previstos en la Ley para este efecto.
3. Los informes técnicos de control, supervisión o auditorías realizadas por la ARCOTEL, y excepcionalmente los informes periciales que, de considerarlo necesario, hubiere ordenado para la determinación o no de la infracción, así como su valoración.

Sin perjuicio de las decisiones adoptadas por la ARCOTEL, los usuarios podrán interponer las acciones legales de las que se consideren asistidos contra el prestador de servicios.

Art. 84.- Sanciones a personas no poseedoras de títulos habilitantes.- Sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar, las sanciones a imponerse en el caso del cometimiento de infracciones aplicables a personas naturales o jurídicas no poseedoras de títulos habilitantes, serán las previstas en el artículo 122 de la Ley, toda vez que en dichos casos no puede obtenerse la información necesaria para determinar el monto de referencia.

Para el caso de los servicios de radiodifusión que operen sin el correspondiente título habilitante serán clausurados, sin perjuicio de la imposición de la sanción a la que haya lugar.

Art. 85.- Recurso de apelación.- De la resolución de imposición de la sanción podrá interponerse -exclusivamente- el recurso de apelación ante el Director Ejecutivo de la ARCOTEL; por lo que, en cumplimiento del principio de legalidad, no se admitirá y se negará, sin más trámite, cualquier otro recurso en sede administrativa que se interponga. La resolución del recurso de apelación pondrá fin a vía administrativa.

De las resoluciones administrativas sancionatorias se podrán interponer las acciones judiciales que correspondan, ante los jueces competentes.

Art. 86.- Normas aplicables.- La ARCOTEL podrá expedir las regulaciones para la aplicación del régimen sancionatorio y para el ejercicio de la jurisdicción coactiva.

TITULO XII

RECURSOS ESCASOS Y OCUPACION DE BIENES

CAPITULO I

RECURSOS ESCASOS

Art. 87.- Recursos escasos.- Son recursos escasos:

1. El espectro radioeléctrico, recurso natural de propiedad exclusiva del Estado.
2. El recurso de numeración; y,
3. El recurso orbital.

SECCION I

DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Art. 88.- Principios y objetivos para el uso del espectro radioeléctrico.- Por su característica de recurso natural limitado, al espectro radioeléctrico le son aplicables los principios ambientales de prevención, precaución y desarrollo sostenible; su administración, asignación, gestión, regulación, planificación y control se someterá a lo previsto en la LOT, en la Ley Orgánica de Comunicación, en sus reglamentos generales de aplicación, y, en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

La ARCOTEL como organismo técnico regulatorio y de control emitirá la normativa secundaria que desarrolle los principios y objetivos anteriormente mencionados y efectuará el control de su cumplimiento.

SECCION II

RECURSO DE NUMERACION

Art. 89.- Recurso de numeración.- La numeración, como medio de identificación para los usuarios e instrumento necesario para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, es un recurso limitado cuya administración, asignación, regulación y control es de competencia del Estado, al que le corresponde prever un sistema de administración técnica y eficiente para satisfacer las necesidades actuales y futuras de capacidad numérica, conforme las directrices y políticas previstas en el Plan de Numeración, y las regulaciones que emita la ARCOTEL.

Art. 90.- Administración del recurso de numeración.- La ARCOTEL debe administrar y asignar las series numéricas para que los operadores del sector de telecomunicaciones brinden a la ciudadanía los servicios y aplicaciones de telecomunicaciones que se requieren para alcanzar el Buen Vivir, considerando los cambios tecnológicos, la convergencia de redes y servicios, entre otros aspectos.

Art. 91.- Criterios.- La administración del recurso de numeración se basará en:

1. La disponibilidad del recurso de numeración adecuado, para facilitar la prestación de los servicios de telecomunicaciones.
2. La eficiencia y oportunidad en la asignación, recuperación y redistribución de la numeración.
3. La eficacia en la utilización y gestión del recurso de numeración.
4. La imparcialidad, equidad, transparencia, trato no discriminatorio y atención al interés público en la asignación del recurso de numeración, de acuerdo a los procedimientos que para el efecto se definan y tomando en cuenta las necesidades que expongan los solicitantes. La asignación no confiere derechos a los prestadores de servicios; por lo que, la ARCOTEL podrá efectuar las modificaciones o reasignaciones que considere necesarias, en caso de no uso o mal uso del recurso numérico.
5. La prohibición de la cesión o transferencia de los recursos asignados; y,
6. La garantía a los usuarios de conservar los números que le hayan sido asignados con independencia del prestador que provea los servicios, en caso de que los servicios contratados usen números de identificación para los abonados o clientes, como por ejemplo, en los servicios telefónicos o de voz.

La ARCOTEL podrá establecer procedimientos de selección competitiva para la asignación de números con valor económico excepcional, para lo cual deberá contar con el estudio técnico económico respectivo.

SECCION III

RECURSOS ORBITALES Y SERVICIOS SATELITALES

Art. 92.- Recurso orbital.- Es un recurso natural limitado, que por sus características físicas permite la instalación de satélites artificiales en beneficio del régimen general de las telecomunicaciones.

Conforme la LOT, es de competencia exclusiva del Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información gestionar la asignación de posiciones

orbitales geoestacionarias o satélites a favor de la República del Ecuador ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones, organismo internacional con competencia para la administración del recurso orbita-espectro.

Art. 93.- Capacidad satelital y servicios asociados a redes satelitales.- La provisión de capacidad satelital, así como la prestación de servicios asociados a redes satelitales y uso de espectro radioeléctrico asociado también a satélites, serán administradas, reguladas y controladas por la ARCOTEL.

La regulación de la provisión de segmento espacial de radiodifusión deberá acoplarse a la regulación de este segmento en telecomunicaciones.

CAPITULO II

OCUPACION DE BIENES

Art. 94.- Ocupación de bienes de propiedad privada.- La ocupación de bienes de propiedad privada por prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones que posean títulos habilitantes por delegación, y que los requieran para la instalación, tendido y despliegue de redes públicas, podrán efectuarse de la siguiente manera:

1. Por acuerdo mutuo entre los prestadores de servicios y el propietario de los bienes inmuebles para la adquisición, arrendamiento, servidumbres voluntarias o cualquier otro acto o contrato de naturaleza consensual, para lo cual las partes deberán suscribir el instrumento respectivo.
2. Por declaratoria de utilidad pública y ocupación efectuada por la ARCOTEL, a pedido del prestador de servicios, entidad pública que para el efecto seguirá el procedimiento de adquisición de bienes inmuebles previsto en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

Los costos administrativos en que incurra la ARCOTEL así como los relacionados con la adquisición forzosa de los inmuebles o servidumbre forzosa, según corresponda, hasta su legalización, correrán a cargo del prestador del servicio.

3. Por declaratoria de servidumbre forzosa de paso o de ocupación, efectuada por la ARCOTEL a petición del prestador de servicios.

En el caso de prestadores de servicios que posean títulos habilitantes de Autorización, las formas de ocupación previstas en este artículo, deberán realizarlas las empresas o entidades públicas, sin intervención de la ARCOTEL; y, de conformidad con la normativa correspondiente.

Art. 95.- Ocupación de bienes de dominio público.- Los operadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones deberán comunicar a la ARCOTEL los requerimientos de uso y ocupación de bienes de dominio público, adjuntando el sustento técnico - económico correspondiente que lo valide.

La ARCOTEL coordinará con los gobiernos autónomos descentralizados, quienes deberán contemplar en su programación y gestión de uso y ocupación, las necesidades que haya establecido la ARCOTEL, de acuerdo a las políticas emitidas para el efecto por el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.

CAPITULO III

COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA

SECCION I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 96.-Compartición de Infraestructura.-Tiene como objetivo la utilización conjunta de las infraestructuras físicas necesarias para la prestación de servicios del régimen general de Telecomunicaciones entre prestadores, permitiéndose el acceso a las mismas de conformidad con lo establecido en la Ley, el presente Reglamento General y las regulaciones que emita para el efecto la ARCOTEL.

Art. 97.- Obligtoriedad.- La compartición de infraestructura es obligatoria para los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones que operen redes públicas de telecomunicaciones, en las condiciones y formas que establezca la Ley, el presente Reglamento General y las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

La compartición de infraestructura es considerada necesaria y obligatoria para fomentar la sana y leal competencia en la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Art. 98.- Condiciones de la compartición de infraestructura.- La compartición de infraestructura se permitirá en condiciones de igualdad, no discriminación, neutralidad, fomento, promoción y preservación de la competencia, buena fe, transparencia, publicidad y las demás que determinen las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

Art. 99.-Cargos de compartición de infraestructura.-Por regla general, la compartición de infraestructura se la realizará a cambio del pago de cargos económicos, los cuales serán determinados sobre la base de costos que tengan las operadoras.

Sin perjuicio de lo anterior, para el pago de cargos por compartición de infraestructura por el uso de las redes de telecomunicaciones de los prestadores con poder de mercado o preponderantes, se estará a lo dispuesto en la Ley, el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para este efecto.

Las condiciones técnicas y económicas, que se fijen para la compartición de infraestructura, serán las mismas pactadas con todos los operadores.

Art. 100.- Vigencia de la compartición de infraestructura.- Cuando existan acuerdos suscritos de compartición de infraestructura, mientras las partes negocien la renovación de los mismos o, por petición de alguna de las partes, se solicite la fijación de condiciones a la ARCOTEL a través de una disposición de compartición de infraestructura, las condiciones pactadas entre las partes en el acuerdo que está por renovarse se entenderán vigentes hasta la suscripción de un nuevo acuerdo o hasta la emisión de la respectiva disposición.

La vigencia de las disposiciones de compartición de infraestructura, así como su revisión estará a lo dispuesto en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

SECCION II

DE LOS ACUERDOS Y DISPOSICIONES PARA LA COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA

Art. 101.-Formas de establecer la compartición de infraestructura.-La compartición de infraestructura se podrá establecer de las siguientes formas:

1. Acuerdo negociado entre las partes.

2. Disposición de compartición de infraestructura emitida por la ARCOTEL.

Art. 102.- De los acuerdos de compartición de infraestructura.- Cualquier prestador de servicios del régimen general de telecomunicaciones podrá solicitar a otro la compartición de infraestructura o la renovación del acuerdo ya existente.

Los prestadores podrán negociar libremente las condiciones de compartición de infraestructura dentro de lo establecido en la Ley, el presente Reglamento General y las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

La solicitud de compartición de infraestructura o de renovación de la misma, deberá realizarse de forma escrita, con indicación de los aspectos técnicos, económicos y jurídicos requeridos en la Ley, en el presente Reglamento General y en las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto. El interesado deberá remitir copia de la solicitud para conocimiento de la ARCOTEL.

Se podrá requerir la intervención de la ARCOTEL con carácter de observador en la negociación, de conformidad con las regulaciones que emita este organismo para el efecto.

El contenido mínimo de los acuerdos de compartición de infraestructura será establecido por la ARCOTEL.

Art. 103.- Plazo para suscripción de los acuerdos.- Los acuerdos de compartición de infraestructura o su renovación deberán suscribirse dentro del término máximo de treinta (30) días siguientes a la fecha de la solicitud de compartición de infraestructura o de renovación. Para el caso de renovación la solicitud deberá presentarse con al menos treinta (30) días hábiles de anticipación a la fecha de la terminación del acuerdo vigente. En caso de no hacerlo, cualquiera de las partes podrá solicitar que la ARCOTEL disponga la compartición de infraestructura.

Art. 104.- Aprobación y registros de los acuerdos de compartición de infraestructura.- Los acuerdos de compartición de infraestructura y sus modificaciones se someterán a la aprobación de la ARCOTEL, la que deberá pronunciarse en el término de veinte (20) días, contados a partir del día siguiente a la recepción de la solicitud correspondiente.

Si dentro del plazo establecido la ARCOTEL no se pronunciare, se entenderá aprobado el acuerdo en todo lo que no resulte contrario al ordenamiento jurídico vigente.

Una vez aprobados los acuerdos se deberán inscribir en el Registro Público de Telecomunicaciones.

Art. 105.-Facultad de modificación de los acuerdos de compartición de infraestructura.-La ARCOTEL, en cualquier momento, podrá intervenir y modificar los acuerdos de compartición de infraestructura ya inscritos, a petición de cualquiera de las partes involucradas o de oficio, de forma fundamentada, con el objeto de fomentar y garantizar la compartición de infraestructura, la interoperabilidad de los servicios, la competencia o la consecución de los objetivos establecidos en la Ley, el presente Reglamento General; y, las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

La decisión adoptada será vinculante y ejecutiva, sin perjuicio del derecho a peticiones o impugnaciones administrativas y judiciales a que hubiere lugar.

Art. 106.- Disposiciones de compartición de infraestructura.- Cumplido el plazo señalado para la suscripción de los acuerdos o para su renovación sin que exista anuencia entre las partes, la ARCOTEL intervendrá, de oficio o a petición de parte, a fin ordenar la compartición de infraestructura o la continuidad de la misma, para lo cual establecerá las condiciones técnicas, económicas y jurídicas correspondientes.

La ARCOTEL para la emisión de las disposiciones, partirá del acuerdo preliminar al que las partes hubieran llegado durante el período de negociaciones, de ser el caso, siempre que las mismas no estén en contra del ordenamiento jurídico vigente.

Art. 107.-Plazo para la emisión de las disposiciones de compartición de infraestructura.- Las disposiciones de compartición de infraestructura emitidas por la ARCOTEL deberán expedirse en un término de treinta (30) días, contados desde la solicitud de uno o ambos interesados.

Art. 108.- Fijación de condiciones temporales de compartición de infraestructura.- Sin perjuicio de lo señalado en el artículo anterior, cuando lo solicite un prestador y en aras de garantizar la prestación de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, la ARCOTEL, antes de expedir su disposición definitiva, podrá ordenar la compartición de infraestructura cuando a su criterio sea técnicamente factible en forma inmediata, mientras se tramita la disposición respectiva con las condiciones que establezca la Ley, el presente Reglamento General y las regulaciones que emita la ARCOTEL para el efecto.

TITULO XIII

HOMOLOGACION Y CERTIFICACION

Art. 109.- Homologación.- Constituye la verificación del cumplimiento de normas técnicas de un equipo terminal de una clase, marca y modelo específico, cuando utilicen espectro radioeléctrico, que se conecten a redes de telecomunicaciones y que se utilizan en los servicios del régimen general de telecomunicaciones. Por excepción, requerirán de homologación los equipos terminales que no utilicen espectro radioeléctrico; equipos que hacen uso de espectro radioeléctrico en bandas de espectro de uso libre u otros, cuando así lo determine la ARCOTEL.

Las normas técnicas de homologación, los requisitos y el procedimiento para otorgar o negar la certificación de un modelo de equipo terminal, las causales para revocar la certificación, las tarifas por homologación y certificación; y, en general, cualquier otro asunto relacionado a la homologación y certificación de equipos terminales, corresponde hacerlo a la ARCOTEL, conforme las regulaciones que emita para el efecto.

Art. 110.-Objetivo.- La homologación de equipos terminales tiene como objetivo asegurar su adecuado funcionamiento para prevenir daños en las redes, evitar la afectación de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, evitar la generación de interferencias perjudiciales para garantizar el derecho de los usuarios y prestadores, contribuir con la salud e integridad de los usuarios respecto de fuentes de radiación electromagnética a fin de que no superen los umbrales permitidos; así como también, garantizar el interfuncionamiento correcto de los terminales que operen con las redes públicas de telecomunicaciones.

Art. 111.- Certificación.- Es el documento mediante el cual la ARCOTEL permite que un equipo terminal, que cumpla con las normas técnicas de homologación, sea utilizado y comercializado en territorio nacional y pueda conectarse a las redes de telecomunicaciones.

Art. 112.-Prohibición.-Está prohibido el uso y comercialización de equipos que requiriendo homologación y certificación, incumplan las normas establecidas para el efecto o que cumpliéndolas no hayan obtenido la certificación de la ARCOTEL.

Art. 113.- Normas técnicas internacionales.- La homologación de equipos terminales que haya sido emitida por organismos o instituciones internacionales certificados, podrá ser reconocida por la ARCOTEL, la que deberá emitir la certificación para su uso y comercialización.

La ARCOTEL podrá suscribir convenios de cooperación o reconocimiento mutuo con organismos o instituciones internacionales para la homologación de equipos terminales.

Art. 114.- Control previo y posterior de terminales.- La ARCOTEL establecerá los procedimientos de control, manuales o automáticos, para asegurar que los terminales cumplan con el procedimiento de homologación y obtención de la certificación respectiva. Para el efecto, tendrá la facultad de implementar mecanismos de forma individual o de forma conjunta con instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales para evitar que se usen u operen terminales duplicados, adulterados, no homologados, robados y los demás que la ARCOTEL defina para el cumplimiento del presente artículo.

TITULO XIV

SEGURIDAD NACIONAL

CAPITULO I

UTILIZACION DE SERVICIOS EN ESTADO DE EXCEPCION

Art. 115.- Pago del justo precio.- Decretado el estado de excepción conforme lo establecido en la Constitución de la República se observará lo previsto en el artículo 8 de la LOT.

En el término de dos (2) días posteriores al decreto ejecutivo por el cual se dé por finalizado el estado de excepción, la ARCOTEL notificará al Ministerio de Defensa y a los prestadores de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, para que en el plazo de 48 horas designen a sus representantes que juntamente con los funcionarios designados por la ARCOTEL conformen una comisión técnica, que determinará fundamentadamente el justo precio por los servicios que hayan sido utilizados.

La comisión técnica en el término de hasta quince (15) días deberá elaborar y presentar el informe respectivo a la Dirección Ejecutiva de la ARCOTEL. En caso de que la comisión no llegare a un consenso, el informe contendrá los criterios y sus valoraciones que hayan sido propuestos, respecto de las cuales no se hubiere alcanzado un acuerdo.

Con el informe de dicha Comisión, el o la Director Ejecutivo de la ARCOTEL será quien de forma directa y motivada determine el justo precio a pagar por los servicios utilizados.

CAPITULO II

ASIGNACION DE ESPECTRO PARA TELECOMUNICACIONES RESERVADAS A LA SEGURIDAD

NACIONAL

Art. 116.- Frecuencias reservadas.- En el Plan Nacional de Frecuencias se reservarán frecuencias del espectro radioeléctrico para la realización de actividades de telecomunicaciones necesarias para la seguridad nacional y defensa del Estado, de acuerdo a un estudio sustentado por la ARCOTEL; correspondiendo el uso y gestión de las mismas a los organismos públicos responsables de la seguridad y defensa nacional, conforme la atribución establecida en el Plan Nacional de Frecuencias, y su administración, regulación y control a la ARCOTEL.

Los organismos públicos responsables de la seguridad y defensa nacional, están exentos del pago de derechos por el otorgamiento del título habilitante de autorización de frecuencias del espectro radioeléctrico así como de sus renovaciones; sin embargo les corresponderá el pago por el uso de frecuencias.

La información técnica, operativa y de infraestructura necesaria para la operación de estos servicios será confidencial.

TITULO XV

SECRETO DE LA COMUNICACION Y PROTECCION DE DATOS

CAPITULO I

SECRETO DE LA COMUNICACION

Art. 117.-Secreto de la comunicación.- El Estado garantiza la inviolabilidad y secreto de la información y las comunicaciones transmitidas a través de redes de telecomunicaciones; por lo que, ninguna persona o entidad pública o privada tendrá acceso a la misma ni a su utilización, salvo que haya orden emitida por juez competente.

Art. 118.- Confidencialidad.- Los prestadores de servicios de telecomunicaciones mantendrán el secreto de la información cursada y no podrán interceptarla, interferirla, divulgarla, publicarla o utilizar su contenido.

Por tanto, deberán tomar las medidas técnicas u operativas necesarias para proteger el secreto y confidencialidad de la información transmitida a través de las redes de telecomunicaciones y la seguridad al acceso de la red.

En caso de incumplimiento de la garantía de secreto y confidencialidad de la comunicación e información transmitida a través de redes de telecomunicaciones, que le sea imputable al prestador, éste responderá por sus actuaciones y las de sus dependientes. Si la violación proviene de un tercero, el prestador de servicios de telecomunicaciones deberá denunciar a las autoridades judiciales, sin perjuicio de su obligación de poner en conocimiento de este hecho a la ARCOTEL, para que se adopten las decisiones que correspondan.

Art. 119.- Intercepción legal.- Solo podrá interceptarse las comunicaciones o información que se trasmite a través de redes de telecomunicaciones cuando exista orden de Juez competente en los siguientes casos:

1. Dentro de un procedimiento de investigación de un supuesto delito.
2. En cualquiera de las etapas de un procedimiento penal; o,
3. Por razones de seguridad pública y del Estado conforme lo prevé el ordenamiento jurídico.

Los prestadores de servicios de telecomunicaciones deberán proporcionar la información en las condiciones técnicas y con los protocolos que establezca el Juez en su providencia, o el personal técnico, peritos o investigadores designados por dicha autoridad; estándoles prohibido hacer público o comunicar a terceras personas sobre el requerimiento judicial efectuado.

Los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán todas las facilidades necesarias y deberán proporcionar la información requerida dentro del término fijado por el Juez, o en su defecto en el término que establezca la ARCOTEL en la regulación correspondiente.

CAPITULO II

PROTECCION DE DATOS PERSONALES

Art. 120.- Garantía de protección de datos personales.- Los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones tienen prohibido ejecutar u omitir acciones que violen la garantía de protección de datos personales, esto es, provocar la destrucción, la pérdida, la alteración, la revelación o el acceso no autorizado de datos personales, transmitidos, almacenados o tratados en la prestación de servicios de telecomunicaciones, conforme el alcance, los procedimientos o protocolos previstos en la LOT, su Reglamento General y las regulaciones emitidas por la ARCOTEL para el efecto. La violación de esta garantía dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el ordenamiento jurídico.

Art. 121.- Uso comercial.- Los datos personales que los usuarios proporcionen a los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones no podrán ser usados para la promoción comercial de servicios o productos, inclusive de la propia operadora; salvo autorización y consentimiento expreso del usuario.

Para tal fin, los prestadores de servicios deberán solicitar a sus usuarios su consentimiento expreso, en un instrumento separado y distinto al contrato de prestación de servicios a través de medios físicos o electrónicos, para que la prestadora de servicios del régimen general de telecomunicaciones pueda utilizar comercialmente sus datos personales. En dicho instrumento se deberá dejar constancia expresa de los datos personales o información que están expresamente autorizados; el plazo de la autorización y el objetivo que esta utilización persigue. Sin perjuicio de lo anterior se considerarán públicos los datos contenidos en las guías telefónicas de telefonía fija, no obstante lo cual los abonados tendrán derecho a que se excluyan gratuitamente sus datos personales de dichas guías.

La ARCOTEL establecerá los mecanismos y emitirá las regulaciones correspondientes a fin de precautelar el secreto de las comunicaciones y de la información que se trasmite a través de redes de telecomunicaciones, así como la seguridad de los datos personales y de las redes.

DISPOSICIONES GENERALES

PRIMERA.- Para los casos de redes de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, que actualmente no se encuentren soterradas, el Ministerio encargado del sector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información emitirá la política de ordenamiento aéreo que se aplicará de manera transitoria hasta que se efectúe el respectivo soterramiento o se encuentre una solución técnica en términos de costo beneficio.

SEGUNDA.- La obligación de entregar a la ARCOTEL la contabilidad regulatoria-administrativa por servicios de telecomunicaciones, dispuesta a los operadores con anterioridad a la expedición de la LOT, se mantendrá vigente, salvo disposición en contrario de dicho organismo.

TERCERA.- La obligación de pago prevista en el artículo 92 de la LOT será exigible y calculada a partir de la expedición del referido cuerpo legal, a los operadores que corresponda en virtud de lo que establezca la ARCOTEL.

Dicha contribución reemplaza a la que venían siendo aplicada por concepto de "contribución para el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones para las Areas Rurales y Urbano Marginales, FODETEL", incluso de estar prevista en los títulos habilitantes suscritos con anterioridad a la vigencia de la LOT.

CUARTA.- En caso de oscuridad sobre el alcance de las disposiciones del presente Reglamento General, el Directorio de la ARCOTEL será competente para interpretarlas a través de la regulación respectiva.

QUINTA.- Los actos normativos internos, como el Reglamento de Funcionamiento del Directorio, el Reglamento Orgánico por Procesos o los necesarios para la organización y funcionamiento de la ARCOTEL, por su naturaleza, no requerirán del procedimiento de consulta pública para su aprobación.

SEXTA.- Sin perjuicio de lo previsto en el presente Reglamento General, la ARCOTEL expedirá la regulación respectiva para el inicio de operaciones, cumplimiento de parámetros, otorgamiento de plazos adicionales de ser el caso, autorización para suspensión de operaciones, periodos permitidos y efectos en caso de inobservancia de periodos autorizados del servicio de radiodifusión por suscripción.

SEPTIMA.- La ARCOTEL como organismo regulador y de control de los servicios de radiodifusión tiene la facultad de verificar el cumplimiento de características técnicas para el inicio de operaciones, continuidad de los servicios, suspensiones, plazos de operación y sus prórrogas de ser el caso, y en general cualquier actividad vinculada a la operación y prestación de los servicios.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA.- Los operadores privados que, a la fecha de vigencia de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, concentren mercado, pagarán por cada uno de los servicios considerados concentrados, desde la fecha de entrada en vigencia de la mencionada Ley, conforme lo dispuesto por la ARCOTEL.

SEGUNDA.- El Consejo Consultivo entrará en funcionamiento en el plazo de hasta 30 días posteriores a la notificación que efectúe el Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, a la Presidencia del Directorio de la ARCOTEL, respecto a la designación de los representantes de las empresas públicas, privadas y de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, previstos en los literales c), d) y e) de la Segunda Disposición General de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones. En este mismo plazo, la Defensoría del Pueblo y el Directorio de la ARCOTEL, deberán designar a sus respectivos delegados.

TERCERA.- Los prestadores de servicios de telecomunicaciones y servicios de radiodifusión por suscripción, mientras se construye la obra civil subterránea, podrán desplegar sus redes físicas de manera aérea y ordenada, observando la política y normativa que se emita para el efecto, siempre que exista autorización previa de los propietarios de los postes.

CUARTA.- Dentro del plazo de hasta veinte y cuatro meses, contados a partir de la publicación en el Registro Oficial del presente Reglamento, la ARCOTEL coordinará y realizará un proceso ordenado de transición con la Dirección Nacional de Espacios Acuático - DIRNEA, para administrar, regular y controlar las telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico del Servicio Móvil Marítimo, para cuyo efecto expedirá la normativa necesaria.

Dado en el Palacio Nacional, en Quito, a 28 de diciembre de 2015.

f.) Rafael Correa Delgado, Presidente Constitucional de la República.

Quito 22 de Enero del 2016, certifico que el que antecede es fiel copia del original.

Documento firmado electrónicamente.

Alexis Mera Giler.

SECRETARIO GENERAL JURIDICO.

Secretaría General Jurídica.

ANEXO B. El WACC

El Weighted Average Cost of Capital (WACC) o Costo del Capital Medio Ponderado, es la tasa de descuento que suele emplearse para descontar los flujos de fondos operativos para valorar una empresa utilizando el descuento de flujos de efectivo, en el "enterprise approach".

La necesidad de utilización de este método está justificada en que los flujos de efectivo calculados, se financian tanto con capital propio (fondos propios o acciones) como con capital de terceros (pasivo o deudas). El WACC permite ponderar (media ponderada) del costo de ambas fuentes de financiación, acciones y deudas por el volumen de cada una de ellas en el total de acciones.

Tal y como su propio nombre indica, el WACC pondera los costos de cada una de las fuentes de capital, independientemente de que estas sean propias o de terceros. Es preciso tener presente que si el WACC es inferior a la rentabilidad sobre el capital invertido se habrá generado un valor económico agregado (EVA) para los accionistas. Se explica siendo la siguiente fórmula:

$$\mathbf{WACC=K_e E/(E+D) + K_d (1-T) D/(E+D)}$$

Donde:

K_e : Coste de los Fondos Propios

K_d : Coste de la Deuda Financiera

E : Fondos Propios

D : Deuda Financiera

T : Tasa de impuesto a las ganancias

Para estimar el coste del patrimonio (k_e) generalmente se utiliza el Capital Asset Pricing Model, o CAPM. Este modelo sirve para calcular el precio de un activo o una cartera de inversión y supone la existencia de una relación lineal entre el riesgo y la rentabilidad financiera del activo, donde:

$$K_e = R_f + [E[R_m]-R_f] *b$$

La tasa libre de riesgo (R_f) está asociada a la rentabilidad de un bono emitido por un Banco Central. Se puede tomar como referencia la tasa de rentabilidad de un bono a 5 años (3,576%) o una obligación a 10 años (5,446%) emitidos por el Tesoro Público (rentabilidades según última subasta publicada por este organismo). A mayor horizonte temporal, la tasa se verá menos afectada por decisiones de política monetaria y por los efectos coyunturales de la crisis.

La rentabilidad esperada del mercado $E[R_m]$ requiere de un modelo predictivo para obtener una estimación de la rentabilidad de las empresas que componen el mercado o sector a estudiar. En el caso de realizar un análisis del mercado de bases de datos, consideraríamos, la tasa de retorno promedio anual de dicho mercado para un periodo de tiempo de al menos 10 años. De esta forma se busca minimizar los efectos corto placistas causados por circunstancias externas.

La beta (β) determina el riesgo de mercado de un activo, en función, de la coyuntura y fluctuación del mercado. Este riesgo no puede eliminarse, ya que es inherente a la actividad operacional y financiera de la empresa.

Si suponemos que una empresa tiene deuda en su estructura de capital, es necesario incorporar el riesgo financiero. Para ello debemos determinar una beta apalancada (β_e), siendo la formula como sigue:

$$\beta_e = \beta_u \left[1 + \frac{D(1-t)}{E} \right]$$

Para establecer la beta apalancada (β_e), debemos hallar la beta desapalancada (β_u). Para ello podemos recurrir a múltiples fuentes de información externas (Damodaran aswath, Mergemarket, Thomson Financial...etc.). Según Damodaran, para el sector de servicios de información la beta desapalancada es de 1,08. (Fuente http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

Para obtener la beta apalancada solo tendríamos que aplicar la fórmula descrita anteriormente con la estructura de fondos propios y deuda de la empresa en cuestión, así como la tasa impositiva correspondiente.

Asimismo, es recomendable tener en cuenta el riesgo país, el cual no se incluye en la fórmula de CAPM. Esta información es suministrada por diversas empresas privadas como CESCE.

Para determinar el coste de deuda (k_d) hay que tener en cuenta que el coste del pasivo de una empresa viene determinado más por la estructura financiera que por los mercados de capitales. Luego podemos partir de la hipótesis de que la financiación de cada proyecto obedece a la misma estructura que el conjunto de la empresa.

Por ello el coste de los pasivos ajenos, conforme a la estructura de la compañía (D/E), se establece a partir del coste de un activo sin riesgo más un spread de mercado para operaciones de financiación.

WACC CONSTRUCCIÓN 2017

Tasa Libre de Riesgo (rf)	4.58%	Tasa Compuesta de Crecimiento (2006-2016) de los Bonos del Tesoro de Estados Unidos. (Fuente: Damodaran. Enero-2017)
Beta industria (desapalancada)	0.856	Beta de la Industria "Engineering/Construction" aplicable a Mercados Emergentes. (Fuente: Damodaran. Enero-2017)
Beta Apalancada	1.424	
Premio al Riesgo (rm-rf)	5.5%	Tasa Compuesta de Crecimiento (2006-2016) del "Implied Premium (FCFE)" de los Estados Unidos, a partir del índice bursátil S&P 500. (Fuente: Damodaran. Enero-2017)
Riesgo Soberano (rs)	8.45%	Media Geométrica a 10 años del riesgo país (EMBI Ecuador) considerando el valor del último día de cada mes (Fuente: BCE. Al 19-Enero-2017)
Costo de Patrimonio (Ke)	20.82%	
Costo de deuda (KD)	9.33%	Tasa Activa Efectiva Máxima para el Segmento: Inversión Pública (Fuente: BCE. Enero-2017)
Tasa impositiva	22.0%	Tarifa del Impuesto a la Renta para Sociedades (Fuente: SRI)
Participación de trabajadores	15.0%	Artículo 97 del Código de Trabajo
Costo de deuda después de impuestos (1-t)KD	6.19%	
Deuda/ (Capital+Deuda)	0.50	Se asume que la relación es del 50%. Sin embargo, lo recomendable es calcular este ratio a partir de los Estados Financieros Auditados de las empresas más representativas de la Industria Construcción.
Deuda / Capital	1.00	Se asume que la relación es de 1. Sin embargo, lo recomendable es calcular este ratio a partir de los Estados Financieros Auditados de las empresas más representativas de la Industria Construcción.
<p>WACC (CONSTRUCCIÓN) 13.50%</p>		

Fuente: www.empresaactual.com

<https://www.empresaactual.com/el-wacc/>

ANEXO C. LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES



REGISTRO OFICIAL

ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado
Presidente Constitucional de la República

TERCER SUPLEMENTO

Año II - Nº 439

Quito, miércoles 18 de
febrero de 2015

Valor: US\$ 1.25 + IVA

ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA
DIRECTOR

Quito: Avenida 12 de Octubre
N23-99 y Wilson

Edificio 12 de Octubre
Segundo Piso
Telf. 2901 - 629

Oficinas centrales y ventas:
Telf. 2234 - 340

Distribución (Almacén):
Mañosa Nº 201 y Av. 10 de Agosto
Telf. 2430 - 110

Sucursal Guayaquil:
Malecón Nº 1606 y Av. 10 de Agosto
Telf. 2527 - 107

Suscripción semestral: US\$ 200 + IVA
para la ciudad de Quito
US\$ 225 + IVA para el resto del país
Impreso en Editora Nacional

40 páginas

www.registroficial.gob.ec

Al servicio del país
desde el 1º de julio de 1895



LEY ORGÁNICA DE TELECOMUNICACIONES