PROPUESTA TECNICA ECONÓMICA SOBRE RÉGIMEN DE ARRENDAMIENTO DE POSTES EN ECUADOR

ANÁLISIS TARIFARIO Y PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN

SEPTIEMBRE 2025

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN

2. ANÁLISIS NORMATIVO LOCAL

2.1. Ley Orgánica de Telecomunicaciones
2.2. Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones
2.3. Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones 2017
2.4. Acuerdo Ministerial No. 017-2017 – Norma 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
2.5. Norma técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas
2.6. Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones
2.7. Norma técnica para la provisión de infraestructura física a ser usada por prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones en sus redes públicas de telecomunicaciones
2.8. Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones 2024 - 2025
2.9. Problemática de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) para el despliegue de infraestructura identificada por el MINTEL

3. ARENDAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PASIVA EN LATINOAMERICA

3.1. Colombia
3.2. Perú
3.3. Argentina
3.4. Chile
3.5. Costa Rica

4. PUNTUACIÓN A PARTIR DE LA COMPARACIÓN NORMATIVA

5. NORMALIZACIÓN DE COSTOS DE ARENDAMIENTO

6. ANÁLISIS DE LA TARIFA DEL ACUERDO 017-2017

6.1. Actualización de la tarifa con la metodología vigente
a) Costo de Instalación
b) Costo promedio ponderado del capital "WACC"
c) Relación entre colocación de sistemas eléctricos y telecomunicaciones

7. SITUACIÓN DEL MERCADO DE ARRENDAMIENTO DE POSTES

7.1. Ingresos y suscriptores
7.2. Infraestructura utilizada por prestadores de telecomunicaciones
7.3. Costos operativos
7.3.1. Costos operativos empresa Centro Sur
7.3.2. Costos operativos empresa EERSSA
7.3.3. Costos operativos empresa CNEL
7.3.4. Costos operativos empresa EEQ
7.3.5. Resumen de proporción de costos operativos
7.4. Despliegue de red e inversión de postes
7.5. Reemplazos, incidentes e interrupción del servicio
7.6. Organización contractual

8. EVALUACIÓN DE LA TARIFA CON PARÁMETROS ACTUALIZADOS

8.1. Flujo de operación para recuperación de la inversión

9. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA TARIFA DE ARRENDAMIENTO

10. PROPUESTA DE UNA NUEVA FORMA DE CÁLCULO

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 1: LISTADO DE COSTOS DE ARRENDAMIENTO

RESUMEN EJECUTIVO

En primer lugar, es importante reconocer que en **Ecuador** existe una **controversia legal** en torno a los costos máximos de **arrendamiento de postes y ductos** establecidos mediante el Acuerdo Ministerial 017-2017 debido a que, se aduce su exclusiva aplicación sobre los prestadores de servicios de régimen general de telecomunicaciones; lo cual, podría **excluir** a los poseedores de infraestructura pasiva como las empresas operadoras del sistema eléctrico o gobiernos autónomos descentralizados municipales, poseedores de la mayoría de postes y ductos, respectivamente. En ese sentido, inclusive, el **Ministerio de Electricidad y Energía Renovable**, mediante oficio No. MEER-SDCE-2016-0181-OF de 18 de febrero de 2016, **comunicó la aplicación de un contrato** de arrendamiento de postes que contiene aspectos **diferentes** al acuerdo, el cual considera precios ligeramente distintos y que habían sido establecidos entre los sectores eléctrico y telecomunicaciones.

Desde el punto de vista **metodológico**, el **cálculo** implementado reconoce la recuperación **total de la inversión y el mantenimiento de un poste** a través del valor de arrendamiento que **aportan los operadores de telecomunicaciones**. Es decir, en zonas altamente concurridas, el valor de inversión del poste (cerca de $ 400 dólares[1]), prácticamente, podría ser costeado, en su totalidad, por los $ 8.83 por poste anual por todos los operadores que aportan durante un periodo de 26 años; y, que no considera ninguna proporción de utilización por parte del sector eléctrico. En ese sentido, la parte fundamental del despliegue de la infraestructura eléctrica permite proveer el servicio a sus propios usuarios; con lo cual, los costos de dicha instalación deberían estar cubiertos, al menos, de forma proporcional, con la operación del negocio las empresas de ese sector.

De esa forma, es necesario considerar **dos aspectos** importantes: (i) la **entidad que regula** el costo de **arrendamiento de postes** y las leyes que amparan esta resolución en otros países de la región, y (ii) el **mecanismo metodológico** utilizado para el cálculo de arrendamiento y la comparabilidad de costos con respecto a Ecuador.

Así, por un lado, el **análisis legal local**, a través de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones y su Reglamento, contempla la **coubicación** alrededor de infraestructura como postes y ductos como una **obligación** entre operadores (R-art.73), los cuales también pueden ocupar bienes de derecho público cumpliendo las regulaciones expedidas por autoridades competentes (L-art.101). Sin embargo, destaca que el **gobierno central** y los **gobiernos autónomos** pueden **ejecutar** obras de **infraestructura para la utilización** de las redes de **telecomunicaciones**; y, que sus **tasas serán fijadas por el MINTEL** (L-art.9). Es decir que, aunque pudiese existir cierto desacuerdo en la aplicación de la normativa de fijación de tasas por arrendamiento, es un elemento que tiene que ser dilucidado a través de una solución de controversias o la aclaración del respectivo articulado en la Ley que corresponda; ya que, aunque se haya emitido un oficio por parte del Ministerio de Energía y Minas (ex MEER), no

[1] Revisado como referencia de precios de procesos de adquisición de postes en el Portal de Compras Públicas (SERCOP) y tomado como referencia del valor utilizado para obtener el valor establecido en el Acuerdo 017-2017 ($424.10) más un 20% del precio destinado para la instalación del mismo.

debería surtir efecto legal superior sobre lo que podría determinarse intrínsecamente en la LOT.

En esa línea, el Acuerdo 017-2017 establece el régimen de contraprestación y la Resolución 2017-0584 determina la norma técnica de ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas, el cual se entendería que rige no solamente para los operadores del régimen general de telecomunicaciones porque la mayoría de infraestructura pasiva es instalada por los operadores de energía y GADs (artículo 2). De igual forma, la metodología aplicada al Acuerdo 017-2017 define un mecanismo de **costos a través de la recuperación de la inversión y la operación de la infraestructura.**

Por otra parte, la **comparación internacional** realizada para los países de **Colombia, Perú, Chile, Argentina y Costa Rica**, determina que, comúnmente, son las entidades reguladoras del sector de telecomunicaciones quienes fijan los valores para la colocación de tarifas o contraprestaciones máximas; y, asimismo, se establecen al menos tres (3) tipos de características para aplicar la metodología de costos eficientes: (i) utilización de **índices de precios,** (ii) utilización de **costos directos** para recuperación de la inversión y operación; y, (iii) **acuerdo entre partes** para aplicar la contraprestación**.**

Así, en **Colombia**, se determinan a los proveedores de infraestructura como actores que poseen, entre otros, postes y ductos que podrán ser utilizados para el despliegue de redes o prestación de servicios. Para permitir el acceso a los operadores de telecomunicaciones, es necesario realizar un registro ante el organismo regulador (CRC) y ceñirse a un tarifario determinado por la misma entidad y en el que se utilizan indicadores actualizados anualmente y que se establece a través de una **metodología** de costos eficientes por medio de **índices de precios a la infraestructura**; es decir, que busca reflejar los costos teóricos de una empresa eficiente, sin incluir ineficiencias que pueden ser trasladadas a las empresas de telecomunicaciones. De esa forma, la **tarifa máxima** por punto de apoyo (poste) por operador al año puede **fluctuar entre $ 4.63 a $ 7.75** dólares anuales normalizados[2].

Por otro lado, en **Perú**, los poseedores de infraestructura pasiva, también requieren la obtención de un registro automático para la construcción de infraestructura de uso público que está ligada a la prestación de servicios de telecomunicaciones. En esa línea, el OSIPTEL es el organismo que rige tanto los aspectos regulatorios como tarifarios. La **metodología** utilizada por este país se vincula con la **recuperación de la inversión y costos de administración**. Así, la **tarifa máxima** por punto de apoyo por operador al año puede **fluctuar entre $ 0.98 y $ 7.12 dólares anuales** normalizados para postes de concreto armado; mientras que, para otro tipo de postes (metal o madera) que tienen una diferencia en la altura los precios pueden llegar hasta entre $9.08 dólares a $10.74 dólares anuales, respectivamente, aunque son considerados valores atípicos.

[2] La **normalización** es un proceso mediante el cual, los precios locales de arrendamiento de postes primero son llevados a dólares a través del tipo de cambio actual frente al dólar estadounidense; y, posteriormente, se equipara el valor a través de un factor divisor entre el PIB per cápita de Ecuador y el PIB per cápita de la economía consultada.

De igual forma, en **Argentina**, el Operador Independiente de Infraestructura Pasiva es reconocido como el poseedor de infraestructura como postes y ductos que no necesita licencia, pero si un registro expedito. En caso que los acuerdos entre las partes no sean efectuados, la ENACOM es la entidad que podrá intervenir en el detalle técnico y económico a través de la aplicación de una **metodología** de costos eficientes más una utilidad razonable que hace referencia a la utilización de **mecanismos mixtos** como los de Colombia o Ecuador. Si bien se detalla la metodología de estos países, se tienen referencias web sobre los valores promedio que se cobran por la contraprestación, y que **fluctúan entre $0.49 y $ 1.22 dólares anuales** normalizados. Asimismo, es importante destacar el caso atípico de Río Grande, donde el precio puede llegar a ser 10 veces mayor[3], el mismo que ha sido establecido de forma unilateral.

Para el caso **chileno**, el uso de infraestructura como postes y ductos deberá ser comunicada al titular de dicha instalación. Asimismo, los aspectos vinculados con la tarifación deben regirse a la Ley General de Servicios Eléctricos u otras correspondientes. La **metodología** estipulada para la valoración de tasas de arrendamiento está asociada a **costos eficientes** de una empresa modelo, pero ligado a **libre acuerdo entre las partes**. Así, la tarifa máxima por punto de apoyo por operador al año puede **variar entre $ 0.42 y $ 1.28 dólares anuales** normalizados.

En el análisis del caso **costarricense**, el organismo regulador de telecomunicaciones garantiza el acceso compartido a la infraestructura física como postes y ductos. Asimismo, la infraestructura de uso público es determinada por la SUTEL. En esa línea, se asegura que el poseedor de las instalaciones pueda tener una retribución comparable con la media de la industria nacional o internacional con mercados comparables. De igual forma, la **metodología** para cálculo de los cargos de arrendamiento está vinculado con costos eficientes sobre los **valores de inversión y operación de las instalaciones**. El valor por la contraprestación puede **variar entre $ 5.95 y $ 6.47 dólares anuales** normalizados.

Dado el análisis comparativo entre países, es importante mencionar la realización de dos (2) análisis específicos: (i) la **puntación** objetiva de las características **normativas**, y (ii) la **normalización de los valores** de contraprestación por arrendamiento de postes para equiparar dichos costos a la realidad ecuatoriana.

Así, para la **puntuación normativa**, se establecen 6 características: (i) presencia de normativa de compartición incluye el arrendamiento de postes y ductos, (ii) consideración de los propietarios de postes como proveedor de infraestructura, (iii) extensión de licencia de proveedor de infraestructura (postes), (iv) determinación de techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes, (v) revisión de tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T); y, (vi) las regulaciones contienen techos tarifarios y los operadores pueden negociar tarifas menores. Cada dimensión obtiene un puntaje que refiere a las

[3] Fuente: Boca de Pozo. https://bocadepozo.com.ar/2023/07/13/enacom-la-cooperativa-electrica-pide-10-o-15-veces-mas-el-valor-de-mercado-por-poste-alquilado-impidiendo-que-llegue-internet-a-los-barrios/

condiciones óptimas que se consideran que promueven el despliegue de infraestructura. Así, la tabla A explica la puntuación que depende del mecanismo de asignación de color.

Tabla A. Asignación de pesos para la puntuación normativa

Color / Característica	Verde (SI)	Rojo (NO)	Amarillo (Parcial)
Normativa de compartición que incluye postes y ductos	1	0	0.5
Propietarios de postes como proveedor de infraestructura	1	0.5	0.5
Licencia de proveedor de infraestructura (postes)	0	1	1
Techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes	0.5	1	0.5
Tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T)	T= 1 / E=0.5		
Fijación de precios menores a partir del techo	1	0	0.5

***Fuente**: Metrica Telecom*

En ese sentido, los resultados (ver Tabla B) arrojan que, **Colombia, Perú y Argentina** podrían tener puntuaciones altas (entre 5.5 a 6) que promueven el despliegue de redes fijas cableadas, dado que tienen una normativa clara sobre la provisión de infraestructura pasiva con un trámite expedito para el registro del poseedor de dichas instalaciones. Por otra parte, **Chile** tiene también una puntuación considerable (igual a 5) que fomenta el desarrollo de redes de telecomunicaciones debido a que incentiva el libre acuerdo entre las partes, aunque podrían existir varios acuerdos diferentes dependiendo del número de empresas eléctricas que tengan contratos con operadores de telecomunicaciones. Finalmente, **Costa Rica y Ecuador**, tienen puntaciones medias (entre 3.5 y 4) que son representadas por trámites burocráticos para la expedición de una licencia de operador de infraestructura y la presencia de techos tarifarios relativamente altos para la muestra; y, para el caso ecuatoriano, la presencia de una controversia sobre el sector que debe aplicar una regla tarifaria.

Tabla B. Puntuación normativa de la comparación internacional

País / Característica	CRI	COL	PER	CHI	ARG	ECU
Normativa de compartición incluye postes y ductos	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Propietarios de postes como proveedor de infraestructura	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢
Licencia de proveedor de infraestructura (postes)	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴
Techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes	🟡	🟡	🟡	🟢	🟡	🟡
Tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T)	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴
Fijación de precios menores a partir del techo	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
PUNTUACIÓN GENERAL	**4**	**5.5**	**5.5**	**5**	**5.5**	**3.5**

🟢 SI 🔴 No 🟡 Parcial

***Fuente**: Metrica Telecom*

Por otra parte, la **normalización de los valores de contraprestación** por arrendamiento de postes para equiparar dichos costos a la realidad ecuatoriana fue realizada a través de un proceso mediante el cual, los precios locales de arrendamiento de postes son llevados a dólares corrientes a través del tipo de cambio actual de la moneda nacional frente al dólar estadounidense; y, posteriormente, se equipara el valor a través de un factor divisor entre el PIB per cápita de Ecuador y el PIB per cápita de la economía consultada.

Así, para cada país, se obtuvo una lista sobre el costo de arrendamiento que, en los casos **colombiano y peruano**, son definidos por **altura y estructura** del poste; mientras que, para países como **Argentina y Chile** se enfoca en **tarifas registradas** por las empresas eléctricas con operadores de telecomunicaciones; y, para **Costa Rica** que depende de la **estructura** del poste, únicamente. De esa forma, se registró un valor promedio, medio y máximo alrededor de la altura de los diferentes postes (sin importar el tipo de estructura).

Los valores resultantes de las operaciones de agrupación y tipo de cambio fueron normalizados a la realidad ecuatoriana por medio de la multiplicación de un factor de PIB per cápita entre Ecuador y el país de la muestra (ver Ecuación A)

$$\$\ Normalizado_{ECU} = Costo\ país_{USD} * \frac{PIBpc_{ECU}}{PIBpc_{país}} \qquad \text{(Ecuación A)}$$

De igual manera, la tabla C, contiene los resultados estimados para una lista de 127 registros de arrendamiento de postes que dependen de la altura, debido a una mayor cantidad de información en ese tipo de agrupación. Si se toma en cuenta los valores normalizados[4] (máximo, promedio o mediana), estos son más bajos con respecto a los costos que actualmente se aplican en Ecuador (ver Anexo 1 cada país), lo cual podría sugerir que existen dos aspectos necesarios a revisar en la metodología para la determinación tarifaria: (i) la proporcionalidad de ocupación del sector eléctrico y telecomunicaciones; y, (ii) el análisis de índice de precios de las infraestructuras para reducir la variabilidad en el análisis de inversión y mantenimiento que podrían resultar subjetivos.

Tabla C. Normalización de precios de arrendamiento de la comparación internacional

Dimensión poste	$ Normalizado Mediana	$ Normalizado Promedio	$ Normalizado Máximo	$ Costo Ecuador
Menor o igual a 8m	3.03	4.35	6.24	$ 8.83 - $ 9
Mayor a 8m e igual 10m	3.25	4.42	6.24	
Mayor a 10m	4.24	4.97	7.55	

***Fuente**: Metrica Telecom en base de costos de arrendamiento de cada país*

Si se considera que, estos valores promedio normalizados también se pueden interpretar por cada país, encontramos que, los valores anuales de arrendamiento más bajos se encuentran

[4] Es importante mencionar que, para reducir la variabilidad de los valores, estos fueron promediados en torno a la altura (Colombia y Perú) y en general (para los otros países) con el objetivo de estandarizarlos y compararlos con el caso ecuatoriano.

en Chile y Argentina ($0.77 y $0.85, respectivamente); mientras que, los más altos son los Costa Rica ($6.24) y Ecuador ($7.06). En la misma línea, los cálculos para los valores máximos de arrendamiento normalizados para cada país, indican que para Perú, Colombia y Ecuador se encuentran los costos más altos, con $7.12, $7.75 y $8.83 por poste anual (ver Tabla D).

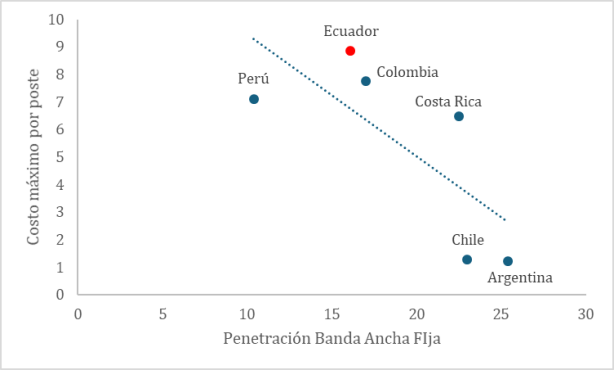
Tabla D. Costo de arrendamiento anual de poste promedio y máximo por país

PAÍS	CRI	COL	PER	CHI	ARG	ECU
Arrendamiento promedio ($) normalizado	6.24	5.76	1.79	0.77	0.85	7.06
Arrendamiento máximo ($) normalizado	6.47	7.75	7.12	1.28	1.22	8.83

***Fuente**: Metrica Telecom en base de costos de arrendamiento de cada país*

Si bien, la inversión en el despliegue de infraestructura determina el nivel de penetración y oferta de los servicios fijos, también se podría establecer una relación indirecta entre el costo de arrendamiento y la penetración de la banda ancha fija. Así, si el costo de arrendamiento máximo decrece, entonces la penetración de banda ancha fija podría recibir un impulso positivo. Por lo tanto, la Figura A muestra dicha correlación e indica que, aunque Perú presenta una baja penetración, Ecuador es el país que presenta un alto valor de arrendamiento que estaría ralentizando el despliegue de redes fijas sobre postes; mientras que, países como Argentina y Chile que describen un costo relativamente muy bajo, presentan penetraciones de banda ancha importantes.

Figura A. Relación entre costo máximo de arrendamiento anual de un poste y penetración de banda ancha fija



***Fuente**: UIT[5] y Costos de arrendamiento por país. **Elaboración**: Metrica Telecom*

Por otro lado, hay que considerar que, en Ecuador, **coexisten dos marcos utilizados** de facto para **fijar cargos de arrendamiento** de postes: el Acuerdo Ministerial **017-2017** que define una metodología de costos (VRI + VAOM) prorrateada por el uso efectivo del elemento y la aplicación del oficio MEER-SDCE-2016-0181-OF empleado por empresas eléctricas para

[5] Fuente: UIT. Penetración Banda Ancha https://datahub.itu.int/data/?i=19303 y Costos arrendamiento de cada país

respaldar cargos vigentes. Esta dualidad alimenta una **controversia** en cuanto a la **competencia** de funciones y **metodológica**. Mientras el Acuerdo 017-2017 se sustenta en normativa sectorial de telecomunicaciones, el oficio del ex-MEER mantiene valores máximos diferenciados por zona ($ 9, $ 7.02 y $ 6.03 dólares), sin un reparto explícito de costos entre el uso eléctrico primario y la ocupación del sector de telecomunicaciones.

Metodológicamente, el presente **análisis reproduce y actualiza la fórmula del 017-2017.** Por una parte, anualiza la inversión del poste (VRI) con el WACC regulatorio y adiciona un porcentaje de operación y mantenimiento (VAOM), para luego multiplicar por la fracción de uso (Ue/Uo). El documento valida supuestos clave (costo del poste, WACC y fracción de uso); y, demuestra que, manteniendo la estructura del acuerdo y actualizando parámetros con evidencia local, la **tarifa máxima consistente cae a un rango entre $ 5.50 y 7.34** por poste por operador al año (frente a los $ 8.83 del texto original y $ 9 vigentes en la práctica).

Al conectar la variación de canon con precio y demanda, **la evaluación muestra** que reducciones moderadas del canon generan aumentos medibles de líneas. Es decir, la elasticidad aplicada implica, **en promedio, un aumento de 433 líneas por cada centavo de disminución del canon** (en el agregado nacional), con efectos mayores en escenarios de actualización plena de parámetros.

El **benchmarking regional confirma que Ecuador presenta valores por encima de pares comparables** debido, principalmente, a: (i) la tasa de descuento histórica elevada y (ii) la práctica de cobrar a cada operador como si asumiera el costo total del poste, sin compartirlo con otros ocupantes ni con el uso eléctrico primario. La evidencia regulatoria de Colombia (CRC), por ejemplo, respalda porcentajes prudentes de O&M (en el entorno del 4%) y mecanismos de techo que incentivan despliegue y compartición.

Finalmente, el estudio **propone una actualización proporcional y eficiente**, y una extensión "pro-competencia" que **internaliza congestión operativa y reducción de vida útil** del activo cuando crece el número de ocupantes, manteniendo la matriz del 017-2017. En sensibilidad, con 12 operadores (6 posiciones, 2 operadores por posición), la tarifa eficiente por operador converge a valores cercanos a $ 2.25; mientras que, con un único ocupante se acota alrededor de $ 5.64, preservando señales correctas de costos y cobertura del flujo anualizado. En general, con la finalidad de adoptar una **tarifa única**, el promedio de esta sensibilidad entre el número mínimo y máximo de operadores promedio puede llegar a **$ 3.99 dólares por operador por poste por año**.

1. INTRODUCCIÓN

Según investigación propia, se conoce que el Ministerio de Telecomunicaciones, se encuentra trabajando en conjunto con el Ministerio de Energía; así como también con la ARCOTEL Y ARCONEL en el establecimiento de un acuerdo interministerial que permita estandarizar y armonizar el valor.

Las entidades gubernamentales han establecido al menos 4 mesas de trabajo para tratar, entre otros, (i) el techo por el costo de arrendamiento, (ii) estandarización de contratos entre las empresas eléctricas y operadores de telecomunicaciones, (iii) el desarrollo legal de la norma técnica de provisión de infraestructura pasiva, las obligaciones y derechos de los prestadores de telecomunicaciones conforme la norma de ordenamiento y gestión del cableado; y, (iv) la implementación de una herramienta de información geográfica que coadyuve a la gestión de administración de contratos y colocación de redes en la infraestructura pasiva.

En este sentido, el aspecto tarifario se encuentra en estado de discusión en función de 4 aspectos: (i) monto de impacto, (ii) cantidad de infraestructura utilizada, (iii) posiciones ocupadas, y (iv) tiempo mínimo de contrato. Por el momento, el valor sugerido por los operadores eléctricos para la actualización de la contraprestación se encuentra alrededor de $ 13.70; sin embargo, los datos de entrada todavía no han podido ser compartidos en las mesas técnicas.

Por otro lado, es importante destacar que la situación contractual y normativa que, establece la determinación del valor de arrendamiento por parte de la autoridad de telecomunicaciones, se encuentra en relativa disputa tomando en cuenta que los operadores eléctricos mencionan la propiedad y el derecho de imposición unilateral de los valores de arrendamiento. Sin embargo, la utilización y arrendamiento de infraestructura pasiva en Ecuador, está reglamentada por la LOT, su reglamento, la Resolución ARCOTEL-2017-806, el Acuerdo 017-2017 y la Resolución 2017-0584, los cuales definen conceptos claros como la provisión de infraestructura pasiva para los actores públicos o privados que proveen infraestructura física para el despliegue y tendido de redes. Es decir, los operadores eléctricos deberían tener una licencia o registro bajo la figura de provisión de infraestructura; y, por lo tanto, ser regidos bajo la norma que especifica la Ley Orgánica de Telecomunicaciones.

De esa manera, el presente entregable abarca el relevamiento del **marco regulatorio** correspondiente al contexto local y otros países de la región en torno a: (i) **tarifas** de arrendamiento de postes, (ii) anexos tarifarios en los **contratos** entre las empresas del sector eléctrico y operadores de servicios de telecomunicaciones relevantes, (iii) **políticas públicas** actuales y obligaciones establecidas a los operadores relacionados con precios y régimen tarifario.

Por lo tanto, se analizan aspectos como:

- Revisión de la normativa local y en especial el Acuerdo Ministerial 017-2017 en cuanto al análisis de los supuestos, y la metodología.
- Evaluación comparativa de la situación actual frente a las prácticas de otros países de la región o referentes que ayuden a determinar un rango de precios competitivo y sostenible (máximo 5 países).

Por otra parte, el MINTEL, el Ministerio de Energía y las agencias de control han instalado mesas técnicas para armonizar un esquema único de arrendamiento de postes que concilie techo tarifario, estandarización contractual, criterios de ocupación y plazos mínimos. En ese contexto, las empresas eléctricas han planteado actualizaciones cercanas a $ 13.70 anuales, aún sin insumos públicos que permitan su cotejo metodológico. A la par, persiste la discusión sobre la autoridad competente y la norma aplicable, dado que la LOT y su reglamento encuadran la provisión de infraestructura pasiva y la fijación de tasas por el MINTEL; mientras que, parte del sector eléctrico reivindica la propiedad y la potestad de definir precios.

Este informe aborda dos frentes complementarios. Primero, revisa la metodología del Acuerdo 017-2017, replicando su cálculo con data local: costo del poste (fabricantes y compras públicas), WACC y fracción de uso (Ue/Uo) definida en la norma técnica de tendido aéreo (ARCOTEL-2017-0584). Segundo, contrasta la situación ecuatoriana con referentes de la región para estimar un rango competitivo y sostenible y proponer ajustes que corrijan debilidades detectadas: proporcionalidad del uso, actualización de supuestos, y reparto entre ocupantes (incluido el uso eléctrico primario).

Bajo la metodología vigente, los parámetros críticos son: (i) el costo del poste “I”, (ii) el WACC regulatorio, (iii) el porcentaje de O&M “P%”; y, (iv) la fracción de ocupación Ue/Uo. La evidencia recogida arroja un WACC de 9.73% para construcción y costos de postes entre fabricantes y procesos de compras públicas que permiten actualizar “I”. Con esos insumos y la fracción Ue/Uo definida por la norma técnica, se actualiza la tarifa y se cuantifica su efecto en demanda, con base en densidad de postes arrendados en función del número de suscriptores, *pass-through* parcial y elasticidad precio.

2. ANÁLISIS NORMATIVO LOCAL

Mediante el **Acuerdo Ministerial No. 17 – 2017**, publicado en el Registro Oficial No. 93, del 04 de octubre de 2017, se expide la Norma Técnica Nacional para la fijación de contraprestaciones a ser pagadas por los *prestadores de servicios de régimen general de telecomunicaciones* por el uso de postes y ductos para la instalación de redes de telecomunicaciones.

La metodología aplicada para determinar la contraprestación por uso de postes se establece a través de un valor anual que representa la recuperación de la inversión en un periodo de 26 años; así como, para la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. Según la norma, el valor anual máximo de arrendamiento no podrá superar los $ 8.83 dólares por proveedor.

Asimismo, se determina que estos valores no deberán ser modificados hasta dentro de un plazo mínimo de 2 años, sin que el Ministerio de Telecomunicaciones realice el análisis pertinente. En ese sentido, es importante validar los indicadores utilizados en la metodología para la actualización de esta fórmula y su comparación con datos actuales. Sin embargo, también es necesario analizar la base legal que ampara la regulación de arrendamiento de infraestructura en general.

2.1. Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT)[6].

Como parte de los objetivos de la LOT, el artículo 3 establece:

> "*5. Promover el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, que incluyen audio y vídeo por suscripción y similares, bajo el cumplimiento de normas técnicas, políticas nacionales y regulación de ámbito nacional, relacionadas con ordenamiento de redes, soterramiento y mimetización*."

En el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, incluyendo audio y vídeo por suscripción y similares, los prestadores de servicios de telecomunicaciones darán estricto cumplimiento a las normas técnicas y políticas nacionales, que se emitan para el efecto, conforme lo dispone el artículo 9. Así mismo, se establece que 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.**

[6] **Asamblea Nacional**. (Registro Oficial de 18 de febrero de 2015). Ley Orgánica de Telecomunicaciones.

A través del MINTEL y de la ARCOTEL, en el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado Central establecerá las políticas, requisitos, normas y condiciones para el despliegue de infraestructura alámbrica e inalámbrica de telecomunicaciones a nivel nacional (artículo 11). Es obligación de los prestadores de servicios de telecomunicaciones el observar y cumplir las políticas y normas en materia de soterramiento, ordenamiento, mimetización de antenas y en general en los aspectos relacionados con el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones; así como, a pagar las tasas que se generen por el uso de ductos, cámaras u otra infraestructura para soterramiento, ordenamiento de redes e infraestructura o mimetización (artículo 24, número 16).

El MINTEL, como promotor de la sociedad de la información y del conocimiento para el desarrollo integral del país, deberá orientar su actuación a la formulación de políticas, planes, programas y proyectos destinados a promover el establecimiento eficiente de infraestructura de telecomunicaciones, especialmente en zonas urbano marginales y rurales, entre otros aspectos establecidos en el artículo 88. Asimismo, el artículo 101 como parte del derecho de ocupación, establece que los **prestadores de servicios** también tendrán **derecho a ocupar los bienes de dominio público**, tanto de uso público como aquellos afectados al servicio público, **cumpliendo para tal efecto con las regulaciones expedidas por las autoridades competentes** en materia de uso del suelo y de ocupación y uso de la franja subyacente, dentro del derecho de vía, de las carreteras y tramos que conforman la red vial estatal. La ARCOTEL podrá disponer la ocupación compartida, por parte de varios prestadores, de torres, instalaciones, inmuebles o cualquier otro elemento que sea susceptible de uso compartido, si fuese técnicamente viable y con ello se contribuye a disminuir o atenuar la contaminación visual generada por el despliegue aéreo de redes físicas. De la mano con estas disposiciones, el artículo 105 dispone que toda persona que posea o controle un bien o infraestructura física necesaria para la prestación de servicios deberá permitir su utilización por parte de las y los prestadores de servicios de telecomunicaciones que lo requieran, de forma igualitaria, transparente y no discriminatoria, siempre que tales bienes o infraestructuras sean necesarias por razones técnicas, económicas o legales.

La compartición de infraestructura está regulada en los artículos 106 y siguientes. Los interesados podrán negociar y acordar las condiciones técnicas, económicas y legales para el uso de la infraestructura física, mediante la suscripción de un convenio de uso compartido de infraestructura física o de constitución de la servidumbre, de conformidad con las normas que resulten aplicables. En caso de no existir acuerdo, el interesado podrá solicitar a la ARCOTEL su intervención, para que dicha agencia imponga una servidumbre forzosa de paso, uso, o uso compartido del bien o la infraestructura física, determinando las condiciones técnicas, jurídicas y económicas.

2.2. Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones[7].

El despliegue y tendido de redes físicas 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 MINTEL y a las normas técnicas emitidas por la ARCOTEL, conforme lo dispuesto en el artículo 26.

El artículo 73 contempla la coubicación, estableciendo lo siguiente:

> "*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 fijen para la coubicación no podrán ser discriminatorias, es decir, serán las mismas pactadas con todos los operadores.*"

Respecto de la compartición de infraestructura y sus cargos, el artículo 99 establece que, por regla general, ésta se la realizará a cambio del pago de cargos económicos, los cuales serán determinados sobre la base de costos que tengan las operadoras; con excepción de los prestadores con poder de mercado o preponderantes que se sujetarán a lo dispuesto en la Ley, el Reglamento General a la LOT 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.

La disposición transitoria tercera dispone que los prestadores de servicios de telecomunicaciones y servicios de radiodifusión por suscripción 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, mientras se construye la obra civil subterránea.

2.3. Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones 2017[8].

El objetivo a largo plazo del plan, como se especifica en el punto 1.4, es "*facilitar el despliegue de los servicios prestados a través de redes físicas, contribuyendo además con la recuperación del espacio público y la reducción de la contaminación visual generada por la acumulación excesiva de cables utilizados en las redes físicas aéreas*".

---

[7] **Presidencia de la República**. (22de enero de 2016). Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones.

[8] **Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información**. (aprobación de 01 de septiembre de 2017, Acuerdo Ministerial No. 018-2017). Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones.

En el número 1.5.3 el MINTEL establece las responsabilidades asociadas a las funciones de los actores involucrados en el Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes e Infraestructura de Telecomunicaciones. Para el ordenamiento de redes, los actores establecidos en el plan, tienen las siguientes responsabilidades vinculadas al tema de la presente consultoría:

Tabla 1. Principales actores vinculados a la política pública de ordenamiento de redes de telecomunicaciones.

ENTIDAD	FUNCIÓN	RESPONSABILIDAD
MEER (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable)	Ente rector de la electricidad y energía renovable	Homologar los contratos para el arrendamiento de postes, observando la normativa de ordenamiento (ARCOTEL) y los lineamientos de tasas o contraprestaciones establecidos por el MINTEL.
Empresas Eléctricas de distribución	Propietarias de los postes de tendido eléctrico	Renovación de contrato con prestadores de servicios de telecomunicaciones.
		Control de cumplimiento de contrato de arrendamiento de postes.
		Manejo de georreferenciación local.
Persona natural o jurídica dueña de los postes	Propietarios de los postes	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 establecidos por el MINTEL.
Prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones y proveedores de infraestructura	Pago de tasas y contraprestaciones	Pagar las tasas y contraprestaciones 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 (regulación vigente) para el despliegue de sus redes.
Constructores Ejemplo: CNT, prestadores de servicio, MIDUVI, SECOB, entre otros	Administrar la infraestructura civil	Administrar y cobrar las tasas o contraprestaciones por uso de espacio en la infraestructura civil destinada al tendido ordenado de redes aéreas de telecomunicaciones. Seguir los lineamientos de tasas o contraprestaciones establecidos por el MINTEL.

***Fuente**: Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones.*
***Elaboración**: Metrica Telecom*

2.4. Acuerdo Ministerial No. 017-2017 – Norma 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[9].

La norma técnica emitida por MINTEL define los parámetros, variables, metodología y valores por el uso de ductos y postes para permitir el establecimiento o instalación de redes de telecomunicaciones soterradas y aéreas.
En el artículo 4 se establece el valor máximo anual de $ 8.83 dólares por proveedor, por arrendamiento de poste. Este valor se origina en la aplicación de la fórmula establecida en el artículo 3:

$$VAA = (VRI + VAOM) \times (\frac{Ue}{Uo})$$

Donde

VAA = Valor anual máximo de arrendamiento.
VRI= Valor anual de recuperación de la inversión.
VAOM= Valor anual por administración, operación y mantenimiento aplicado a la infraestructura.
Ue= Unidades de desagregación técnica en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso.
Uo= Capacidad efectiva del elemento en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso.

Las fórmulas relacionadas, son las siguientes:

$$VRI = I\,[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}]$$

$$VAOM = P\% \times VRI$$

Donde

I = Inversión inicial, incluidos los costos de los elementos, los costos de instalación y obra civil, los costos de licencias de utilización de espacio público y los costos de administración involucrados.
WACC = Costo promedio ponderado de capital. Se aplicó en el año 2017 el 13.5%, que se indica en el acuerdo ministerial que correspondió al sector de la construcción en Ecuador. Se dispuso que dicho valor sea actualizado anualmente por la ARCOTEL.
n = Número de periodos de depreciación (26 años para postes).

[9] **Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información**. (01 de septiembre de 2017). Acuerdo Ministerial No. 017-2017 – Norma 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.

VAOM = Valor anual por administración. Operación y mantenimiento aplicado a la infraestructura.
P% = Porcentaje que debe establecer la ARCOTEL para estimar costos de administración, operación y mantenimiento (4% en 2017).

El Acuerdo 017-2017 de MINTEL establece tasas de descuento de acuerdo con las zonas demográficas donde se encuentren los postes. Si bien, se establecen 3 zonas demográficas, únicamente, en las zonas 2 y 3 se establecen descuentos que corresponden al 20% (contraprestación final = $ 7.06) y 40% (contraprestación final= $ 5.30), respectivamente. La zonificación corresponde a segmentos de alta densidad (zona 1), media densidad (zona 2) y baja densidad (zona 3). Por otra parte, no se aplica descuento a la provincia de Galápagos ya que considera las condiciones logísticas que incrementan el valor para la inversión en el despliegue de postes.

En el artículo 5 se vincula además el pago respecto de las ubicaciones en postes, respecto de las disposiciones de ubicación técnica constante en la Norma Técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas, emitida por la ARCOTEL.

2.5. Norma Técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas[10].

La ARCOTEL, en el ámbito de aplicación de la norma técnica en mención (artículo 2), remite la misma a:

- Las personas naturales y jurídicas, **empresas públicas**, privadas o mixtas y de economía popular y solidaria que posean títulos habilitantes otorgados por la ARCOTEL para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas, propietarias de redes físicas aéreas;
- Propietarios de postes; y,
- Las entidades gubernamentales y seccionales que tengan competencias sobre las infraestructuras de soporte a redes físicas aéreas.

En el artículo 3, se dispone que, para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas, los poseedores de títulos habilitantes contemplados en la norma técnica deben contar con la respectiva autorización a través de un contrato o acuerdo de uso de postes con la empresa eléctrica o la persona natural o jurídica propietaria de los mismos.

[10] **Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones**. (23 de junio de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0584 – Norma Técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas.

2.6. Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones[11].

La norma técnica es aplicable a las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado poseedoras de títulos habilitantes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones que posean infraestructura física, conforme se establece en el artículo 2. Se excluye de la aplicación la infraestructura y redes de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional, así como la infraestructura y redes que sean utilizadas o destinadas a objetivos de seguridad nacional, pública o ciudadana.

Asimismo, se establece la obligación de compartición de infraestructura para todos los poseedores de títulos habilitantes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, salvo que existan circunstancias técnicas que impidan dicho uso o se prevea un riesgo real y objetivo de la infraestructura física, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3. Como parte del régimen de esta norma técnica, el artículo 7 establece que el establecimiento del uso compartido de infraestructura física se puede dar por las siguientes modalidades:

- Convenio o acuerdo suscrito entre las partes (prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones);
- Disposición emitida por la ARCOTEL cuando no hubiere convenio entre las partes, a pedido del interesado;
- Disposición emitida por la ARCOTEL por intervención de oficio; y,
- Disposición emitida por la ARCOTEL por intervención de oficio en un acuerdo o convenio previamente suscrito.

En relación con los cargos de compartición de infraestructura física, el artículo 10 dispone que el propietario de la infraestructura física tiene derecho a recibir una retribución económica, la que será calculada considerando sus costos. Los costos deberán sujetarse a fórmulas que permitan la obtención de un monto razonable que incluya conceptos de inversión, costos de mantenimiento, tasa de descuento, depreciación, entre otros aspectos relacionados. La facturación del uso compartido de infraestructura física debe ser independiente de la generada por cualquier otra actividad, relación o convenio entre las partes.

El cargo por uso de propiedad estatal será gratuito para la compartición de infraestructura física entre empresas públicas, de conformidad con la Ley Orgánica de Empresas Públicas.
El régimen de la norma técnica también ordena que los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones deben establecer una Oferta Básica de compartición de infraestructura (Capítulo IV), a la cual pueden adherirse los solicitantes. No obstante, ya en

[11] **Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.** (22 de agosto de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0807 – Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones.

el desarrollo del régimen para la emisión de disposiciones de uso compartido por parte de ARCOTEL, se detallan únicamente tres casos (artículo 29):

- Para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones vinculados con la utilización de infraestructura física, que hagan uso de espectro radioeléctrico, con excepción de los prestadores de servicios de radiodifusión sonora o de televisión.
- Para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones que hagan uso de ductos, cámaras de revisión, cajas de mano, cuartos de comunicaciones, gabinetes, acometidas y demás elementos necesarios para el soterramiento de redes, vinculado con la utilización de infraestructura física; y,
- Para la prestación de servicios de radiodifusión sonora o de televisión.

Si bien la Norma Técnica para uso compartido; y, en específico, el arrendamiento de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones aplica a prestadores de servicios de telecomunicaciones, **deja de lado la posibilidad de existencia de casos en los cuales se requiera el uso de postes que sean propiedad de dichos prestadores** debido a que la mayor proporción de arrendamiento se encuentra entre las empresas eléctricas y los prestadores de telecomunicaciones.

En el artículo 37, se indica que, para la determinación del cargo de uso compartido de infraestructura física, la ARCOTEL podrá utilizar:

- Modelos de cálculo generales respecto de un tipo de infraestructura física con base en la cual se establece la relación de uso compartido, o específicos para cada caso de los establecidos en el artículo 29; o,
- Determinación con base en políticas o normativas técnicas nacionales que establezca el MINTEL; o,
- Determinación con base en información de otras referencias comparables, sean nacionales o internacionales; o,
- Otros métodos adicionales o una combinación de los anteriores.

2.7. Norma técnica para la provisión de infraestructura física a ser usada por prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones en sus redes públicas de telecomunicaciones[12].

Esta norma técnica es aplicable a las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado, no poseedoras de títulos habilitantes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, que provean infraestructura física sobre la cual se soporten las redes públicas de telecomunicaciones de los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, de acuerdo con su artículo 2. Los prestadores actúan como clientes de los proveedores de infraestructura física.

[12] **Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.** (22 de agosto de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0806 – Norma técnica para la provisión de infraestructura física a ser usada por prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones en sus redes públicas de telecomunicaciones.

La compartición de infraestructura entre prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones no es parte de la norma.

El artículo 3 define al proveedor de infraestructura física, como:

> "*Persona natural o jurídica de derecho público o privado, legalmente inscrita en el Registro Público de Telecomunicaciones, que únicamente provee infraestructura física a los poseedores de títulos habilitantes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones, para el tendido, despliegue, instalación, soporte y complemento de redes públicas de telecomunicaciones*."

La obligación de inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones también aplica a las instituciones, entidades o empresas públicas que inviertan y desplieguen infraestructura en el ámbito de la norma, como los Gobiernos Autónomos Descentralizados y empresas eléctricas que hayan suscrito o deseen suscribir contratos de provisión de infraestructura física con prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

También se consideran proveedores de infraestructura física a las personas naturales o jurídicas que ejerzan la administración de fideicomisos y fondos de inversión para fines de provisión de infraestructura física a los poseedores de títulos habilitantes para la prestación de servicios del régimen general de telecomunicaciones.

El proveedor de infraestructura física no está habilitado para prestar servicios del régimen general de telecomunicaciones; en caso de que adquiera tal categoría, el uso compartido de su infraestructura se regirá por la Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones.

Los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones tienen como parte de las obligaciones relacionadas con la norma técnica, la de pagar al proveedor de infraestructura física los valores que correspondan, conforme los términos del contrato suscrito entre las partes.

Es obligación de los proveedores de infraestructura física el elaborar y mantener disponible en su página web una oferta básica de provisión de infraestructura física que incluya entre otros, las condiciones legales, técnicas, económicas y operativas para la provisión de infraestructura.

Tabla 2: Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Ecuador

Ecuador	
Normas de arrendamiento de infraestructura	Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones, aplicable a los prestadores de servicios de servicios del régimen general de telecomunicaciones que posean infraestructura física.
Tipo de licencia de operación	El proveedor de infraestructura física requiere una inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones. Un proveedor de infraestructura física no puede ser un prestador de servicios del régimen general de telecomunicaciones.
Tasas	Valor máximo anual de USD$ 8.83 dólares por proveedor, por arrendamiento de poste.
Metodología utilizada	Recuperación de la inversión en relación con el WACC del sector de la construcción.
Incentivos por localización	En las zonas 2 (media densidad) y 3 (baja densidad) se establecen descuentos que corresponden al 20% (contraprestación final = USD$ 7.06) y 40% (contraprestación final= USD$ 5.30), respectivamente. Se exceptúa de los descuentos a la provincia de Galápagos.
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Telecomunicaciones – MINTEL establece las tasas para uso de postes. Las controversias en las relaciones de uso compartido entre prestadores de servicios de telecomunicaciones son resueltas por ARCOTEL. En caso de que un proveedor de infraestructura física realice actos discriminatorios, no equitativos e injustificados ya sean técnicos, económicos o administrativos, cláusulas de exclusividad o condiciones contrarias a la leal competencia, la ARCOTEL cancelará su inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones.

***Fuente**: Metrica Telecom*

2.8. Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones 2024 - 2025[13].

El plan en mención fue emitido con el objeto de facilitar el despliegue de los servicios prestados a través de redes físicas, contribuyendo a la recuperación del espacio público y la reducción de la contaminación visual generada por la acumulación excesiva de cables utilizados en las redes físicas aéreas, como se menciona en el artículo 1 del Acuerdo ministerial de emisión del plan. Se precisa que, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan emitido por MINTEL tiene una vigencia hasta el año 2025.

En la sección 7, como parte de los objetivos específicos constan:

- Ordenar las redes físicas aéreas de telecomunicaciones existentes en zonas de alta densidad de cables aéreos de telecomunicaciones que no serán soterrados en el corto plazo.
- Facilitar el despliegue de nuevas tecnologías de telecomunicaciones, como la fibra óptica, al proporcionar un entorno protegido y menos propenso a interferencias.

[13] **Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información**. (aprobación de 29 de julio de 2024; Acuerdo No. MINTEL - MINTEL-2024-0020).

La matriz de actores y responsabilidades en el ámbito del Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento, constante en el número 8.1, establece como responsabilidades vinculadas al tema de la presente consultoría, las siguientes, respecto de los actores identificados por MINTEL (ver Tabla 3).

Tabla 3. Principales actores vinculados a la política pública de ordenamiento de redes de telecomunicaciones.

ENTIDAD	FUNCIÓN	RESPONSABILIDAD
MINTEL	Ente rector de las telecomunicaciones encargado de emitir políticas, planes, programas y proyectos.	Políticas que fomenten el despliegue ordenado de las redes de telecomunicaciones.
	Definir tasas o contraprestaciones de arrendamiento de ductos y postes del régimen general de telecomunicaciones.	Normas técnicas para la fijación de tasas o contraprestaciones por el uso de infraestructura de telecomunicaciones
ARCOTEL	Sanción por el incumplimiento de las políticas y normativas	Control y cumplimiento de la ley, reglamentos y normas, aplicando el régimen sancionatorio.
MEM	Ente rector de energía y minas	Homologar los contratos para el arrendamiento de postes, observando la normativa de ordenamiento (ARCOTEL) y los lineamientos de tasas o contraprestaciones establecidos por el MINTEL.
Empresas eléctricas de distribución	Propietarias de los postes de tendido eléctrico	Renovación de contrato con prestadores de servicios de telecomunicaciones
		Registrarse como proveedores de infraestructura en la ARCOTEL.
		Control de cumplimiento de contrato de arrendamiento de postes.
Persona natural o jurídica dueña de postes y/o ductos	Propietarios de los postes y/o ductos	Registrarse como proveedores de infraestructura en la ARCOTEL.
		Renovación de contrato de arriendo de postes
		Cobrar las tasas o contraprestaciones por el uso de postes y ductos a los prestadores de servicios de telecomunicaciones conforme la norma técnica vigente.
		Brinda las facilidades para el uso de los postes y ductos conforme las normas técnicas expedidas por MINTEL y ARCOTEL conforme sus competencias y generar un manual de convivencia para los usuarios de la infraestructura física.
		Proveer infraestructura física necesaria para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Seguir los lineamientos de tasas o contraprestaciones establecidos por el MINTEL.
		Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de toda la infraestructura física que soportará (postes) o complementará las redes públicas de telecomunicaciones y sistemas necesarios para su administración y gestión.

GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado)	Regulación y control de uso del suelo	Observar políticas, normas de ordenamiento y regulaciones (MINTEL - ARCOTEL).
	Autorización de construcción en espacio público	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	Pago de tasas y contraprestaciones conforme normativa vigente para el régimen general de telecomunicaciones.	Pagar las tasas y contraprestaciones 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 (regulación vigente) para el despliegue de sus redes,
Constructores / proveedor de infraestructura pasiva. Ejemplo: GAD provinciales, municipales, parroquiales, empresas eléctricas, fundaciones, etc.	Administrador de la infraestructura civil	Administrar y cobrar las tasas o contraprestaciones por uso de espacio en la infraestructura civil destinada al tendido ordenado de redes aéreas de telecomunicaciones.
		Seguir los lineamientos de tasas o contraprestaciones establecidos por el MINTEL.

***Fuente**: Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones. Elaboración: Metrica Telecom*

Es importante destacar que el plan expone en el punto 8.2, sobre el uso que se ha venido realizando en cuanto a redes físicas en el país:

"*En el transcurso de los últimos años, se ha priorizado el despliegue y tendido de redes físicas aéreas de telecomunicaciones por falta de infraestructura para soterramiento y el bajo costo que implica en comparación con el despliegue de redes físicas soterradas, pudiendo representar el doble de presupuesto debido a los costos de la infraestructura civil, basado en el despliegue de las redes de telecomunicaciones.*

(...) La escasa infraestructura y obras civiles para el despliegue de redes soterradas, ha contribuido para que se prefiera el despliegue de redes de telecomunicaciones utilizando medios de trasmisión cableados de forma aérea, produciendo así el indiscriminado uso de la infraestructura existente (postes) y sobrepasando los límites técnicos para los cuales fueron inicialmente diseñados; por lo tanto, se ha generado un potencial peligro para las personas que tienen que compartir el espacio público (veredas, calles y avenidas)."

2.9. Problemática de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) para el despliegue de infraestructura identificada por el MINTEL.

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información emitió en diciembre de 2024 el "*Informe técnico para exponer las barreras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones registradas en ordenanzas municipales y superarlas aplicando buenas prácticas del sector en la región*", elaborado con base en información proporcionada por los prestadores de servicios de telecomunicaciones. Dicha información muestra los inconvenientes de despliegue de infraestructura de red en 54 cantones a nivel nacional, principalmente en lo vinculado a la gestión administrativa y la normativa de los GAD para la

habilitación para la construcción, instalación de infraestructuras para el soporte de redes de telecomunicaciones y el despliegue de las redes relacionadas.

Parte de la problemática descrita es la relacionada con el arrendamiento de postes, identificada en los cantones Riobamba, Ibarra, Latacunga, Quito y Ambato, de las provincias de Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua, respectivamente. Los hallazgos evidencian cobros por encima de los valores aprobados en el Acuerdo Ministerial 017-2017, así como cobros excesivos en penalizaciones y pólizas, e incluso la falta de contratos vigentes que avalen la relación de arrendamiento de postes. La información presentada, incluye experiencias reales entre los prestadores de servicios de telecomunicaciones y las empresas eléctricas de cada uno de los cantones indicados. Como parte de las soluciones o propuestas de intervención, el MINTEL **establece realizar un análisis técnico económico para ajustar los valores de arrendamientos, garantizando que sean proporcionales al uso real y que no desincentiven las inversiones**.

3. ARENDAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PASIVA EN LATINOAMERICA

El análisis del entorno regulatorio sobre el arrendamiento de infraestructura de los diferentes países de la región, se enfoca principalmente en la compilación de información alrededor de cuatro aspectos: (i) la figura de permisos para los proveedores de infraestructura pasiva, (ii) la armonización nacional y local sobre los procedimientos técnicos para el colocación de operadores de telecomunicaciones, (iii) el régimen tarifario para el uso de espacios en postería, y (iv) metodología para la obtención y actualización de valores de cobro.

Por un lado, las jurisdicciones municipales pueden convertirse en un "cuello de botella" en términos de tramitación de autorizaciones o de imposición de aportes altísimos a las empresas de torres. En la mayoría de los países de América Latina, las autoridades locales tienen autonomía constitucional para otorgar permisos y exigir contribuciones para por uso de suelo y espacio público, necesarios para el despliegue de infraestructura.

Por otra parte, con el objetivo de incentivar el despliegue de redes, los reguladores nacionales pueden generar procesos muy laxos o dejar que los operadores de redes decidan por sí mismos el mecanismo de arrendamiento de infraestructura u obligarlos a hacerlo. Sin embargo, los operadores podrían tomar actitudes poco técnicas para la ampliación de red o mimetización de la infraestructura.

Uno de los obstáculos importantes a superar son los llamados "fallos de coordinación" tanto entre los modelos de arrendamiento privados (por la operación y mantenimiento) como a nivel de la aplicación de procesos públicos para la administración y gestión de permisos para la construcción de estructuras. Bajo estas circunstancias, los gobiernos pueden ayudar proporcionando incentivos para desplegar, compartir o mimetizar la infraestructura; y, a la vez para promover el desarrollo de las redes en territorios que presentan barreras sustanciales para la ampliación de los servicios móviles.

Este proceso, busca identificar posibles iniciativas regulatorias propensas a restricciones de carácter nacional o municipal que representen un impacto negativo en las economías de escala del modelo de negocio de despliegue de infraestructura física, a la vez que pretende obtener una visión sobre oportunidades y limitaciones vinculantes para la industria.

A continuación, se realizará un resumen de los principales aspectos regulatorios de la industria de infraestructura física que han sido recopilados de los cinco países de Latinoamérica: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Perú.

3.1. Colombia

En primer lugar, la Resolución CRC 5050 de 2016[14], en su artículo 4.1.5.2.1., numeral 2, considera instalaciones esenciales a:

> "*2. Los elementos de infraestructura civil que puedan ser usados por ambas partes al mismo tiempo, siempre y cuando sea factible técnica y económicamente, tales como derechos de vía, ductos,* ***postes****, torres, energía e instalaciones físicas en general*."

Por otra parte, el artículo 1 de la resolución 7120 de 2023 CRC[15] define la **provisión de infraestructura pasiva** como:

> *"PROVEEDOR DE INFRAESTRUCTURA: Cualquier persona natural o jurídica que tenga el control, la propiedad, la posesión, la tenencia, o que a cualquier título ejerza derechos sobre* ***postes****, ductos, torres o elementos pertenecientes a infraestructuras susceptibles de ser utilizadas de manera compartida como soporte físico para el despliegue de redes o la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluyendo el servicio de televisión abierta radiodifundida y todas las demás modalidades del servicio de televisión y el servicio de radiodifusión sonora."*

Si bien, recientemente, se establece un marco para la provisión de infraestructura, las **empresas eléctricas**, **no requieren un permiso o licencia** ante entidades específicas del sector TIC. Sin embargo, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), establece los aspectos técnicos y económicos sobre los cuales se rige la relación entre los proveedores de infraestructura y los proveedores redes y servicios de telecomunicaciones.

En lo que corresponde al régimen tarifario, el artículo 4.10.3.1 de la resolución 7120, establece los techos máximos por punto de apoyo[16] mensual a reconocer por parte del proveedor de redes o servicios de telecomunicaciones al proveedor de infraestructura. Así, el valor puede ir desde $ 1.638 a $ 2.605 para postes menores a 8 metros y mayores a 10 metros, respectivamente.

La metodología para el procesamiento de los techos máximos para el arrendamiento fue actualizada a través de la resolución CRC 7242[17] de 2023. Este esquema de topes tarifarios es calculado a partir de costos eficientes; es decir, un mecanismo que refleje los costos mínimos necesarios para prestar un servicio con calidad. Este método combina la variación

---

[14] Fuente: MINTIC. https://normograma.mintic.gov.co/mintic/compilacion/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#4.1.5.2
[15] Fuente: CRC. https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/normatividad/00007120.pdf
[16] Mecanismo de fijación de un cable/conductor o conjunto de cables/conductores agrupados con un diámetro total no superior a los 25,4 mm
[17] Fuente: CRC. https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/normatividad/00007242.pdf

anual del Índice de Costos de la Construcción (ICOCIV) para la subclase CPC 53252[18] y del Índice de Precios al Consumidor[19] (IPC) de Servicios.

La ecuación distingue el promedio de ambos índices como factor de actualización; mientras que, el resultado se ajusta mediante un factor de eficiencia definido por la CRC (ver ecuación 1). En ese sentido, los valores son actualizados anualmente y diferenciados según la altura del poste y el tipo de municipio.

$$Techo = \alpha_{eléctrico} . \sigma_{eléctrico} . \Gamma_m \quad \text{(Ecuación 1)}$$

$$\text{Donde:} \quad \alpha_{eléctrico} = \left[\frac{\left(\frac{ICOCIV_{53252_{t-1}}}{ICOCIV_{53252_{t-2}}} - 1\right) + \left(\frac{IPC_{Servicios_{t-1}}}{IPC_{Servicios_{t-2}}} - 1\right)}{2} \right]$$

$$\sigma_{eléctrico} = 90.78\% \ y \ \Gamma_m = 1 \ o \ 1/\sigma_{eléctrico}$$

Es importante acotar que, el cálculo incluye un **descuento por municipio** (Γ) de acuerdo al tipo de desempeño (alto, bajo y limitado). Asimismo, es necesario indicar que el factor clave, **ICOCIV**, se calcula a partir de la recolección de información mensual sobre precios reales de Materiales de construcción (cable, concreto, acero, etc.), Mano de obra, Transporte y equipos, Costos indirectos (seguros, administración de obra).

Sus principales fortalezas están relacionadas con:

- Agilidad burocrática porque no requiere un permiso específico para el proveedor de infraestructura pasiva.
- Determinación de líneas generales para el arrendamiento, acuerdos y contratos entre operadores de telecomunicaciones y proveedores de infraestructura.
- Costos de arrendamiento basado en costos eficientes y bajos respecto a la región.
- Promoción de descuentos en zonas de bajo desempeño donde se reduce el costo de arrendamiento.

Las debilidades normativas podrían estar enfocadas en:

- Contingente importante para la actualización general de datos de costos de construcción de un sector específico por parte del sector estadístico nacional.

[18] Representa el índice que mide la variación de costos de obras civiles relacionadas con líneas eléctricas y es publicado mensualmente por el DANE. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-obras-civiles-icociv/indice-de-costos-de-la-construccion-de-obras-civiles-icociv-informacion-historica?highlight=WyJpY29jaXYiXQ==

[19] Fuente: DANE. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc

Tabla 3. Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Colombia

Colombia	
Normas de arrendamiento de infraestructura	Resolución CRC 5050 de 2016; y, su actualización, Resolución 5890 de 2020 (Compartición de infraestructura del sector TIC con el sector eléctrico)
Tipo de licencia de operación	No requerido para el Proveedor de Energía. La Resolución 7120 de 2023 define el concepto de Provisión de Infraestructura
Tasas	**Arrendamiento:** La Resolución CRC 7242 de 2023 prevé una actualización para el tope tarifario de arrendamiento de postes del sector eléctrico. Valores mensuales entre $1.638 a $2.605 pesos para postes menores a 8 metros y mayores a 10 metros
Metodología utilizada	Costos eficientes con base en índices de precios y costos de la construcción
Incentivos por localización	Si. Zonas de desempeño alto, bajo y limitado
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Telecomunicaciones - CRC.

***Fuente**: Metrica Telecom*

3.2. Perú

Por un lado, a través del Decreto Supremo 024-2014-MTC[20], Perú distingue la figura del proveedor de infraestructura pasiva (PIP). En su artículo 2 se establece como:

> *"(…) aquella persona natural o jurídica que, sin ser un concesionario de servicios públicos de telecomunicaciones, cuenta con infraestructura de soporte aérea, terrestre o subterránea, compuesta principalmente por torres, mástiles, **postes**, ductos, canales, conductos, cámaras, cables, servidumbres, derechos de vía, entre otros, distintos a los elementos electrónicos de una red de telecomunicaciones (…)"*

Asimismo, un PIP puede empezar sus actividades inmediatamente porque, aunque no necesita licencia para operar, se sujeta al procedimiento de aprobación automática. Es decir, requiere realizar un registro y obtener permisos de construcción de la infraestructura que son emitidos por cada distrito.

Por otra parte, la Ley 28295[21], en su artículo 6, literal c), se establece como infraestructura de uso público a:

[20] Fuente: MTC. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5443531/306551-decreto-supremo-n-024-2014-mtc.pdf?v=1700370906
[21] Fuente: MTC. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19060/1_0_3556.pdf?v=1530727152

*"Todo **poste**, ducto, conducto, cámara, torre, derechos de vía asociado a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y/o energía. Adicionalmente, se considerará infraestructura de uso público a aquella que así sea declarada por OSIPTEL con opinión previa y favorable de los organismos reguladores competentes."*

En la misma línea, la OSIPTEL, puede disponer el acceso y uso compartido de la infraestructura y las condiciones sobre las cuales rige la compartición y arrendamiento de infraestructura, conforme lo indica el artículo 13, literal b).

Considerando los derechos de contraprestación por el arrendamiento a la infraestructura, el Decreto Supremo Nº 009-2005-MTC[22] (Reglamento a la Ley 28295 sobre el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones), en su artículo 33, establece que:

*"El titular de la infraestructura de uso público y el solicitante deben **acordar el pago** de la contraprestación correspondiente por el acceso y uso de la infraestructura de uso público a compartir. Esta contraprestación necesariamente estará incluida en el contrato de compartición*. (…)"

Sin embargo, el OSIPTEL establece la metodología para determinar la contraprestación máxima, con atención en 3 aspectos: (i) Una fracción de la recuperación de la inversión, (ii) costo de oportunidad del capital, (iii) Una fracción de los costos de administración, operación, mantenimiento. En esa línea, los precios máximos por arrendamiento de postes pueden rondar entre los $ 0.10 $ y $ 0.31 $ por punto de apoyo mensual[23].

Así, la contraprestación mensual por el acceso y uso (RM) se plantea en la ecuación 2:

$$RM = Imp + OMc * B * (1 + i_m) \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde:

Imp: Impuestos municipales adicionales (si los hubiere).
OMc: Costo OPEX adicional de la infraestructura cuando se comparte; que representa una fracción del costo mensual OPEX de la infraestructura sin compartición.
B: Factor de distribución de costos sólo entre los arrendatarios. B = 1 /Na y Na: número de arrendatarios
i_m: Tasa de retorno mensualizada o margen de utilidad razonable.

Mientras que, el costo mensual OPEX se expresa como:

[22] Fuente: MTC. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5060224/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20009-2005-MTC.pdf?v=1693325255
[23] Fuente: OSIPTEL https://www.osiptel.gob.pe/portal-de-operadoras/contratos/compartición-de-infraestructura/listado-de-precios-maximos/

$$OMc = f * \frac{l}{12} * (1 + m) * TP$$

Donde:

TP: Costo de las torres o postes regulados del sector energía[24].
m= 77%. Expresa el costo del montaje de las torres, postes o suministros.
l= 7.2%. Para baja tensión y 13.4%. Para media o alta tensión.

Sus principales fortalezas están relacionadas con:

- Las empresas de infraestructura pasiva requieren un permiso abreviado que no implica una traba burocrática.
- El pago por la contraprestación es libre entre las partes bajo un régimen de tope máximo, pero el costo de arrendamiento basado en costeo de inversión y operación de la infraestructura de uso público.

Las debilidades normativas podrían estar enfocadas en:

- Actualización de costos de construcción no realizada continuamente.

Tabla 4. Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Perú

Perú	
Normas de arrendamiento de infraestructura	Ley 28295 (compartición de infraestructura) Decreto Supremo Nº 009-2005-MTC (reglamento de compartición de infraestructura) Decreto Supremo 024-2014-MTC (proveedor de infraestructura pasiva) Decreto Supremo 014-2013-MTC (ANEXO 1: Calculo tarifas arrendamiento postes)
Tipo de licencia de operación	Registro para el Proveedor de Energía.
Tasas	**Arrendamiento:** ANEXO 1 Decreto Supremo 014-2013-MTC prevé una actualización para el tope tarifario de arrendamiento de postes del sector eléctrico. Valores mensuales entre $0.1 a $0.31 $ para postes de concreto.
Metodología utilizada	Amortización de la inversión y costos de operación de las estructuras
Incentivos por localización	No. Solo distinción en postes de alta y baja tensión
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Telecomunicaciones - OSIPTEL.

***Fuente**: Metrica Telecom*

[24] El Costo de las estructuras viene dado por el Sistema de Información de los Costos Estándar de Inversión de los Sistemas de Distribución (SICODI) y la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión con Costos.

3.3. Argentina

Mediante Decreto No. DECTO-2017-1060-APN-PTE, 20 de diciembre de 2017, la Presidencia de la República estableció lo siguiente:

> "*ARTÍCULO 5°.- A los efectos de lo dispuesto por el presente decreto* ***Operador Independiente de Infraestructura Pasiva*** *es toda persona humana o jurídica que, sin ser prestador de servicios de tecnologías de la información y las comunicaciones, cuenta con infraestructura aérea, terrestre o subterránea que sirva de soporte a redes para la prestación de dichos servicios, compuesta principalmente por torres, mástiles,* ***postes****, ductos, canales, conductos, cámaras, cables, servidumbres, derechos de paso, tendidos de fibra óptica, antenas.*
>
> *Los operadores independientes de infraestructura pasiva no requerirán licencia, autorización o permiso para arrendar infraestructura, sin perjuicio de la obligación de notificar al ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES del MINISTERIO DE MODERNIZACIÓN el inicio de sus actividades, para ser incorporados al registro que esta autoridad llevará al efecto, y cumplir con las obligaciones de información que se establezcan.*
>
> *Los operadores independientes de infraestructura pasiva no podrán obtener título jurídico alguno que les otorgue exclusividad o preferencia para el despliegue de infraestructura."*

Con esto, se sientan las bases para el accionar del Estado para promover e imponer el uso compartido de infraestructura en toda la República Argentina, incluyendo la garantía de acceso a infraestructuras vinculadas al estado, a título oneroso. No obstante, se debe destacar que, en este régimen el equivalente a proveedor de infraestructura pasiva (operador independiente de infraestructura pasiva), no requiere de un título habilitante, sino únicamente la notificación del inicio de actividades para su registro.

Concordante con la figura de operador independiente de infraestructura, con Resolución No. RESOL-2019-2537-APN-ENACOM#JGM de 03 de julio de 2019, el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) en su artículo 5, establece que los OPERADORES INDEPENDIENTES DE INFRAESTRUCTURA PASIVA deberán brindar toda la información solicitada por este ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES, especialmente la referida a aspectos técnicos, contables o económicos, con la periodicidad y bajo las formas que se establezcan, así como aquella que permita conocer las condiciones de prestación de sus servicios de provisión de Infraestructura y toda otra información que razonablemente le sea requerida. La omisión, error o falsedad de los datos consignados y/o incumplimiento de la obligación impuesta en el párrafo anterior será intimada a ser subsanada, otorgando para ello un plazo razonable.

La normativa específica fue emitida mediante Resolución 105/2020 de 14 de diciembre de 2020, por la cual se emite el REGLAMENTO DE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA PASIVA. Dicho reglamento dispone en el artículo 9:

> "*El acceso a la compartición de la infraestructura pasiva se instrumentará mediante convenios celebrados por licenciatarios de Servicios de TIC, entre sí o con otros sujetos no licenciatarios de estos servicios, los que deberán sujetarse a las disposiciones vigentes y contener, como mínimo, la información relativa a su objeto, la identificación de las partes, de la infraestructura pasiva a la que se accede y de los elementos de red que se instalarán o desplegarán a través de ella, la fecha de suscripción, el plazo de duración, la contraprestación económica, las garantías económicas convenidas y los procedimientos para intercambiar información y coordinar el manejo eficiente y diligente de los elementos instalados.*
>
> *Los términos y condiciones jurídicas, técnicas, económicas y operativas serán definidas libremente por las partes de común acuerdo, respetando los principios establecidos en el presente reglamento.*"

En caso de no existir un acuerdo entre las partes en relación con la contraprestación económica, la autoridad de aplicación (el ENACOM) determinará la misma de acuerdo con los criterios específicos establecidos en el Anexo II del reglamento (Método de cálculo para determinar la contraprestación económica por el uso de la infraestructura pasiva). En los casos donde la fórmula establecida en Anexo II no pueda ser utilizada, la Autoridad de Aplicación utilizará los siguientes parámetros en este orden:

> a) los valores utilizados en la República Argentina para facilidades similares, que se apliquen en localidades y circunstancias comparables, y aquellos surgidos de precedentes de la Autoridad de Aplicación;
> b) los costos asociados a una prestación eficiente y que incluyan una utilidad razonable;
> c) los valores utilizados en América Latina para funciones y facilidades similares, adecuándolos a las condiciones locales que se determinen, teniendo en cuenta las circunstancias específicas del área geográfica que corresponda.

El método de cálculo para determinar la contraprestación económica por el uso de la infraestructura pasiva establece que la compartición de infraestructura pasiva originará:

- Una contraprestación económica de cierta periodicidad, durante un plazo determinado, según lo acordado en el convenio de compartición;
- Costos que asumir por una única vez por el solicitante (licenciatario de servicios de TIC), inherentes al período previo a la efectiva compartición, durante el procedimiento posterior a la admisión de la solicitud de acceso. Estos costos cuantificarán la visita técnica a la ubicación de la infraestructura en cuestión; los trabajos requeridos dentro de la visita técnica; el análisis de factibilidad; el acondicionamiento de la infraestructura pasiva, en caso de que se requiera; la

recuperación de espacio, en caso de que se requiera; y, la verificación de la instalación de la infraestructura.

Las variables que se utilizarán en las fórmulas de cálculo de la contraprestación económica por el acceso y uso de ductos y postes corresponden con las definiciones de la Resolución 5283 del año 2017 de la CRC de Colombia. Las fórmulas de aplicación para el cálculo de la contraprestación económica máxima por el acceso y uso de la infraestructura pasiva son las siguientes, las cuales están referenciadas a la Resolución 583 de 2017 (CRC Colombia) y al Acuerdo Ministerial No. 017-2017 de MINTEL Ecuador:

$$Contraprestación\ mensual\ de\ la\ infraestructura = \frac{(Anualidad\ CAPEX + OPEX\ año)}{12} \times \frac{Ue}{Uo}$$

$$Anualidad\ CAPEX\ = \frac{CAPEX\ \times WACC}{1-(1+WACC)^{-vida\ útil}}$$

$$OPEX\ año\ = OperMant + Costos\ tributarios$$

$$OperMant\ = CAPEX \times\ Factor\ OperMant$$

$$Costos\ tributarios\ = \frac{CAPEX\ - Depreciación}{(\frac{1}{T}-1)}$$

Sus principales fortalezas están relacionadas con:

- La existencia de una política pública para promover el acceso y uso compartido de infraestructura pasiva a nivel nacional.
- Establecimiento por medio de la regulación de un ámbito de negociación y acuerdo para uso compartido de infraestructuras pasivas y la resolución de aspectos económicos en caso de que las partes no acuerden los mismos, vinculando a las infraestructuras de personas naturales o jurídicas no prestadores de servicios de telecomunicaciones bajo la figura de operadores independientes de infraestructura pasiva.

Las debilidades normativas podrían estar enfocadas en:

- Existe un choque manifiesto respecto de la aplicación del régimen de ENACOM en las provincias y en los municipios por aparentes conflictos de competencias y su relación con los ámbitos de concesión y operación de empresas eléctricas. Por ejemplo, la Resolución No. 256/25 del Ente Regulador de los Servicios Públicos de la Provincia de Salta de 11 de febrero de 2025 establece el mecanismo de la actualización del canon por uso de postes de tendido eléctrico provincial que integra unidad de afectación cedida en el marco del contrato de concesión entre el Estado Provincial y EDESA S.A. Dicho régimen rige respecto de las empresas que comercializan servicios de televisión por cable y de internet mediante el uso rentado de postes y todo otro

bien cedido comprendido en la unidad de afectación del contrato de concesión del servicio de energía eléctrica, indicando el regulador que en tal caso no aplica la jurisdicción de ENACOM ni su régimen.

Tabla 5. Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Argentina

Argentina	
Normas de arrendamiento de infraestructura	Resolución 105/2020 - RESOL-2020-105-APN-SIP#JGM, de la Secretaría de Innovación Pública, por la cual se aprueba el Reglamento de compartición de infraestructura pasiva
Tipo de licencia de operación	No requerido. Se establece la obligatoriedad de notificación de inicio de actividades respecto de los operadores independientes de infraestructura pasiva.
Tasas	
Metodología utilizada	Recuperación de la inversión realizada en los postes y uso del espacio proporcional en el acceso compartido, así como gastos operacionales.
Incentivos por localización	No.
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Telecomunicaciones - ENACOM.

***Fuente**: Metrica Telecom*

3.4. Chile

La Ley General de Telecomunicaciones (Ley 18168), en su artículo 18 establece que los titulares de servicios de telecomunicaciones tendrán derecho a tender o cruzar líneas aéreas o subterráneas y, asimismo, a desplegar sistemas radiantes para la prestación de servicios públicos o intermedios de telecomunicaciones sobre la infraestructura autorizada al efecto, de acuerdo con la normativa aplicable, en calles, plazas, parques, caminos y otros bienes nacionales de uso público, sólo para los fines específicos del servicio. El mismo derecho asistirá a los titulares de servicios intermedios de telecomunicaciones y a los de servicios públicos de telecomunicaciones, respecto de bienes fiscales, de aquellas infraestructuras que estén asociadas o sirvan a la explotación de una concesión de servicio público, o de una concesión de obra pública, pudiendo en estos casos incluir el emplazamiento de infraestructura de soporte si fuese necesario.

En el mencionado artículo se precisa que el derecho antes indicado "*se ejercerá de modo tal que no se perjudique el uso principal de dichos bienes, ajustándose, además, al cumplimiento de las normas legales, reglamentarias, técnicas y ordenanzas que sean aplicables, y respetando los demás derechos otorgados por el Estado sobre tales bienes*."

También se indica que se entenderá constituida una servidumbre legal en caso de que el derecho en cuestión recaiga sobre la infraestructura asociada o que sirva a la explotación de una concesión de servicio público, de una concesión de obra pública, o sobre bienes fiscales, requiriéndose un proceso de formalización por el Ministerio de Bienes Nacionales o el organismo público titular del bien. Todo esto, siempre que no haya afectación al uso principal del bien.

El mismo artículo en consideración vincula los aspectos de tarifación regulados por las leyes sectoriales a las que correspondan las instalaciones:

> "*En caso de constituirse las servidumbres de que trata el presente artículo sobre instalaciones cuya valoración forme parte de procesos de tarificación regulados,* ***como los contenidos en la Ley General de Servicios Eléctricos****, en la Ley de Servicios de Gas, o en otras leyes sectoriales semejantes, los órganos encargados de dichos procesos deberán velar en todo momento por evitar que se generen dobles pagos por parte de los clientes finales de dichas instalaciones utilizadas para el otorgamiento de los distintos servicios regulados*."

El uso de postes de las empresas de energía eléctrica se encuentra definido como parte de los servicios asociados a la distribución eléctrica. El Decreto 13T del Ministerio de Energía define como parte de los servicios asociados a distribución eléctrica sujetos a fijación de precios, al de apoyo en postes a proveedores de servicios de telecomunicaciones, de la siguiente manera[25]:

> "*Consiste en el arriendo de un servicio de apoyo en un poste de distribución de electricidad para la fijación de instalaciones de telecomunicaciones pertenecientes a una empresa de telecomunicaciones*."

Se dispone también que las empresas distribuidoras acordarán la periodicidad del pago con las empresas de telecomunicaciones que contraten dicho servicio, que en ningún caso podrá ser superior a un año. El cobro del servicio considerará un único cargo fijo que depende del punto de apoyo por operador al año.

El establecimiento de la estructura de tarifas para el nivel de distribución de la electricidad se debe realizar cada cuatro años, de conformidad con la Ley General de Servicios Eléctricos, para las Áreas Típicas de Distribución (ATD) definidas por la Comisión Nacional de Energía (CNE). Actualmente se han establecido 12 áreas típicas para el cálculo de las componentes del valor agregado de distribución para el cuadrienio noviembre 2024 - noviembre 2028, para un total de 23 empresas eléctricas en Chile[26].

---

[25] Número 1 del punto I.2 del artículo 1 del Decreto 13T.

[26] Comisión Nacional de Energía, (27 de julio de 2022). Resolución Exenta No. 589: Rectifica Resolución Exenta CNE No. 499, de 30 de junio de 2022, que Fija Áreas Típicas para el cálculo de las componentes del Valor Agregado de Distribución cuadrienio noviembre 2024 – noviembre 2028, por la razón que indica y aprueba texto refundido de Informe Técnico Metodología y Definición de las Áreas Típicas de Distribución.

Los cálculos tarifarios son realizados por la CNE para todos los servicios regulados de distribución, sobre la base de un estudio de costos para el cálculo de las componentes del valor agregado de distribución, y un estudio de servicios asociados al suministro de electricidad de distribución. La determinación de las tarifas recurre a la metodología de empresa modelo[27].

Algunos valores vigentes recopilados de la información pública disponible de tarifas en las empresas eléctricas de Chile, para el servicio de apoyo en postes a proveedores de servicios de telecomunicaciones ($/apoyo-año), son los siguientes:

Tabla 6. Tarifas vigentes empresas eléctricas – junio 2025

EMPRESA	VALOR (Pesos Chilenos, incluye IVA 19%)	EQUIVALENCIA USD (1 $ = 935.2318 Pesos chilenos)
Empresa de Electricidad de Magallanes - Área típica 3	2,307.4	2.47
CGE - Área típica 3	2,307.4	2.47
CGE - Área típica 2	1,469.1	1.57
CGE - Área típica 4	1,158	1.24
ENEL	958.3	1.02
Chuilquinta distribución	46.635	0.05
Empresa Eléctrica Puente Alto S.A.	1469	1.57
COPELEC	2,886.422	3.09
Grupo SAESA - Saesa	2,307	2.47
Grupo SAESA - Luz Osorno - Frontel	1,322	1.41
Grupo SAESA - Edelaysen	2,905	3.11
Coelcha	2,906	3.11

***Fuente**: información pública empresas eléctricas. **Elaboración**: Metrica Telecom*

Este esquema se muestra con varias ventajas, como se indica a continuación:

- El Estado fija los valores a ser cobrados a nivel nacional como una tarifa vinculada a la prestación de servicios de distribución; en este caso, la autoridad del sector eléctrico define un servicio específico y plenamente definido, y el mismo es determinado sobre la base de un esquema general de análisis y determinación de tarifas para las empresas eléctricas de distribución.
- Así mismo, el uso de concepto de un servicio plenamente definido y cuya tarifa es establecida por el Estado, reduce el acceso y uso compartido a una simple contratación de servicio sujeta a disponibilidad técnica, reduciendo ostensiblemente cualquier problemática de negociaciones previas y no acuerdo de condiciones económicas.

[27] García Bernal, Nicolás: Regulación y tarificación de servicios asociados de distribución, Asesoría Técnica Parlamentaria. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Abril 2019.

- Todo esto reduce además la problemática de posibles argumentos de atribuciones y competencias (telecomunicaciones versus eléctrica) para la determinación de valores por acceso y uso compartido, lo que va de la mano con el no establecimiento de una figura de proveedor de infraestructura pasiva para las empresas eléctricas.
- Existe una actualización periódica real, mediante ejercicios de modelación y determinación de costos cuatrienal que se generan por medio de consultorías de análisis de costos.

Este esquema no deja de lado al sector de telecomunicaciones, como puede notarse del Plan de gestión y mantención de líneas aéreas y subterráneas de telecomunicaciones, emitido por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones[28].

Una aparente desventaja radica en que se perdería la capacidad de negociación de valores en función de la cantidad de postes a ser utilizados, al regirse directamente a tarifas preestablecidas. Esta aparente desventaja puede también ser vista como un elemento a favor, al eliminar actuaciones que puedan ser interpretadas o argumentadas como contrarias a la competencia, sobre todo respecto de pequeños prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Tabla 7. Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Chile

Chile	
Normas de arrendamiento de infraestructura	No existe una norma de acceso y uso compartido de infraestructura; se define un servicio vinculado a la prestación de servicios de distribución de energía eléctrica.
Tipo de licencia de operación	No requerido.
Tasas	Se define y establece una tarifa para el servicio de apoyo en postes a proveedores de servicios de telecomunicaciones, como parte de los servicios de las empresas eléctricas.
Metodología utilizada	Estudio de costos para el cálculo de las componentes del valor agregado de distribución, y de servicios asociados al suministro de electricidad de distribución, mediante la aplicación de metodología de empresa modelo.
Incentivos por localización	No.
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Sector eléctrico – Comisión Nacional de Energía.

***Fuente**: Metrica Telecom*

[28] **Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.** (06 de diciembre de 2023). Decreto 176 por el cual se aprueba el Plan de gestión y mantención de líneas aéreas y subterráneas de telecomunicaciones.

3.5. Costa Rica

El acceso y uso compartido de infraestructura pasiva se encuentra determinado por la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) N° 7593[29], que en el artículo 77 establece:

> "*Artículo 77.- Derechos de paso y uso conjunto de infraestructuras físicas. - La Sutel garantizará el derecho de los operadores al uso conjunto o compartido de las canalizaciones, los ductos,* ***los postes****, las torres, las estaciones y las demás instalaciones requeridas para la instalación y operación de las redes públicas de telecomunicaciones, así como para la provisión de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público, además, la colocalización de equipos.*"

Se establece también, entre otros aspectos, que la Superintendencia de Telecomunicaciones - Sutel podrá intervenir, de oficio o a petición de parte, para resolver las diferencias o controversias que se presenten. El uso conjunto o compartido de estas instalaciones y la colocalización, tendrán en cuenta condiciones de factibilidad económica y técnica; además, estará sujeto a un pago a favor del titular, el cual deberá considerar una utilidad en términos reales, no menor que la media de la industria nacional o internacional; en este último caso, con mercados comparables.

Correspondientemente, la SUTEL emitió el **Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones**[30], aplicable al uso conjunto o compartido de infraestructuras físicas de las redes externas, que incluyen, canalizaciones, **ductos, los postes**, las torres, las estaciones y demás facilidades requeridas para la instalación y operación de las redes públicas de telecomunicaciones, así como para la provisión de los servicios disponibles al público, y además respecto de la colocalización de equipos. En el artículo 4 del mencionado reglamento, como parte del ámbito de aplicación, se consideran:

- Las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que exploten redes públicas de telecomunicaciones y/o sean proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.
- Las personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que siendo operadores y/o proveedores de servicios de telecomunicaciones, construyan, implementen, sean propietarios o administradores de infraestructura requerida para la instalación y operación de redes públicas de telecomunicaciones.
- Las infraestructuras de radiodifusión y televisión que sirvan de soporte para la prestación de servicios de telecomunicaciones.

---

[29] **Asamblea Legislativa.** (09 de agosto de 1996 y reformas). Ley No. 7593: Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.

[30] **Autoridad reguladora de los servicios públicos.** (31 de octubre de 2017). Resolución No. RJD-222-2017: Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones.

- Excepcionalmente, las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que, no siendo operadores de redes públicas de telecomunicaciones ni proveedores de servicios disponibles al público, sean propietarios o administren infraestructura necesaria para el despliegue de redes públicas de telecomunicaciones, que sea declarada como infraestructura esencial por la SUTEL.

El reglamento indicado tiene un capítulo específico respecto del uso compartido de postes; en el artículo 31 se establece que el espacio utilizable asignado por el propietario de los postes al cableado de telecomunicaciones de cada operador y/o proveedor, será de 15 centímetros para la colocación de sus elementos de sujeción. En relación con las redes eléctricas, aplicará la normativa emitida por la ARESEP.

En el artículo 67 de establecen los criterios de carácter general para orientar los cargos de uso compartido de infraestructura; correspondiéndole a la SUTEL el establecimiento de la metodología para el cálculo de los cargos recurrentes por uso compartido de infraestructura. Se definen los siguientes criterios de carácter general con el fin de orientar los cargos de uso compartido de infraestructura:

- Orientación a costos eficientes, relación calidad y precio, competencia, transparencia, responsabilidad del prestador, separación de costos por elementos de red, y regulación eficiente.
- Uso eficiente de la infraestructura, de los recursos escasos y la información del inventario de los propietarios de infraestructura.
- Reconocimiento de los costos en la determinación de los cargos, tanto para infraestructura que se comparta con otros sectores o servicios, como para la infraestructura que únicamente se utilice en telecomunicaciones. Este costo será determinado por la SUTEL mediante resolución motivada, y fundamentada con los estudios técnicos correspondientes.
- Los cargos por uso compartido de recursos escasos, considerarán las facilidades requeridas para la instalación y operación de las redes públicas de telecomunicaciones, así como la provisión de los servicios disponibles al público; conforme a los diversos usos y naturaleza de cada recurso.
- Los cargos por cada usuario de infraestructura compartida, considerarán el valor de la inversión correspondiente a los costos del capital anualizados asociados al servicio, considerando el costo de oportunidad y la vida útil del activo, así como los costos adicionales de operación, mantenimiento y administración que se originen al brindar compartición de infraestructura.
- La cantidad de usuarios según tipo de infraestructura definida por la SUTEL, considerará aspectos técnicos, tales como mediciones de campo, análisis de la situación actual derivada de la información suministrada por los operadores y dueños de cada de tipo de infraestructura, conforme a las mejores prácticas internacionales
- El valor de la inversión, considerará costos como el valor de la inversión de los equipos e infraestructura, costos de instalación, costos de administración de la obra y costo de obras civiles.

- La infraestructura que se comparta con otros sectores, considerará el porcentaje de espacio útil aprovechable en cada tipo de infraestructura para brindar servicios de telecomunicaciones y una adecuada asignación de costos entre las diferentes actividades de acuerdo con los costos propios de cada una de ellas.
- El espacio útil aprovechable para brindar servicios de telecomunicaciones, considerará aspectos como mediciones de campo, análisis de la situación actual derivada de la información suministrada por los operadores y dueños de cada de tipo de infraestructura, así como el uso propio que se realice de la infraestructura, y conforme a las mejores prácticas internacionales.

La SUTEL deberá reconocer una utilidad, en términos reales, no menor a la media de la industria nacional o internacional, en este último caso con mercados comparables. Los operadores importantes determinados en cada mercado relevante deberán someterse al régimen tarifario correspondiente, de acuerdo con las metodologías específicas establecidas en la Ley, reglamentos y resoluciones.

La metodología de cálculo de cargos por uso compartido de postes fue emitida por la SUTEL en Resolución RCS-025-2025[31]. En dicha resolución se establece la siguiente fórmula de aplicación para la fijación de los cargos anuales por uso compartido de postes:

$$Cargo = \frac{[(VRI \times Fu) + (Co \times (1 + MU))]}{U}$$

Donde:

Cargo: cargo anual por uso compartido de recursos escasos.
VRI: Valor de recuperación de inversión. Se considera dentro de estos costos los costos de capital asociados al servicio, es decir; el valor de reposición de los equipos e infraestructura, costos de instalación, costos de mano de obra y administración de la obra y costo de obras civiles.
Fu: Factor de utilización. Corresponde al porcentaje de espacio utilizable para brindar servicios de telecomunicaciones. Dicho porcentaje será definido por la Sutel.
Co: Costos de operación, mantenimiento y administración adicionales en que incurre el propietario de la infraestructura que se originan al brindar compartición de infraestructura y que no se originarían si la misma no se compartiera. Para la determinación de Co en los casos donde la infraestructura se comparte con otros sectores y el dueño de la infraestructura no identifique en su contabilidad los costos adicionales, el criterio de asignación de costos que aplica es el factor de utilización.
U: Unidades de desagregación técnica, puede ser cantidad de usuarios, unidades de longitud, área u cualquier otro aplicable respecto al tipo de infraestructura. Los criterios técnicos aplicables a este factor serán definidos por la SUTEL.

[31] Superintendencia de Telecomunicaciones (13 de febrero de 2025) Resolución RCS-025-2025: Metodología para el cálculo de los cargos por uso compartido de infraestructura de posteria para los operadores de redes públicas de telecomunicaciones.

MU: Utilidad media de la industria. Es el margen porcentual reconocido por la SUTEL a los diferentes operadores por concepto de utilidad a derivar de la prestación de los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación de precios. La utilidad aplicable será la última calculada por SUTEL.

De la información disponible de los principales prestadores del servicio de energía eléctrica en Costa Rica, se obtuvieron los siguientes valores anuales por uso de acceso en postes:

Tabla 8. Tarifas vigentes empresas eléctricas

EMPRESA	VALOR (Colones)	EQUIVALENCIA USD (1 $ = 504.01 Colones)
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)		10.23
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de madera	8,591	17.05
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de concreto	8,112	16.09
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de metal	8,813	17.49
Servicio Eléctrico Municipal de Cartago	8,163.89	16.20

***Fuente**: información pública empresas eléctricas. **Elaboración**: Metrica Telecom*

En relación con el escenario regulatorio de Costa Rica se debe destacar la fortaleza de vincular toda la gestión de acceso y uso compartido a un solo sector; en este caso, el de telecomunicaciones a cargo de la SUTEL, incluyendo el establecimiento o la aprobación de valores a ser aplicados a los acuerdos, y la resolución de controversias para el establecimiento de acuerdos. Es notoria además la jerarquía de la ley vinculada directamente a una autoridad de regulación de servicios públicos; por tanto, por encima de los prestadores de servicios de telecomunicaciones y eléctrico o incluso por encima de los reguladores específicos sectoriales, reduciendo por tanto la probabilidad de inconvenientes sobre competencias o atribuciones de cada sector.

Una deficiencia que se puede determinar es el disponer de valores adecuados para la determinación del monto anual a ser pagado por acceso en postes, que depende ampliamente de información de las empresas eléctricas.

Tabla 9. Resumen regulatorio para el despliegue de infraestructura: Costa Rica

Costa Rica	
Normas de arrendamiento de infraestructura	Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones.
Tipo de licencia de operación	No requerido.
Tasas	Se establece una fórmula para el establecimiento de un cargo anual por uso compartido de recursos escasos.
Metodología utilizada	Recuperación de la inversión realizada y utilidad vinculadas directamente con el uso compartido de la infraestructura.
Incentivos por localización	No.
Sector que determina acuerdo tarifario y controversias	Sector de telecomunicaciones - SUTEL

***Fuente**: Metrica Telecom*

4. PUNTUACIÓN A PARTIR DE LA COMPARACIÓN NORMATIVA

Dado el análisis comparativo entre países, es importante mencionar la realización de dos (2) análisis específicos: (i) la **puntación** objetiva de las características **normativas**, y (ii) la **normalización de los valores** de contraprestación por arrendamiento de postes para equiparar dichos costos a la realidad ecuatoriana.

Así, para la **puntuación normativa**, se establecen 6 características: (i) presencia de normativa de compartición que incluye postes y ductos, (ii) consideración de los propietarios de postes como proveedor de infraestructura, (iii) extensión de licencia de proveedor de infraestructura (postes), (iv) determinación de techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes, (v) revisión de tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T); y, (vi) las regulaciones contienen techos tarifarios y los operadores pueden negociar tarifas menores. Cada dimensión obtiene un puntaje que refiere a las condiciones óptimas que se consideran que promueven el despliegue de infraestructura. Así, la tabla 10 explica la puntuación que depende del mecanismo de asignación de color.

Tabla 10. Asignación de pesos para la puntuación normativa

Color / Característica	Verde (SI)	Rojo (NO)	Amarillo (Parcial)
Normativa de compartición que incluye postes y ductos	1	0	0.5
Propietarios de postes como proveedor de infraestructura	1	0.5	0.5
Licencia de proveedor de infraestructura (postes)	0	1	1
Techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes	0.5	1	0.5
Tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T)	T= 1 / E=0.5		
Regulaciones cuentan con techos tarifarios	1	0	0.5

***Fuente**: Metrica Telecom*

En ese sentido, los resultados (ver Tabla 11) arrojan que, **Colombia, Perú y Argentina** podrían tener puntuaciones altas (entre 5.5 a 6) que promueven el despliegue de redes fijas cableadas dado tienen una normativa clara sobre la provisión de infraestructura pasiva con un trámite expedito para el registro del poseedor de dichas instalaciones. Por otra parte, **Chile** tiene también una puntuación considerable (igual a 5) que fomenta el desarrollo de redes de telecomunicaciones debido a que incentiva el libre acuerdo entre las partes, aunque podrían existir varios acuerdos diferentes dependiendo del número de empresas eléctricas que tengan contratos con operadores de telecomunicaciones. Finalmente, **Costa Rica y Ecuador**, tienen puntaciones medias (entre 3.5 y 4) que son representadas por trámites burocráticos para la expedición de una licencia de operador de infraestructura y la presencia de techos tarifarios relativamente altos para la muestra; y, para el caso ecuatoriano, la presencia de una controversia sobre el sector que debe aplicar una regla tarifaria.

Tabla 11. Puntuación normativa de la comparación internacional

Característica / País	CRI	COL	PER	CHI	ARG	ECU
Normativa de compartición incluye postes y ductos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Propietarios de postes como proveedor de infraestructura	Parcial	SI	SI	Parcial	SI	SI
Licencia de proveedor de infraestructura (postes)	No	SI	SI	SI	SI	No
Techos a las tarifas por alquiler de espacio en postes	Parcial	Parcial	Parcial	SI	Parcial	Parcial
Tarifas impuestas sector eléctrico (E) o telecomunicaciones (T)	SI	SI	SI	Parcial	SI	No
Fijación de precios menores a partir del techo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
PUNTUACIÓN GENERAL	**4**	**5.5**	**5.5**	**5**	**5.5**	**3.5**

SI No Parcial

***Fuente**: Metrica Telecom*

5. NORMALIZACIÓN DE COSTOS DE ARENDAMIENTO

Por otra parte, la **normalización de los valores de contraprestación** por arrendamiento de postes para equiparar dichos costos a la realidad ecuatoriana fue realizada a través de un proceso mediante el cual, los precios locales de arrendamiento de postes son llevados a dólares a través del tipo de cambio actual de la moneda nacional frente al dólar estadounidense; y, posteriormente, se equipara el valor a través de un factor divisor entre el PIB per cápita de Ecuador y el PIB per cápita de la economía consultada.

En ese sentido, una variable estándar que se utiliza para medir las diferencias económicas es el PIB per cápita (PIB/Hab). El procedimiento de ajuste consiste en calcular la razón (PIB/Hab Ecuador) / (PIB/Hab País Estudiado) y multiplicar dicha razón por el valor de contraprestación obtenido para el país estudiado en la comparación previa. Así, si el país del benchmark estudiado (ej.: Argentina) tiene un PIB/Hab de US$ 16.709,89 y el Ecuador tienen un PIB/Hab de US$ 6.874.71, la razón es de 0.4114, por lo que el precio para el arrendamiento de Argentina se lo multiplicaría por 0.411 para obtener un precio "ajustado" o "normalizado" a la realidad ecuatoriana.

El análisis económico de dicho ajuste es que las disponibilidades a pagar por el arrendamiento de un poste son distintas entre los diferentes países; y, por lo tanto, las empresas de telecomunicaciones, al momento de pagar por esta contraprestación, toman en cuenta cómo dichas diferencias impactarán su flujo de caja en el futuro. El ajuste asume que las diferencias relativas en el PIB/Hab son una buena aproximación de las diferencias en las disponibilidades de pago por el arrendamiento de postes entre los países.

Así, para cada país, se obtuvo una lista sobre el costo de arrendamiento que, en los casos **colombiano y peruano**, son definidos por **altura y estructura** del poste; mientras que, para países como **Argentina y Chile** se enfoca en **tarifas registradas** por las empresas eléctricas con operadores de telecomunicaciones; y, para **Costa Rica** que depende de la **estructura** del poste, únicamente. De esa forma, se registró un valor promedio, medio y máximo alrededor de la altura de los diferentes postes (sin importar el tipo de estructura).

Los valores resultantes de las operaciones de agrupación y tipo de cambio fueron normalizados a la realidad ecuatoriana por medio de la multiplicación de un factor de PIB per cápita entre Ecuador y el país de la muestra (ver Ecuación 3)

$$\$\, Normalizado_{ECU} = Costo\ país_{USD} * \frac{PIBpc_{ECU}}{PIBpc_{país}} \qquad \text{(Ecuación 3)}$$

Finalmente, la tabla 12, contiene los resultados estimados para una lista de 127 registros de arrendamiento de postes que dependen de la altura, debido a una mayor cantidad de

información en ese tipo de agrupación. Si se toma en cuenta los **valores normalizados**[32] (máximo, promedio o mediana), estos **son más bajos** con respecto a los costos que actualmente **se aplican en Ecuador** (ver Anexo 1 cada país), lo cual podría sugerir que existen dos aspectos necesarios a revisar en la metodología para la determinación tarifaria: (i) la **proporcionalidad** de ocupación del **sector eléctrico** y telecomunicaciones; y, (ii) el análisis de **índice de precios de las infraestructuras** para reducir la variabilidad en el análisis de inversión y mantenimiento que podrían resultar subjetivos.

Tabla 12. Normalización de precios de arrendamiento de la comparación internacional

Dimensión poste	$ Normalizado Mediana	$ Normalizado Promedio	$ Normalizado Máximo	$ Costo Ecuador
Menor o igual a 8m	3.03	4.35	6.24	$ 8.83 - $ 9
Mayor a 8m e igual 10m	3.25	4.42	6.24	
Mayor a 10m	4.24	4.97	7.55	

***Fuente**: Metrica Telecom*

Si se considera que, estos valores promedio normalizados también se pueden interpretar por cada país, encontramos que, los valores anuales de arrendamiento más bajos se encuentran en Chile y Argentina ($0.77 y $0.85, respectivamente); mientras que, los más altos son los Costa Rica ($6.24) y Ecuador ($7.06). En la misma línea, los cálculos para los valores máximos de arrendamiento normalizados para cada país, indican que para Perú, Colombia y Ecuador se encuentran los costos más altos, con $7.12, $7.75 y $8.83 por poste anual (ver Tabla 13).

Tabla 13. Costo de arrendamiento anual de poste promedio y máximo por país

PAÍS	CRI	COL	PER	CHI	ARG	ECU
Arrendamiento promedio ($) normalizado	6.24	5.76	1.79	0.77	0.85	7.06
Arrendamiento máximo ($) normalizado	6.47	7.75	7.12	1.28	1.22	8.83

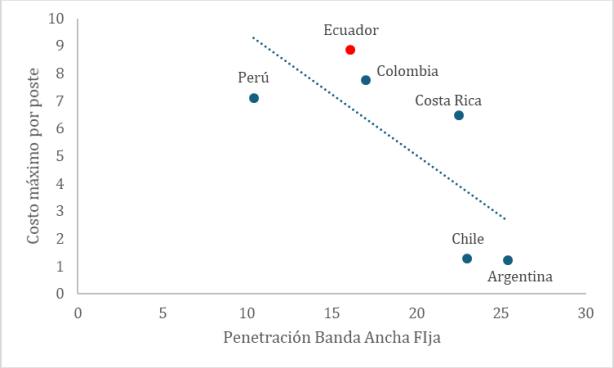
***Fuente**: Metrica Telecom en base de costos de arrendamiento de cada país*

Finalmente, si bien la inversión en el despliegue de infraestructura determina el nivel de penetración y oferta de los servicios fijos, también se podría establecer una relación indirecta entre el costo de arrendamiento y la penetración de la banda ancha fija. Así, si el costo de arrendamiento máximo decrece, entonces la penetración de banda ancha fija podría recibir un impulso positivo. Por lo tanto, la Figura 1 muestra dicha correlación e indica que, aunque Perú presenta una baja penetración, Ecuador es el país que presenta un alto valor de arrendamiento que estaría ralentizando el despliegue de redes fijas sobre postes; mientras

[32] Es importante mencionar que, para reducir la variabilidad de los valores, estos fueron promediados en torno a la altura (Colombia y Perú) y en general (para los otros países) con el objetivo de estandarizarlos y compararlos con el caso ecuatoriano.

que, países como Argentina y Chile que describen un costo relativamente muy bajo, presentan penetraciones de banda ancha importantes.

Figura 1. Relación entre costo máximo de arrendamiento anual de un poste y penetración de banda ancha fija



***Fuente**: UIT y Costos de arrendamiento por país. **Elaboración**: Metrica Telecom*

6. ANÁLISIS DE LA TARIFA DEL ACUERDO 017-2017

A través del Acuerdo Ministerial No. 017–2017, el artículo 3 de la Norma Técnica Nacional para la fijación de contraprestaciones a ser pagadas por los prestadores de servicios de régimen general de telecomunicaciones por el uso de postes y ductos para la instalación de redes de telecomunicaciones, determina la siguiente metodología para el cálculo de la estructura tarifaria:

a) *"Para la definición del valor anual máximo del arrendamiento en postes y ductos por servicio, se aplicará la siguiente ecuación:"*

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right)$$

Dónde: "**VAA"** es el valor de arrendamiento, "**VRI"** es el valor anual de recuperación de la inversión, "**VAOM"** es el valor de los costos administrativos, operativos y de mantenimiento.

Asimismo, "**Ue**" es las unidades de desagregación técnica en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso; mientras que, "**Uo**" es la capacidad efectiva del elemento en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso.

b) *"Para calcular el valor de retorno de la inversión se utiliza la ecuación:"*

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right]$$

Dónde: "**I"** es la inversión inicial (incluidos costos de los elementos, instalación y obra civil, licencia de uso de espacio público), el "**WACC**" es el costo promedio ponderado del capital para el sector de construcción (evaluado en 13.5% para el año 2017); y, "**n**" es el número de periodos de depreciación (25 años para ductos y 26 años para postes).

c) *"Para el cálculo de costos administrativos, operativos y de mantenimiento se o hace mediante la aplicación de la ecuación:"*

$$VAOM = P\% * VRI$$

Dónde: "**P"** es el porcentaje establecido por la entidad reguladora y de control para estimar costos de administración, operación y mantenimiento (fijado en 4% del valor de la inversión VRI)

Cuando se aplican los valores del Acuerdo 017-2017 que determinan el techo máximo de $ 8.83 por proveedor anual, se tiene que:

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right] = (\$\,424.10).\left[\frac{13.5\%}{1-(1+13.5\%)^{-26}}\right] = \$\,59.46$$

$$VAOM = P\% * VRI = 4\% * \$59.46 = \$\,2.38$$

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right) = (\$\ 59.46 + \$\ 2.38) * (0.1429) = \$\ 8.83$$

Asimismo, el Acuerdo en mención, en el artículo 5, establece descuentos "*con el objetivo de disminuir los costos indirectos asociados al despliegue de infraestructura por arrendamiento de infraestructura civil (postes), que no fie establecida con la premisa de percibir ingresos adicionales desde el sector de telecomunicaciones*". Por lo tanto, se divide en 3 zonas sociodemográficas (analizadas por el MINTEL) donde la zona 1 (alta densidad) corresponde a $ 8.83; mientras que, la zona 2 (media densidad) tiene un descuento de 20% ($ 7.06) y la zona 3 (baja densidad) un descuento de 40% ($ 5.30).

6.1. Actualización de la tarifa con la metodología vigente

En primer lugar, es importante tomar en cuenta que, los parámetros clave para el cálculo de la tarifa de arrendamiento, según la metodología vigente, son: (i) costo promedio del poste, (ii) costo promedio ponderado del capital (WACC), (iii) la relación entre la distancia de colocación de los sistemas eléctricos y telecomunicaciones (Ue/Uo). Manteniendo el tiempo de amortización y el costo operacional iguales; es decir, 26 años y 4%, respectivamente. Sin embargo, en el capítulo 3.3, se analiza específicamente el costo operacional.

a) Costo de instalación "I"

Para validar los costos de instalación se toma como referencia 2 fuentes: (i) precios referenciales de una empresa de fabricación de postes; y, (ii) costos promedio de postes en el portal de Compras Públicas.

En cuanto a costos referenciales, la cotización obtenida de la empresa Vibroposte, indica que los valores de la infraestructura pueden variar entre $ 226.16 hasta $ 506.39[33] (ver Tabla 14).

Tabla 14. Costos de Postes Empresa Fabricante

Dimensión poste	Costo incluido IVA ($)
10 m x 400 Kg	226.16
12 m x 500 Kg	307.03
14 m x 600 Kg	506.39

***Fuente**: Vibroposte, **Elaboración**: Metrica Telecom*

Por otra parte, la Tabla 15 muestra el costo de postería con referencia a procesos encontrados en el portal de compras públicas, y que tienen diferentes composiciones: fibra y hormigón. Además, se han incluido los valores transporte y excavación para determinar un valor total de instalación.

[33] El 90% de postes arrendados corresponden a menores de 12 metros y que en zonas urbanas algunas Ordenanzas Municipales los recomiendan.

En ese sentido, el costo se refiere al cálculo del valor promedio de los postes con similares características, encontrados en los estudios de mercado de dichos procesos. De igual manera, y con el objetivo de tener valores comparables, se agrupó y estimó la base de costos de los postes (del mismo material) con una relación entre peso y altura para obtener información de infraestructuras de 10m – 400 Kg y 12m - 500Kg.

Tabla 15. Costos de Postes Referenciales de Compras Públicas

Procesos	Dimensión poste	Composición	Costo promedio incluido IVA ($)
SIE-CNELEP-2024-208 SIE-EEASA-2024-066	10 m x 400 Kg	Fibra	379.45
SIE-CNELEP-2024-208 SIE-CNELEP-2024-58 SIE-EEASA-2024-066	12 m x 500 Kg	Fibra	439.16
SIE-CNELEP-2024-58	14 m x 600 Kg	Fibra	560.82
SIE-EERCS-027-2023 SIE-CNELEP-2024-39	10 m x 400 Kg ref. 16m, 21m y 23m[34]	Hormigón	186.05
SIE-EERCS-027-2023 SIE-CNELEP-2024-39	12 m x 500 Kg ref. 16m, 21m y 23m[6]	Hormigón	279.07
SIE-EERCS-027-2023	16 m x 600 Kg	Hormigón	836.66
MCS-EEASA-2024-154	Poste 9 a 12 m 350 a 500 kg	Transporte	29.16
MCS-EEASA-2024-154	Poste 9 a 12 m 350 a 500 kg	Excavación	36.80

***Fuente**: Portal Compras Públicas, **Elaboración**: Metrica Telecom*

Una vez compendiados estos valores, el promedio entre los costos encontrados en los procesos del portal de compras públicas y la proforma de la empresa fabricante, éstos se promedian para establecer un valor general por poste de $ 346.52 dólares que, sumado a los costos de transporte y excavación, se obtiene un valor total de instalación de $ 412.48 (ver Tabla 16).

Tabla 16. Costos de Postes e Instalación Promedio

Dimensión poste	Composición	Costo incluido IVA ($)
10 m x 400 Kg	Fibra / Hormigón	226.16
12 m x 500 Kg	Fibra / Hormigón	307.03
14 m x 600 Kg	Fibra / Hormigón	506.39
	Promedio	**346.52**
	Transporte	29.16
	Excavación	36.80
	Instalación Total	**412.48**

***Fuente**: Vibroposte, **Elaboración**: Metrica Telecom*

[34] La referencia de los precios de los postes de 10m y 12 m son calculados con base en la referencia de costos de postes de 16m, 21m y 23m a través de una relación de altura y peso.

b) Costo promedio ponderado del Capital "WACC" (weighted average cost of capital)

Es importante hacer notar que, como concepto, la infraestructura eléctrica (postes) utilizada para el despliegue de las redes, es una condición necesaria para la distribución de energía; y, por lo tanto, no se espera conseguir una utilidad adicional, por el uso de dicho capital, en otro tipo de negocios que puedan generar las empresas eléctricas. Es decir que, dado que el poste es un insumo necesario para el despliegue de redes, se debería utilizar el concepto que costo marginal de operación y mantenimiento para calcular, de forma eficiente, el valor de arrendamiento que implica tener un operador anclado a esa infraestructura.

Sin embargo, según el Acuerdo 017-2017, se utiliza el valor del WACC relacionado con la industria de construcción como indicador principal para el cálculo de la tarifa de arrendamiento, tomando en consideración que la construcción de postes deberá ofrecer como mínimo el retorno que el inversionista esperaría recibir si coloca el dinero en otras inversiones. Así, el proyecto debe financiarse tanto como con dinero de inversionistas directos[35] como con deuda[36]. En ese sentido, el WACC corresponde a la suma (ponderada) de cada uno de estos componentes, donde la ponderación está dada por la fracción que cada componente tiene en el giro del negocio y se expresa con la siguiente relación:

$$WACC = Costo_{Patrimonio} + Costo_{Deuda} = \left[K_P\left(\frac{P}{P+D}\right)\right] + \left[K_D(1-T)\left(\frac{P}{P+D}\right)\right]$$

Donde:

P= Patrimonio (o dinero que coloca el inversionista)
D= Deuda (o el valor que se debe pagar a las instituciones financieras)
K_P= Retorno al capital al patrimonio de los inversionistas (costo de oportunidad)
K_D= Tasa de interés de la deuda
T= Tasa impositiva empresarial

Para el cálculo de K_P, se usa el modelo de precios de bienes de capital (CAPM), el cual es una de las fórmulas más reconocidas en finanzas corporativas:

$$K_p = r_f + \beta_A(r_m - r_f) + r_S$$

Donde:

r_f = Tasa libre de riesgo
r_m= Rendimiento promedio del mercado
$(r_m - r_f)$ = Es el premio por invertir (premio al riesgo)
β_A = Beta apalancada como medida del riesgo sistemático

[35] Dueños del patrimonio de la empresa, a los cuales hay que compensarlos con su respectivo costo de oportunidad.
[36] Capital proveniente de instituciones financieras, a las cuales hay que compensarlas con la tasa de interés respectiva.

$\beta_A = \beta(1+(1-T).(D/P))$, si $\beta>1$ implica que el riesgo (o el exceso de rendimiento) de la industria considerada es superior al promedio del mercado, mientras que lo contrario ocurre para $\beta<1$.

Por otro lado, el Costo de la Deuda (K_D) responde al costo al cual el inversionista puede adquirir financiamiento (a través del sistema financiero) para el proyecto. Es decir, este costo corresponde a la tasa de interés a la cual una institución financiera estaría dispuesta a otorgar un crédito al inversionista.

En ese sentido, la Tabla 17 resume los cálculos de los principales indicadores que se requieren para el WACC y que se encuentran en detalle en el anexo digital ("WACC- Industria Construcción_2025.xlsx").

Tabla 17. Calculo de indicadores para el Costo Ponderado del Capital (WACC)

Parámetro	Valor	Fuente
Tasa Libre de Riesgo (rf)	0.26%	Tasa Compuesta de Crecimiento (2007-2024) de los Bonos del Tesoro de Estados Unidos. (Fuente: Damodaran. Dic-2024)
Beta industria (desapalancada)	0.486	Beta de la Industria "Engineering/Construction" aplicable a Mercados Emergentes. (Fuente: Damodaran. Dic-2024)
Beta Apalancada	0.954	Cálculo
Premio al Riesgo (r_m-r_f)	5.19%	Tasa Compuesta de Crecimiento (2007-2025) del "Implied Premium (FCFE)" de los Estados Unidos, a partir del índice bursátil S&P 500. (Fuente: Damodaran. Enero-2025)
Riesgo Soberano (r_S)	10.23%	Media Geométrica a 10 años del riesgo país (EMBI Ecuador) considerando el valor del último día de cada mes (Fuente: BCE. Al 12-Dic-2024)
Costo de Patrimonio (K_P)	**15.44%**	Cálculo
Costo de deuda (K_D)	9.33%	Tasa Activa Efectiva Máxima para el Segmento: Inversión Pública (Fuente: BCE. Agosto-2025)
Tasa impositiva	25.0%	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)K_D	**5.95%**	Cálculo
Deuda/ (Capital + Deuda)	0.60	Ratio D/(D+E) de la Industria "Engineering/Construction" aplicable a Mercados Emergentes. (Fuente: Damodaran. Enero-2025)
Deuda / Capital	1.51	Cálculo
WACC (CONSTRUCCIÓN)	**9.73%**	Cálculo

***Fuente**: Metrica Telecom*

c) Relación entre colocación de sistemas eléctricos y telecomunicaciones

En la metodología ecuatoriana el cociente Ue/Uo representa la fracción de espacio físico del poste que ocupa el arrendatario (Ue) respecto de la capacidad efectiva disponible para colocar cables (Uo). El Acuerdo 017-2017 define Ue como las "unidades de desagregación técnica en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso" y Uo como la "capacidad efectiva del elemento en unidades de longitud, área u otra aplicable a cada caso". Es decir, Ue equivale a la longitud de poste que ocupa la instalación del operador y Uo es la longitud total que, una vez descontadas las franjas de seguridad y reserva para la red eléctrica, queda disponible para otras redes.

La Resolución ARCOTEL-2017-0584, que corresponde a la Norma Técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas, específica que, por ejemplo, para un poste de 10 metros, la franja utilizable para telecomunicaciones es de 3.5 m (descontando la zona de paso de la red eléctrica y las bandas de seguridad), y asume que un operador ocupa 0.5 m de espacio vertical para instalar sus cables y herrajes. Es decir, la relación es 0.5/3.5 que indica una relación "Ue/Uo" de 0.14286.

Cuando se aplican los valores actualizados del Acuerdo 017-2017, se tiene que:

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right] = (\$\ 412.48).\left[\frac{9.73\%}{1-(1+9.73\%)^{-26}}\right] = \$\ 44.06$$

$$VAOM = P\% * \ VRI = 4\% * \$56.05 = \$\ 1.76$$

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right) = (\$\ 44.06 + \$\ 1.76) * (0.14286) = \$\ 6.55$$

La metodología aplicada para determinar la contraprestación indica una reducción de 25.86% del valor anual máximo de arrendamiento que fue especificado en $ 8.83 dólares en el año 2017 y un 27.27% de reducción con respecto al cobro vigente realizado por las empresas eléctricas ($ 9 dólares).

Sin embargo, hay que tomar en consideración que, el valor actualizado de la tarifa de arrendamiento aplicado según el Acuerdo 017-2017, que asciende a $ 6.55, se calcula tomando en cuenta el valor total del poste y los costos implicados en la instalación (transporte y excavación) que le corresponderían en su totalidad al giro del negocio eléctrico debido a que la infraestructura se ocupa, principalmente, para la distribución de energía. Si la actualización de la tarifa excluye estos dos costos referenciales, el resultado establece un valor de $ 5.50, lo cual indica una reducción de 37.72% (ver detalle en anexo digital "Calculos Tarifa Vigente v1.xlsx").

En la misma línea, hay que considerar que, mediante oficio Nro. MEER-SDCE-2016-0181-OF de 2016, se comunicaron las tarifas que se están aplicando por parte de las empresas eléctricas. Si se toman en consideración el techo máximo de $ 9 dólares para las capitales

provinciales, la variación con el valor actualizado corresponde a una reducción mayor de 38.90%.

Aun cuando el parámetro porcentual de costos operacionales se mantiene en 4%, es importante mencionar que en el capítulo 7.3 se estima un dato a partir de la información reportada por los prestadores eléctricos y sus estados financieros.

7. SITUACIÓN DEL MERCADO DE ARRENDAMIENTO DE POSTES

A través de la ASETEL se ha realizado una petición de información a operadores del sector eléctrico y telecomunicaciones (ver Tabla 18). En esa línea, a partir de la agrupación de los datos, el principal objetivo es determinar la representación de la recaudación por el arrendamiento con relación a los indicadores de la operación de cada sector.

Tabla 18. Indicadores solicitados por sector

Indicador eléctrico	Grupo	Indicador telecomunicaciones	Grupo
Cantidad de postes totales	A	Cantidad de postes utilizados en arriendo	A
Cantidad de postes en arriendo a telcos	A	Ingresos netos por servicio	F
Cantidad de postes en arriendo por prestador	A	Gastos por el arrendamiento de postes	A
Contratos suscritos con telcos	E	Cantidad de suscriptores por servicio	F
Cantidad de contratos con operadores telco	E	Cantidad de redes desplegadas en postes	G
Monto total recaudado por arrendamiento	A		
Detalle de ocupación de ingresos de arrendamiento	C		
Costos operativos por interrupciones	D		
Costos por mantenimiento de los postes arrendados	C		
Costos de inversión por adquisición de postes nuevos	B		
Incidentes de red eléctrica debido a intervención telco	D		
Inversión de postes desplegados en 4 años	B		
Valores de arrendamiento por zona	A		
Usuarios eléctricos	F		
Ingresos eléctricos histórico	F		
Valores de operación y mantenimiento histórico	C		
Tasa de recambio de postes	B		
Valores de fiscalización y control	C		

***Fuente**: ASETEL, Metrica Telecom*

En ese sentido, los principales resultados del compendio de la información se presentan, a continuación, por grupo. Sin embargo, es necesario destacar que se ha recibido información de 5 empresas eléctricas (Centro Sur, EEQ, ELEPCOSA, EERSSA y CNEL) y 5 operadores de telecomunicaciones (CONECEL, OTECEL, Puntonet, Cirion y Setel).

7.1. Ingresos y suscriptores

En primer lugar, es importante destacar que la representación de información del sector eléctrico y telecomunicaciones, en términos de clientes o suscriptores, representan el **85.94%** de las **empresas eléctricas**, el **26.34%** de las empresas que suministran el servicio de **internet**, el **55.23%** de los abonados de las empresas del servicio **portador** y el **26.9%** de las empresas de **audio y video por suscripción** modalidad cable físico (ver Tabla 19). Es decir, serían todos los servicios que podrían desplegar redes físicas sobre postes.

En general, los ingresos reportados por los prestadores eléctricos suman $ 2,093.58 millones de dólares; mientras que, todos los ingresos que reportan los operadores de telecomunicaciones, con los diferentes servicios, llegan a $ 220,73 millones.

Tabla 19. Ingresos y suscriptores por prestador

Operador	Servicio	Suscriptores	Cuota mercado	Ingresos ($)	ARPU ($)*
Centro Sur	Eléctrico	451,476	7.94%	102,881,314.00	227.88
EEQ		1,281,748	22.54%	348,485,690.47	271.88
ELEPCOSA		156,842	2.76%	41,169,014.38	262.49
EERSAA		232,607	4.09%	45,702,771.27	196.48
CNEL		2,764,154	48.61%	1,555,347,514.00	562.68
Cirion Technologies	Portador	495	15.51%	8,730,953.14	17,638.29
Puntonet		360	11.28%	6,876,119.00	19,100.33
CONECEL		318	9.96%	-	-
OTECEL		590	18.48%	-	-
Puntonet	Internet	202,472	6.57%	65,667,693.00	324.33
SETEL		276,427	8.97%	71,326,057.00	258.03
CONECEL		332,584	10.8%	58,291,953.57	175.27
CONECEL	AVS	33,171	26.9%	9,843,082.84	296.74

***Fuente**: Información operadores, ARCOTEL, ARCONEL, EEFF Supercias, **Elaboración:** Metrica Telecom*
** ARPU Ingreso promedio por usuario anual por prestador*

A partir de la información presentada, la proyección de los ingresos del sector eléctrico y telecomunicaciones podría relacionarse con el ingreso promedio ponderado del sector (ver Ec. 1) y la cantidad total de usuarios reportados (ver Tabla 20).

$$ARPU = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ingresos_i}{\sum_{i=1}^{n} Suscriptores_i} \text{ (Ec. 1, i=prestador)}$$

Tabla 20. Ingresos totales del sector eléctrico y telecomunicaciones

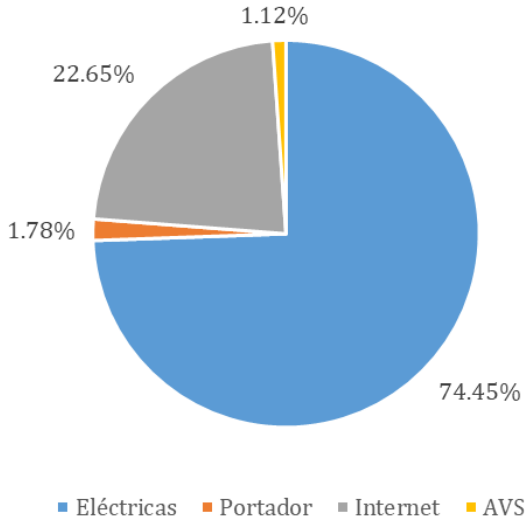
Servicio	Total suscriptores	ARPU* ($)	Total ingreso proyectado	Porcentaje
Eléctrico	5,686,607	428.41	2,436,223,449.72	74.45%
Portador	3,192	18,253.88	58,266,402.66	1.78%
Internet	3,080,483	240.65	741,327,039.49	22.65%
AVS	123,426	296.74	36,625,134.68	1.12%

***Fuente**: ARCOTEL, ARCONEL, **Elaboración:** Metrica Telecom*
** ARPU Ingreso promedio ponderado anual por sector*

Por lo tanto, en **términos de ingresos** proyectados, a 2024, los servicios que utilizarían la infraestructura (postes) para desplegar redes físicas, se repartiría en un **74.45%**[37] entre el sector **eléctrico** y un **25.55%** entre los servicios de **telecomunicaciones** (ver Figura 2).

[37] El valor relacionado con el sector eléctrico presenta una aproximación adecuada dado que, incluso el Boletín Estadístico Anual de 2024, emitido por la ARCONEL establece que, por el concepto de energía total por el sector eléctrico de la demanda regulada y no regulada, "el valor recaudado fue 2.108,95 MUSD". https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/04/Estadistica2024_abr.pdf

Figura 2. Representación de Ingresos del sector eléctrico y telecomunicaciones



***Fuente**: ARCOTEL, ARCONEL, **Elaboración:** Metrica Telecom*

3.1. Infraestructura utilizada por prestadores de telecomunicaciones

En primer lugar, con el objetivo de contrastar la proporción de postes arrendados con relación al total, se ha solicitado información tanto al sector eléctrico como telecomunicaciones. En ese sentido, el reporte de las **5 empresas eléctricas** que representan el 85.94% de las empresas eléctricas, tienen un reporte de **2,390,961 postes**; mientras que, el reporte de arrendamiento, indica que **1,462,622 postes** se encontrarían **arrendados** en 2024. Es decir, una **relación global de arrendamiento de 61.17%.**

En ese sentido, los datos indican que existe una mayor cantidad de postes no incluida que, a través de la relación global de arrendamiento y el porcentaje de participación de los operadores eléctricos y telecomunicaciones se podrá establecer un valor total de postes e infraestructura ocupada (ver Ec. 2). Es decir, la cantidad **total de postes a nivel nacional**, se estima en **2,802,296** que, de alguna manera, este valor se refuerza con la cantidad de postes usados para luminarias reportados por ARCONEL[38]. Asimismo, la cantidad total de **postes utilizados** por los servicios de telecomunicaciones **llegaría a 1,714,248** [39] tomando en cuenta la relación global de arrendamiento por la cantidad total de postes estimados (ver Tabla 21).

$$Postes_i = \frac{Porcentaje_i . Postes_{reportado_i}}{Porcentaje_{reportados_i}} \text{ (Ec. 2, i=prestadores)}$$

[38] Cantidad de luminarias = 2.020.656 (ESTADÍSTICA ANUAL Y MULTIANUAL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO – 2024). Es decir, un 72.11% de los postes estaría ocupada con luminarias.

[39] Asimismo, por parte de las 5 empresas de telecomunicaciones que reportan, se obtiene que la cantidad de postes utilizados llegan a 874,936.

Tabla 21. Estimación de postes totales y arrendados

Empresa	Total Clientes	Porcentaje	Postes	Arrendados
*CNEL-Bolívar	72,832	1.28%	38,982	27,287
*CNEL-El Oro	278,705	4.90%	149,172	104,420
*CNEL-Esmeraldas	131,708	2.32%	70,494	49,346
*CNEL-Guayaquil	720,838	12.68%	385,816	270,071
*CNEL-Guayas Los Ríos	368,359	6.48%	197,158	138,011
*CNEL-Los Ríos	148,989	2.62%	79,744	55,821
*CNEL-Manabí	354,718	6.24%	189,857	132,900
*CNEL-Milagro	160,839	2.83%	86,086	60,260
*CNEL-Sta. Elena	106,294	1.87%	56,892	39,824
*CNEL-Sto. Domingo	274,928	4.83%	147,151	103,005
*CNEL-Sucumbíos	111,015	1.95%	59,419	41,593
E.E. Ambato	311,673	5.48%	153,589	93,955
E.E. Azogues	41,655	0.73%	20,527	12,557
*E.E. Centro Sur	451,476	7.94%	313,451	174,086
*E.E. Cotopaxi	156,842	2.76%	135,082	45,911
E.E. Galápagos	14,846	0.26%	7,316	4,475
E.E. Norte	273,965	4.82%	135,007	82,588
*E.E. Quito	1,281,748	22.54%	356,303	152,905
E.E. Riobamba	192,570	3.39%	94,896	58,051
*E.E. Sur	232,607	4.09%	125,354	67,180
Total general	**5,686,607**	**100%**	**2,802,296**	**1,714,248**

***Fuente**: ARCONEL, *Información real prestadores eléctricos **Elaboración:** Metrica Telecom*
** La información reportada suma en postes totales 2,390,961 postes y en arrendados 1,462,622*

Continuando con la estimación de información por prestador, a partir de la información reportada por cuatro (5) operadores eléctricos, el porcentaje de postes por servicio se puede dividir en cinco (5) grupos: (i) los que son ocupados por operadores solo de internet, (ii) por operadores solo de audio y video por suscripción AVS, (iii) por operadores que brindan servicios de internet y AVS a la vez, (iv) por operadores que brindan servicios de internet y portador a la vez; y, (v) por operadores que brindan todos los servicios (internet, AVS y portador).

Así, el porcentaje de posiciones utilizadas para el grupo 1 llega a 12.73%; mientras que, el grupo 2 y 3 tienen un 2.83% y 5.60% de ocupación, respectivamente. Asimismo, el grupo 4, que corresponde a prestadores que brindan servicios de ISP y portador a la vez, estaría ocupando una mayor cantidad de postes, y llega a 57.94%; y, para el grupo 5 tiene un 20.90% de ocupación (ver Tabla 22).

Tabla 22. Estimación de postes totales y arrendados

Grupo	Servicio	EEQ	ELEPCOSA	EERSSA	CNEL	Total	Porcentaje
1	ISP	35,536	9,149	51,199	92,036	187,512	**12.73%**
2	AVS	3,757	6,688	9,509	21,770	41,724	**2.83%**
3	ISP-AVS	16,138	408	1,513	64,406	82,465	**5.60%**
4	ISP-PORTADOR	250,672	21,615	90,259	490,685	853,231	**57.94%**
5	TODOS	100,863	10,018	21,606	175,235	307,722	**20.90%**
	TOTAL	**406,966**	**47,470**	**174,086**	**844,132**	**1,472,654**	**100%**

***Fuente**: ARCONEL, *Información real prestadores eléctricos **Elaboración:** Metrica Telecom*

En esa línea, si esta información se amplía a nivel de prestador[40], el total de posiciones ocupadas en los postes arrendados (1,288,536), solamente, por parte de 4 empresas que reportan esta información (EEQ, ELEPCOSA, CNEL y EERSSA) define un total de 1,472,654; es decir, 1.14 posiciones promedio por poste arrendado. Sin embargo, debido a que la información de CNEL registra una proporción menor a 1[41] (0.83), las posiciones promedio por poste se podría establecer en 2.1 con datos de las otras 3 empresas.

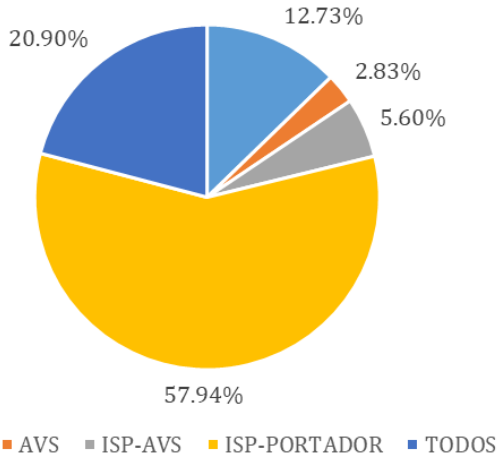
Con los datos del número total de postes arrendados, el porcentaje de utilización por servicio y la **tasa de posiciones promedio por poste arrendado** (2.1), se tiene un total de 3,592,409 posiciones distribuidas en mayor cantidad en los servicios de ISP – Portador que distribuyen, principalmente, la red de backhaul para otros servicios (ver Tabla 23 y Figura 3).

Tabla 23. Estimación de posiciones en postes arrendados

Grupo	Servicio	Posiciones	Tasa de ocupación	Total arrendados	Posiciones por servicio
1	ISP	12.73%	2.1	1,714,248	457,419
2	AVS	2.83%			101,782
3	ISP-AVS	5.60%			201,166
4	ISP-PORTADOR	57.94%			2,081,382
5	TODOS	20.90%			750,661
	TOTAL	**100%**			**3,592,409**

***Fuente**: ARCONEL, Información real prestadores eléctricos **Elaboración:** Metrica Telecom*

Figura 3. Representación de posiciones ocupadas en los postes arrendados por servicio



***Fuente**: ARCOTEL, ARCONEL, **Elaboración:** Metrica Telecom*

En resumen, es importante determinar las posiciones por postes con la finalidad de estimar la cantidad de prestadores por servicio que están ocupándose en los postes arrendados. Es

[40] La información se amplía porque los propietarios detallan una buena cantidad de información de proveedores de internet, portador y AVS.

[41] La proporción de posiciones debería ser mayor o igual a 1, lo cual quiere decir que la cantidad de posiciones ocupadas es mayor que los postes arrendado, o dicho de otra forma, en un poste que tiene 6 posiciones se puede encontrar al menos 1 operador por posición.

decir, si un poste, según la norma técnica tiene la posibilidad de soportar hasta 6 posiciones, estas, están siendo utilizadas, **en promedio**, por 2.1 operadores por posición. Lo que es lo mismo, un total de **12 operadores por poste**; y, que cada uno, aporta el valor por arrendamiento mensual[42].

7.2. Costos operativos

A partir de los reportes de los propietarios de los postes, para 2024, la relación promedio de recaudación (USD $13.57 millones) frente a los ingresos totales de las empresas eléctricas (USD $2,093.58 millones) llega a 0.65% y un canon de arrendamiento promedio de $ 7.90 por posición (ver Tabla 24).

Tabla 24. Relación entre recaudación e ingresos de postes arrendados

Propietario	Postes arrendados	Recaudación ($)	Ingresos ($)	Relación Recaudo vs ingresos (%)
Centro Sur	174,086	1,536,697.79	102,881,314.00	1.49
EEQ	406,966*	3,622,054.42	348,485,690.47	1.04
ELEPCOSA	45,911	361,375.33	41,169,014.38	0.88
EERSSA	67,180	606,879.71	45,702,771.27	1.33
CNEL	1,022,540	7,443,241.75	1,555,347,514.00	0.48
TOTAL	**1,716,713**	**13,570,249.00**	**2,093,586,304.13**	**0.65**

***Fuente**: Información real prestadores eléctricos **Elaboración:** Metrica Telecom*
* Aunque la cantidad de postes arrendados corresponde a 152,905, las posiciones totales llegan a 406,996

Asimismo, el reporte de costos administrativos y de operación relacionados con la colocación y mantenimiento de los postes utilizados por los operadores de telecomunicaciones se eleva a un total de USD $104.72 millones ($34.4 millones en costos administrativos y $70.3 millones en O&M) lo que representa un 5% en promedio con respecto a los ingresos totales y un 771.73% con respecto a la recaudación por arrendamiento (ver Tabla 25).

Tabla 25. Relación entre recaudación y costos operativos de postes arrendados

Propietario	Ingresos ($)	Costos administrativos	Costos O&M	Costos vs ingresos	Costos vs Recaudación
Centro Sur	102,881,314.00	26,982,802.82	22,415,326.11	48.01%	3,214.56%
EEQ	348,485,690.47	5,150,480.42*	1,701,439.69 *	1.97%	189.17%
ELEPCOSA	41,169,014.38	299,087.80	2,795,422.12	7.57%	856.31%
EERSSA	45,702,771.27	-	10,381,416.75	22.72%	1,710.62%
CNEL	1,555,347,514.00	2,004,631.20	32,995,311.72	2.25%	470.22%
TOTAL	**2,093,586,304.13**	**34,437,000.24**	**70,288,915.39**	**5%**	**771.73%**

***Fuente**: Información real prestadores eléctricos **Elaboración:** Metrica Telecom*
** imputado a partir de datos reales de la EQQ 2023 y 2022*

[42] A nivel de una simulación del flujo operativo por poste, este aspecto indica que, la inversión promedio por poste, a lo largo de 26 años, con la cantidad promedio de posiciones utilizadas, registra un VAN de entre $30.23 y $65.68, y un TIR de entre 14.62% y 11.29%, respectivamente. Lo que indicaría que el canon de arrendamiento cubre totalmente el costo del poste, sin que ello implique que el sector eléctrico esté aportando directamente sobre ese costo (Ver Anexo Digital "Cálculos Tarifa Vigente v1.xlsx" – Hoja "Flujo de Operación").

A pesar de los valores globales, llama la atención los casos puntuales de Centro Sur o EERSSA donde los costos que corresponde a la presencia de operadores de telecomunicaciones representen 48.01% y 22.72% de sus ingresos, respectivamente. Asimismo, con respecto a la relación por la recaudación del canon de arrendamiento, estos costos les representan a todas las empresas más del 180%. Específicamente, 3,214% para Centro Sur; 189% para EEQ; 856% para ELEPCOSA; 1,710% para EERSSA y 470% para CNEL.

En esa línea, y analizando la información reportada por las empresas eléctricas, en algunos casos aplican una metodología de impacto sobre el tiempo de resolución de diferentes actividades que varían conforme la presencia de los cables de los operadores de telecomunicaciones. Sin embargo, existe una confusión entre costos comunes y costos causados por terceros. Es decir, la operación y mantenimiento (O&M) de la red existe aun cuando no existan cables de terceros, con lo cual a los prestadores de telecomunicaciones debería trasladarse una fracción basada en el uso del espacio y costos incrementales.

El concepto presentado por las empresas eléctricas para justificar los costos administrativos y O&M resulta desproporcionado debido a que se carga el porcentaje de incremento en el tiempo de atención en todas las líneas (distribución, comercialización y alumbrado) sin considerar una auditoría real, lo cual conlleva un sobredimensionamiento en ciertas sub-actividades que incluso no se afectan con la presencia del sector telecomunicaciones (el más claro es la comercialización).

Por ejemplo, en el caso de Centro Sur, la relación O&M frente a la recaudación significa que, por cada **dólar de incremento en el precio de recaudación**, el **costo incremental** anual del **poste** incrementa en **$ 32.14** (ver Ec. 3)

$$r_{pc} = \frac{C_{in}}{R} \text{ (Ec. 3)}$$

Donde,

r_{pc} es la relación entre recaudación y costo incremental
R es la recaudación por el canon de arrendamiento
C_{in} es el costo incremental en O&M atribuible al prestador de telecomunicaciones

Por lo tanto, si R= $ 9 por poste al año (el cobro actual de las empresas eléctricas), el costo incremental resulta en C_{in}=$ 283.79 por poste al año. Es decir, **el sobrecosto por presencia de cables por poste** correspondería a **más de la mitad del costo completo de propiedad e instalación** de un poste típico ($ 412.48 ver Tabla 3). Eso es inverosímil, ya que el extra por coexistencia afecta sólo un subconjunto de tareas.

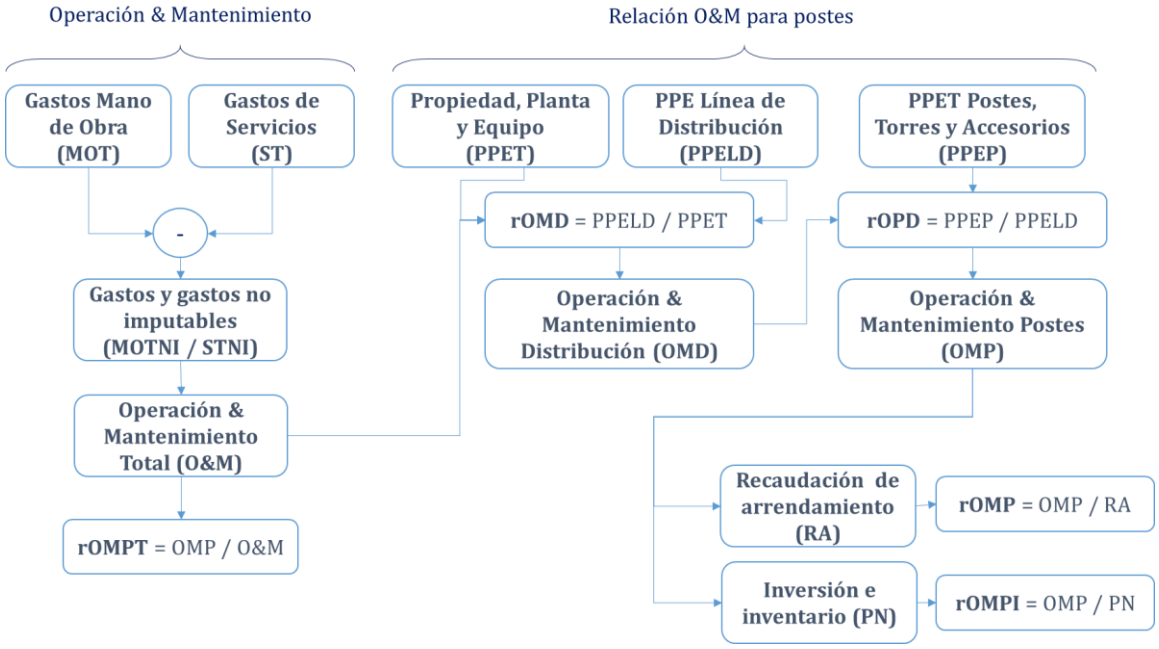
Dado estos aspectos, será necesario revisar los estados o reportes financieros que permitan validar o justificar esta información. Es decir, a través de la información reportada en los rubros de O&M, se podrá encontrar un dato proporcional que representa la operación de los

postes para cada empresa; y, además, se evita establecer sobrecostos que no han sido registrados contablemente. A continuación, se realiza una explicación metodológica propuesta; y, posteriormente, un análisis y recopilación de la información de los Estados Financieros (EEFF) por empresa.

En primer lugar, a través de los EEFF las empresas eléctricas es necesario obtener los rubros asignados a la O&M total. Generalmente, este dato no se encuentra desglosado. En ese sentido, el O&M total provendrá de la suma de los costos de mano de obra (MOT) y gastos de servicios (ST), únicamente, relacionados con la operación. A partir de este subconjunto, existirán gastos de mano de obra no imputables (MOTNI) y gastos de servicios no imputables (STNI) que deberán ser restados y se encuentran vinculados con beneficios sociales, desahucios, jubilaciones, cortes de energía, recuperación de cartera, toma lectura, medición de servicio, recaudación, e inspecciones para acometidas que no intervienen en la O&M relacionada con la gestión de los postes.

Por otro lado, si bien se llegaría a obtener un valor referencial de O&M total, el desafío será encontrar una relación entre el valor asignado a la línea de distribución; y, por lo tanto, la parte que corresponde, únicamente, a los postes. De esa forma, los datos reportados en los EEFF que corresponden a los saldos de propiedad, planta y equipo total (PPET), de distribución (PPELD) y los destinados a los postes (PPEP) pueden ayudar a tener una dimensión de las actividades de mantenimiento de redes y actividades sobre postes (inspección, cambio de crucetas/herrajes, sustituciones menores, correctivos por choques, despeje de vegetación en entorno de poste, etc.) suelen representar un tramo relevante pero no total del O&M de distribución (ver Figura 4).

Figura 4. Metodología para el cálculo de O&M de postes



Elaboración: *Metrica Telecom*

En esa línea, la relación de distribución (rOMD) por la estimación de la O&M total representa la proporción de ésta que está vinculada con toda la operación de entrega de energía al usuario final; dentro de la cual, se encuentra la instalación, gestión y mantenimiento de los postes. Asimismo, la relación de operación de los postes (rOPD) por el cálculo de la O&M de distribución, determinará el valor asignado a la O&M destinada a la gestión de los postes.

Para cada empresa, este enfoque metodológico será la base de estimación; sin embargo, para cada caso particular se encuentran asignaciones ligeramente diferentes que se explican en el relevamiento de los datos de cada empresa. De igual manera, uno de los objetivos principales es determinar el valor promedio que representa la O&M de la gestión de los postes con respecto a la inversión de nuevas instalaciones que servirán para la colocación de los cables de los operadores de telecomunicaciones. Este cálculo permitirá, entre otros, realizar la actualización del dato de arrendamiento relacionado con la aplicación del Acuerdo 017-2017.

Así, a continuación, se indican los detalles de gastos asociados con la O&M y las relaciones finales para cada empresa.

7.2.1. Costos operativos empresa Centro Sur

Los EEFF más recientes publicados por Centro Sur corresponden al año 2024[43]. Para determinar el **costo asociado a la O&M de los postes**, independientemente, de si existen o no cables de terceros, se **utilizan los valores totales de la O&M**, que corresponden a **$ 37.1 millones** (que incluyen Gastos de mano de obra y Gastos de servicios en operación); sin embargo, **excluyendo los costos y gastos no imputables** a la operación (como jubilaciones, desahucios, beneficios sociales, tomas de lectura, mediciones, inspecciones, entre otras), la **O&M total podrían llegar a $ 30.8 millones** (descrito en las Notas a los EEF No. 32 pág. 54). Es importante destacar que, se excluyen Gastos de Materiales porque la O&M total debería corresponder, únicamente, a la mano de obra que se realice, independientemente, de los materiales que se ocupen para mantener o arreglar la red eléctrica. Es decir, si existiese un valor incremental por la existencia de operadores de telecomunicaciones, los costos deben reflejarse en los valores contables de mano de obra y servicios utilizados.

Por otro lado, la **relación del O&M total** con respecto a la **operación**, únicamente, de los **postes**, es **estimada** a través de los saldos de **Propiedad, Planta y Equipo** (PPE) **total y el asignado a** la categoría de "**Líneas de Distribución**" al 31 de diciembre de 2024. En este caso, la Nota a los EEFF No. 9 (pág. 27) determina que el **PPE total** resulta en **$ 689.41 millones**; mientras que, el **PPE** de la categoría de **distribución** equivale a **$ 422.46 millones**.

Con ello, el porcentaje de **O&M** que podría ser **aplicado** a la "**línea de distribución**" **con respecto al O&M total** podría plantearse en **61.28%;** mientras que, dentro de esa categoría,

[43] Fuente: Centro Sur. https://www.centrosur.gob.ec/wp-content/uploads/2025/06/Estados-financieros-y-notas-CENTROSUR-2024.pdf

el **porcentaje asignado** a la categoría de "**postes, torres y accesorios**" equivale a **2.46%** de la categoría de distribución.

Finalmente, a través de los **reportes del operador** eléctrico se tiene que la **recaudación por arrendamiento asciende a $ 1.53 millones**; mientras que, la **inversión por nuevos postes** reportados y la **diferencia de inversión** por la variación de postes entre el 2023 y 2024, determina **$ 12.27 millones**, entonces la **relación** del **O&M de postes** con respecto a la **recaudación** se establece en **30.26%**; y, la **relación** con respecto a **inversión** total de dicha infraestructura, corresponde a **3.79%** (ver Tabla 26).

En resumen, estos valores resultan coherentes; y, el proceso replicable para las demás empresas. Es decir, el **costo prorrateado para la O&M** de los postes relacionada con la **presencia** de los operadores de **telecomunicaciones** termina siendo **1.48% del O&M total**.

Tabla 26. Costos operativos de postes arrendados Centro Sur

Rubro	Valor ($ USD)	Fuente
Ingresos totales energía (ITE)	139,105,501.02	Pág. 4
Gastos Mano Obra Total (MOT)	26,982,801.82	Nota 32. Pág. 54
Gastos Servicios Total (ST)	10,121,192.62	Nota 32. Pág. 54
MOT no imputable (MOTNI)	- 3,757,259.76	Nota 32. Pág. 54-55
ST no imputable (STNI)	- 2,474,756.07	Nota 32. Pág. 55
O&M Total (O&M)	**30,871,978.62**	**Cálculo (MOT+ST-MOTNI-STNI)**
Propiedad, Planta y Equipo Total (PPET)	689,412,763.07	Nota 9. Pág. 28
PPE Línea Distribución (PPELD)	422,462,440.79	Nota 9. Pág. 28
Relación O&M en Distribución (rOMD)	**61.28%**	**Cálculo (PPELD / PPET)**
PPE Postes, Torres y Accesorios (PPEP)	10,384,369.06	Nota 9. Pág. 28
Relación O&M de postes en Distribución (rOPD)	**2.46%**	**Cálculo (PPEP / PPELD)**
O&M Postes (OMP)	**465,013.18**	**Cálculo (O&M*rOMD*rOPD)**
Relación ingresos y O&M Postes (rITOMP)	**0.334%**	**Calculo (OMP / ITE)**
Recaudación por arrendamiento (RA)	1,536,697.79	Reporte Centro Sur
Relación OMP y recaudación (rOMP)	**30.26%**	**Cálculo (OMP / RA)**
Inversión postes nuevos e inventario (PN)	12,277,630	Reporte Centro Sur
Relación OMP e inversión	**3.79%**	**Calculo (OMP / PN)**
Relación O&M de postes y O&M Total (rOMPT)	**1.48%**	**Cálculo (OMP / O&M)**

***Fuente**: Información EEFF 2024 Centro Sur **Elaboración:** Metrica Telecom*

7.2.2. Costos operativos empresa EERSSA

Los EEFF más recientes publicados por EERSSA a través de un informe de auditoría, corresponden al año 2020[44]. Adaptando los datos de los EEFF de EERSSA, tenemos que **los valores totales de la O&M** corresponden a **$ 13.8 millones** (que incluyen Costos de Distribución y O&M); sin embargo, **excluyendo los costos y gastos no imputables** a la

[44] Fuente: EERSSA. https://www.eerssa.gob.ec/eerssa/lotaip/2022/mayo/archivos/h/6_Informe_Auditoria_Externa_EEFF_Ejercicio_Ecomico_2020.pdf

operación (como desahucios, beneficios sociales, y contratos colectivos), la **O&M total podrían llegar a $ 9.28 millones** (descrito en las Notas a los EEFF No. 23.1 y 23.2 pág. 29).

Por otro lado, la **relación del O&M total** con respecto a la **operación**, únicamente, de los **postes**, es **estimada** a través de los saldos de **Propiedad, Planta y Equipo** (PPE) **total y el asignado a** la categoría de "**Líneas de Distribución**" al 31 de diciembre de 2020. En este caso, la Nota a los EEFF No. 11 (pág. 21) determina que el **PPE total** resulta en **$ 194.34 millones**; mientras que, el **PPE** de la categoría de **distribución** equivale a **$ 77.89 millones**.

Con ello, el porcentaje de **O&M** que podría ser **aplicado** a la "**línea de distribución**" **con respecto al O&M total** podría plantearse en **40.08%;** mientras que, dentro de esa categoría, el **porcentaje asignado** a la categoría de "**postes, torres y accesorios**" equivale a **2.46%** de la categoría de distribución.

Finalmente, a través de los **reportes del operador** eléctrico se tiene que la **recaudación por arrendamiento asciende a $ 1.53 millones**; mientras que, la **inversión por nuevos postes** reportados y la **diferencia de inversión** por la variación de postes entre el 2023 y 2024, determina **$ 2.66 millones**, entonces la **relación** del **O&M de postes** con respecto a la **recaudación** se establece en **20.95%**; y, la **relación** con respecto a **inversión** total de dicha infraestructura, corresponde a **4.78%** (ver Tabla 27).

En resumen, el **costo prorrateado para la O&M** de los postes relacionada con la **presencia** de los operadores de **telecomunicaciones** termina siendo **1.35% del O&M total**.

Tabla 27. Costos operativos de postes arrendados - EERSSA

Rubro	Valor ($ USD)	Fuente
Ingresos totales energía (ITE)	50,781,614.77	Pág. 8
Gastos Mano Obra Total (MOT)	11,034,113.17	Nota 23.1 Pág. 29
Gastos Servicios Total (ST)	2,774,054.47	Nota 23.1 Pág. 29
MOT no imputable (MOTNI)	- 4,520,019.55	Nota 23.2 Pág. 29
ST no imputable (STNI)	-	
O&M Total (O&M)	**9,288,148.09**	**Cálculo (MOT+ST-MOTNI-STNI)**
Propiedad, Planta y Equipo Total (PPET)	194,346,676.19	Nota 11. Pág. 21
PPE Línea Distribución (PPELD)	77,898,249.50	Nota 11. Pág. 21
Relación O&M en Distribución (rOMD)	**40.08%**	**Cálculo (PPELD / PPET)**
PPE Postes, Torres y Accesorios (PPEP)	2,660,380.60	Reporte EERSSA
Relación O&M de postes en Distribución (rOPD)	**3.42%**	**Cálculo (PPEP / PPELD)**
O&M Postes (OMP)	**127,143.98**	**Cálculo (O&M*rOMD*rOPD)**
Relación ingresos y O&M Postes (rITOMP)	**0.250%**	**Calculo (OMP / ITE)**
Recaudación por arrendamiento (RA)	606,879.71	Reporte EERSSA
Relación OMP y recaudación (rOMP)	**20.95%**	**Cálculo (OMP / RA)**
Inversión postes nuevos e inventario (PN)	2,660,380.60	Reporte EERSSA
Relación OMP e inversión	**4.78%**	**Calculo (OMP / PN)**
Relación O&M de postes y O&M Total (rOMPT)	**1.35%**	**Cálculo (OMP / O&M)**

***Fuente**: Información EEFF 2020 EERSSA **Elaboración:** Metrica Telecom*

7.2.3. Costos operativos empresa CNEL

Los EEFF más recientes publicados por CNEL corresponden al año 2020[45]. La información de este operador contribuye con la mayoría de información; sin embargo, algunos datos explicados dentro de este acápite serán imputados como porcentaje promedio de la información de las anteriores 2 empresas eléctricas. Así, tenemos que **los valores totales de la O&M** corresponden a **$ 162.42 millones** (que incluyen Costos de Distribución y O&M); sin embargo, **excluyendo los costos y gastos no imputables** a la operación (como desahucios, beneficios sociales, y contratos colectivos), la **O&M total podrían llegar a $ 110.37 millones** (descrito en las Notas a los EEFF No. 19 y No. 20 en la pág. 29 y 30, respectivamente).

Por otro lado, la **relación del O&M total** con respecto a la **operación**, únicamente, de los **postes**, es **estimada** a través de los saldos de **Propiedad, Planta y Equipo** (PPE) **total y el asignado a** la categoría de "**Líneas de Distribución**" al 31 de diciembre de 2020. En este caso, la Nota a los EEFF No. 9 (pág. 18) determina que el **PPE total** resulta en **$ 2,497.79 millones**; mientras que, el **PPE** de la categoría de **distribución** equivale a **$ 1,479.06 millones** (imputable a través de los saldos del rubro de "Instalaciones").

Con ello, el porcentaje de **O&M** que podría ser **aplicado** a la "**línea de distribución**" **con respecto al O&M total** podría plantearse en **59.21%;** mientras que, dentro de esa categoría, el **porcentaje asignado** a la categoría de "**postes, torres y accesorios**" será atribuido como promedio del porcentaje encontrado para Centro Sur y ERRSSA por falta de desglose de CNEL. Es decir, equivale a **2.94%** de la categoría de distribución (2.46% de Centro Sur y 3.42% de EERSSA).

Finalmente, a través de los **reportes del operador** eléctrico se tiene que la **recaudación por arrendamiento asciende a $ 7.44 millones**; mientras que, la **inversión por nuevos postes** reportados y la **diferencia de inversión** por la variación de postes entre el 2023 y 2024, determina **$ 91.60 millones**, entonces la **relación** del **O&M de postes** con respecto a la **recaudación** se establece en **25.79%**; y, la **relación** con respecto a **inversión** total de dicha infraestructura, corresponde a **2.10%** (ver Tabla 28).

En resumen, el **costo prorrateado para la O&M** de los postes relacionada con la **presencia** de los operadores de **telecomunicaciones** termina siendo **1.71% del O&M total**.

[45] Fuente: CNEL. https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/1-Estados-Financieros-CNEL-EP-y-Notas-a%C3%B1o-2020-signed-signed-signed-signed-signed-signed.pdf

Tabla 28. Costos operativos de postes arrendados - CNEL

Rubro	Valor ($ USD)	Fuente
Ingresos totales energía (ITE)	1,168,912,012.74	Pág. 2
Gastos Mano Obra Total (MOT)	120,867,577.56	Nota 19 Pág. 29
Gastos Servicios Total (ST)	41,561,262.06	Nota 19 Pág. 29
MOT no imputable (MOTNI)	- 37,351,361.52	Nota 20 Pág. 30
ST no imputable (STNI)	- 14,700,487.13	Nota 20 Pág. 30
O&M Total (O&M)	**110,376,990.97**	**Cálculo (MOT+ST-MOTNI-STNI)**
Propiedad, Planta y Equipo Total (PPET)	2,497,799,180.20	Nota 9. Pág. 18
PPE Línea Distribución (PPELD)	1,479,065,662.03	Nota 9. Pág. 18
Relación O&M en Distribución (rOMD)	**59.21%**	**Cálculo (PPELD / PPET)**
PPE Postes, Torres y Accesorios (PPEP)	43,434,662.35	Imputación de EERSSA y Centro Sur
Relación O&M de postes en Distribución (rOPD)	**2.94%**	**Cálculo (PPEP / PPELD)**
O&M Postes (OMP)	**1,919,364.60**	**Cálculo (O&M*rOMD*rOPD)**
Relación ingresos y O&M Postes (rITOMP)	**0.164%**	**Calculo (OMP / ITE)**
Recaudación por arrendamiento (RA)	7,443,241.75	Reporte CNEL
Relación OMP y recaudación (rOMP)	**28.79%**	**Cálculo (OMP / RA)**
Inversión postes nuevos e inventario (PN)	91,609,944.18	Reporte CNEL
Relación OMP e inversión	**2.10%**	**Calculo (OMP / PN)**
Relación O&M de postes y O&M Total (rOMPT)	**1.71%**	**Cálculo (OMP / O&M)**

***Fuente**: Información EEFF 2020 CNEL **Elaboración:** Metrica Telecom*

7.2.4. Costos operativos empresa EEQ

Es importante mencionar que la información de la EEQ, en formato de EEFF, no están publicadas o desglosadas; por lo tanto, a partir de 2 documentos financieros encontrados (Estado de Situación a 2023 - ESF[46] y Rendición de Cuentas 2023[47]); y, los datos promedio de las anteriores 3 empresas eléctricas (Centro Sur, EERSSA y CNEL) se procede a calcular las relaciones de la O&M con respecto a ingresos e inversiones proyectados.

Así, tenemos que **los valores totales de la O&M** corresponden a **$ 108.23 millones** (que incluyen a gastos de ventas y administrativos, operación y mantenimiento); sin embargo, **excluyendo los costos y gastos no imputables** a la operación (calculados a partir del promedio de las 3 empresas eléctricas, 28.6% del valor total de O&M), la **O&M total podría llegar a $ 77.27 millones** (descrito en el informe de Rendición de cuentas 22 sobre ejecución presupuestaria).

Por otro lado, la **relación del O&M total** con respecto a la **operación**, únicamente, de los **postes**, es **estimada** a través de los saldos de **Propiedad, Planta y Equipo** (PPE) **total y el O&M de Distribución,** el cual es estimado a través del promedio de las otras 3 empresas eléctricas (53.53% del PPE Total). En este caso, el Activo no corriente (pág. 1 del ESF)

[46] Fuente: EEQ. https://www.eeq.com.ec/documents/d/empresa-electrica-quito/estado-de-situacion-financiera-preliminar-2023-signed-signed

[47] Fuente: EEQ. https://www.eeq.com.ec/documents/d/empresa-electrica-quito/informe-rdc-eeq-2023-signed-signed-signed

determina que el **PPE total** resulta en **$ 889.63 millones**; mientras que, el **PPE** de la categoría de **distribución** equivale a **$ 481.53 millones**.

Con ello, el **porcentaje asignado** a la categoría de "**postes, torres y accesorios**" será atribuido como promedio del porcentaje encontrado para Centro Sur y ERRSSA por falta de desglose de EEQ. Es decir, equivale a **2.94%** de la categoría de distribución (2.46% de Centro Sur y 3.42% de EERSSA).

Finalmente, a través de los **reportes del operador** eléctrico se tiene que la **recaudación por arrendamiento asciende a $ 3.62 millones**; mientras que, la **inversión por nuevos postes** es tomado de la PPE estimada de dicha cuenta **$ 14.14 millones**, entonces la **relación** del **O&M de postes** con respecto a la **recaudación** se establece en **33.54%**; y, la **relación** con respecto a **inversión** total de dicha infraestructura, corresponde a **8.59%** (ver Tabla 29).

En resumen, el **costo prorrateado para la O&M** de los postes relacionada con la **presencia** de los operadores de **telecomunicaciones** termina siendo **1.55% del O&M total**.

Tabla 29. Costos operativos de postes arrendados - EEQ

Rubro	Valor ($ USD)	Fuente
Ingresos totales energía (ITE)	374,624,113.00	Pág. 25 Rendición Cuentas
Gastos Mano Obra Total (MOT)	108,230,000.00	Pág. 22 Rendición Cuentas
Gastos Servicios Total (ST)	-	
MOT no imputable (MOTNI)	- 30,950,680.81	Estimado 28.6% MOT
ST no imputable (STNI)	-	
O&M Total (O&M)	**77,279,319.19**	**Cálculo (MOT+ST-MOTNI-STNI)**
Propiedad, Planta y Equipo Total (PPET)	889,638,172.92	Pág. 1 de ESF
PPE Línea Distribución (PPELD)	481,532,706.48	Estimado 53.53% PPET
Relación O&M en Distribución (rOMD)	**53.53%**	**Cálculo (PPELD / PPET)**
PPE Postes, Torres y Accesorios (PPEP)	14,140,826.23	Imputación de EERSSA y Centro Sur
Relación O&M de postes en Distribución (rOPD)	**2.94%**	**Cálculo (PPEP / PPELD)**
O&M Postes (OMP)	**1,214,703.26**	**Cálculo (O&M*rOMD*rOPD)**
Relación ingresos y O&M Postes (rITOMP)	**0.324%**	**Calculo (OMP / ITE)**
Recaudación por arrendamiento (RA)	3,622,054.42	Reporte EEQ
Relación OMP y recaudación (rOMP)	**33.54%**	**Cálculo (OMP / RA)**
Inversión postes nuevos e inventario (PN)	14,140,826.23	Imputación
Relación OMP e inversión	**8.59%**	**Calculo (OMP / PN)**
Relación O&M de postes y O&M Total (rOMPT)	**1.55%**	**Cálculo (OMP / O&M)**

***Fuente**: Información EEFF 2020 EEQ **Elaboración:** Metrica Telecom*

7.2.5. Resumen de proporción de costos operativos

Tomando en consideración la aplicación metodológica, la estimación de valores de operación y mantenimiento de postes son aislados de otro tipo de costos que podrían estar relacionados con la línea de distribución; y, no, necesariamente, con el uso del espacio de soporte que utilizan los operadores de telecomunicaciones para tender sus redes.

En ese sentido, la Tabla 30 muestra un resumen de las relaciones (rOMP) entre la O&M de la gestión de los postes y la inversión interanual realizada para la nueva instalación; es decir, la variación de postería entre el año anterior y el presente, multiplicado por el costo promedio de instalación de un poste.

Tabla 30. Relación entre O&M de postes e inversión interanual

Empresa	O&M Postes ($)	Inversión Interanual ($)	rOMP OMP / Inversión	Relación promedio
Centro Sur	465,013.18	12,277,630.23	3.79%	4.81%
EERSSA	127,143.98	2,660,381.60	4.78%	
CNEL	1,919,364.60	91,609,944.18	2.10%	
EEQ	1,214,703.26	14,140,826.23	8.59%	

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas, **Elaboración:** Metrica Telecom*

Es decir, el valor promedio de la O&M con respecto a la inversión de los postes representa un 4.81%. Este dato resulta un valor más confiable que representa una estimación en base a los datos contables reportados. Esta información podrá servir para la actualización de valores relacionados con el Acuerdo 017-2017 con la finalidad de tener una referencia con los datos asumidos al inicio de aplicación de dicha norma (4%).

7.3. Despliegue de red e inversión de postes

Por un lado, tomando en cuenta la información de los principales operadores de telecomunicaciones que poseen títulos habilitantes para la provisión de servicios de internet, y portador, se reporta un despliegue entre red de acceso y red troncal de 90,614Km de fibra óptica. En esa línea, la cantidad de postes utilizados y egresos realizados por el pago de arrendamiento de dicha infraestructura, para el año 2024, arrojan un promedio de despliegue de 103.57 metros de fibra por poste; y, un egreso promedio o gasto operativo de $ 91.32 por kilómetro desplegado (ver Tabla 31).

Tabla 31. Gasto operativo por despliegue de telecomunicaciones

Empresa	Acceso + Troncal (km)	Postes Usados	Gasto por arrendamiento ($)	Metros / poste	Gasto / Km ($)
Cirion	1,979	28,760	241,916.17	68.81	122.24
CONECEL	25,748	382,668	3,691,812.41	67.29	143.38
Puntonet	44,167	94,231	1,086,556.17	468.71	24.60
SETEL	11,049	177,490	1,567,236.70	62.25	141.85
OTECEL	7,671	191,787	1,687,726.48	40.00	220.01
TOTAL	**90,614**	**874,936**	**8,275,247.93**	**103.57**	**91.32**

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas y Telco, **Elaboración:** Metrica Telecom*

Si se toma en cuenta que, el valor promedio de fibra óptica desplegada para servicios varios (12 hilos - 4 Km) puede estar alrededor de $ 850 dólares; es decir, $ 212.50 por km, entonces el gasto operativo relacionado con el arrendamiento de postes podría representar, en este caso un 42.98%. En ese sentido, este porcentaje podría tener mucha influencia sobre el precio final al usuario.

Por otra parte, con información de los 5 los operadores eléctricos se definen que, para el año 2024, se tienen 74,172 postes nuevos con relación al año anterior, lo cual representa una inversión de $ 29,130,105 dólares; es decir, un costo promedio por postería nueva de USD $ 392.74 (ver Tabla 32).

Tabla 32. Inversión nueva para el despliegue eléctrico

Empresa	Postes nuevos	Inversión nueva ($)	Inversión por poste ($)
Centro Sur	15,512	5,707,951.00	367.97
EEQ	1,703	336,052.12	197.33
ELEPCOSA	15,141	6,904,296.00	456.00
EERSSA	5,070	2,660,380.60	524.73
CNEL	36,746	13,521,425.00	367.97
TOTAL	**74,172**	**29,130,104.72**	**392.74**

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas, **Elaboración:** Metrica Telecom*

En resumen, cabe mencionar dos aspectos fundamentales: (i) el gasto operativo de arrendamiento representa un valor importante con respecto al despliegue de la red; y, (ii) el valor promedio del costo por poste estimado en el punto 2.1 ($ 458.77) en comparación con la inversión promedio de postes nuevos identificados por las empresas eléctricas ($ 392.74) es mayor casi un 15%; por lo tanto, una posible actualización de los valores del Acuerdo 017-2017, con este último registro, podría evidencia un valor aún menor que el calculado.

7.4. Reemplazos, incidentes e interrupción del servicio

Esta subsección, relacionada con el cálculo de las empresas eléctricas, es importante con el objetivo de analizar, de manera breve, potenciales elementos sobredimensionados que se han reportado y podrían ser comparados con las estimaciones previas.

Así, por una parte, según reportes de ELEPCOSA, la tasa de recambio de postes debido a incidentes registrados alcanza un 7.32% de la cantidad de postes totales. Es decir, si a nivel nacional se tienen 135,082 postes, la cifra total recambiada podría llegar a 9,888 postes para 2024. Sin embargo, la cantidad de nuevos postes para el mismo año representa 15,141, o sea un 65.31% de los postes nuevos representarían cambios por incidentes.

Así, el ejercicio replicado para las demás empresas sugiere que una gran cantidad de postes se cambian debido a actividades de O&M; mientras que, un bajo porcentaje se podría atribuir a la expansión propia del servicio eléctrico. Asimismo, los casos de EEQ y CNEL no presentan coherencia numérica debido a que la tasa de recambio reportada influye en un cambio por encima del 100% de los postes nuevos implantados (ver Tabla 33), lo cual apunta a que, los valores reportados podrían presentar un sobredimensionamiento que ha sido reevaluado a través de los EEFF de las empresas.

Tabla 33. Porcentaje de recambio de postes

Empresa	Postes Totales	Postes nuevos	Tasa de recambio	Postes reemplazados	Reemplazo por Postes nuevos
Centro Sur	313,451	15,512	2.15%	6,739	43.45%
EEQ	356,303	1,703	-	2,125	124.78%
ELEPCOSA	135,082	15,141	7.32%	9,888	65.31%
EERSSA	125,354	5,070	-	62	1.22%
CNEL	1,460,771	36,746	4.38%	63,982	174.12%
TOTAL	**2,390,961**	**74,172**	**-**	**-**	**-**

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas, **Elaboración:** Metrica Telecom*

Por otra parte, es importante tomar en cuenta un aspecto relacionado con la interrupción de servicio que implica una sanción económica que menciona ELEPCOSA. Según el memorando ELEPCOSA-DDM-2024-0199-M de 6 de junio de 2024, se comunica al director de distribución que, la aplicación de la regulación AECERNNR 002/20 implica una sanción de $ 192,955.71 debido a la afectación en las subestaciones de San Rafael, La Cocha, El Calvario y Pujilí que fueron "*provocadas por empresas que instalaron cables de fibra óptica sin respectar las distancias de seguridad exigidas para las líneas de 69kV*." En ese sentido, si bien el reporte de la empresa consta en el registro de información, se recomienda analizar dos aspectos en las mesas técnicas que se llevan a cabo: (i) promover el levantamiento de un catastro completo de contratos entre operadores para el arrendamiento; y, (ii) desarrollar jornadas de capacitación y socialización acerca de las multas provocados por la instalación incorrecta de cables de operadores de telecomunicaciones.

7.5. Organización contractual

De la información presentada por las empresas eléctricas, se establece un total de 222 operadores de telecomunicaciones registrados contractualmente de 436 prestadores que son identificados con postes arrendados. Sin embargo, el total aproximado de los prestadores que podrían utilizar este tipo de infraestructura supera demasiado el valor reportado (ver Tabla 34). En el caso de proveedores de internet, bordean los 1,253 permisionarios; mientras que, para portador 19, y televisión por cable 171.

Tabla 34. Contratos registrados por empresa

Empresa	Contratos registrados	Operadores con postes arrendados	Tasa de cumplimiento (%)
EEQ	70	70	100
ELEPCOSA	18	37	48.65
EERSSA	73	90	81.11
CNEL	61	239	25.52
TOTAL	**222**	**436**	**50.92**

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas, **Elaboración:** Metrica Telecom*

En el caso de CNEL, el registro indica que se han identificado 61 contratos de 239 empresas que se reportan con postes arrendados. En ese sentido, es importante implementar un

mecanismo ágil que permita cumplir el registro de las obligaciones por parte de las empresas de telecomunicaciones.

En resumen, se podría decir que solo un 15.38% de las empresas de telecomunicaciones tienen un contrato registrado con las empresas eléctricas; mientras que, un 30.21% podría estar identificada en la utilización de postes. Por lo tanto, cerca de un 70% de prestadores de telecomunicaciones que, es probable que utilicen infraestructura de soporte de las empresas eléctricas, deberían regularizar su estado de ocupación.

8. EVALUACIÓN DE LA TARIFA CON PARÁMETROS ACTUALIZADOS

Esta sección tiene relación con el punto 2 debido a que, con la información reportada por los operadores, los datos vinculados con el costo promedio de un poste, la relación entre O&M e inversión (P) permitirían actualizar la tarifa según el Acuerdo 017-2017.

En ese sentido, si se toma un nuevo costo promedio por instalación de un poste de $ 458.69 dólares ($ 392.74 por infraestructura + $ 65.96 de instalación) y una relación de operación con respecto a la inversión de 4.81%, se tiene que:

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right] = (\$\ 458.69).\left[\frac{9.73\%}{1-(1+9.73\%)^{-26}}\right] = \$\ 49$$

$$VAOM = P\% * \ VRI = 4.81\% * \$49 = \$\ 2.36$$

$$VAA = (VRI + VAOM) * \left(\frac{Ue}{Uo}\right) = (\$\ 49 + \$\ 2.36) * (0.14286) = \$\ 7.34$$

La metodología aplicada para determinar la contraprestación indica una reducción de 16.92% del valor anual máximo de arrendamiento que fue especificado en $ 8.83 dólares en el año 2017 y un 18.49% de reducción con respecto al cobro vigente realizado por las empresas eléctricas ($ 9 dólares).

Sin embargo, si al valor actualizado de la tarifa de arrendamiento se aplicada el valor total del poste sin incluir los costos implicados en la instalación (transporte y excavación) que le corresponderían en su totalidad al giro del negocio eléctrico, entonces el resultado establece un valor de $ 6.28, lo cual indica una reducción de 30.21%.

En resumen, la Tabla 35 muestra los valores actualizados que han sido explicados en el punto 2 y en este capítulo, con el objetivo de evaluar la reducción porcentual de los valores que arrojan las estimaciones que se basan en los datos solicitados a los prestadores eléctricos y operadores de telecomunicaciones.

Tabla 35. Resumen de actualización de valores del Acuerdo 017-2017

Concepto	Tarifa MEM ($)	Acuerdo 017-2017 ($)	Actualización WACC ($)	Actualización %P ($)
Rango tarifa de arrendamiento	9	8.83	5.50 - 6.55	6.28 - 7.34
Variación	-	1.84%	38.90% - 27.27%	30.21% - 18.49%

***Fuente**: Información Empresas Eléctricas, **Elaboración:** Metrica Telecom*

Así, a partir de la tarifa vigente por los prestadores, los valores actualizados conforme la misma metodología aprobada puede variar entre 18.49% a 38.90%; sin embargo, la pregunta a plantearse es si ¿estos valores cumplen los requerimientos contables para soportar al menos los costos derivados del arrendamiento? De esa forma, el siguiente

subcapítulo intenta evaluar un flujo de operación simplificado por poste con la finalidad de valorar el retorno sobre la inversión para interpretar numéricamente sus resultados.

8.1. Flujo de operación para recuperación de la inversión

Al evaluar el valor presente neto (VAN) de la operación simplificada de un poste, como elemento individual, se intenta estimar si el costo de arrendamiento crea o destruye valor por encima o debajo de su costo de capital, respectivamente.

En ese sentido, al simular un flujo para obtener el VAN de la operación de arrendamiento de un poste, se toma en cuenta las siguientes consideraciones:

i) Al año 0, la inversión del poste es representado por el valor actualizado a costos del prestador; es decir, $ 392.74 dólares conforme la estimación del punto 7.4
ii) Al año 1, la cantidad de posiciones arrendadas es 3, al año 2 serán 4, al año 3 serán 5; y, al año 4 completará la cantidad máxima de 6.
iii) El ingreso obtenido por cada posición utilizada equivale a $ 6.28 conforme el punto 8
iv) Por cada posición, la cantidad de operadores que se encuentran serán 2, conforme la estimación realizada en el punto 7.2
v) Los costos de O&M del poste se registran en el 4.81% del costo de retorno de capital por poste (VRI) conforme lo estimado en el punto 7.3.5
vi) La depreciación del activo se la realiza anualmente en el flujo conforme un tope de 26 años de duración de la infraestructura.
vii) Aplicación de valores impositivos de 15% de trabajadores y 25% de renta que serán deducibles de la utilidad bruta.

Así, la Tabla 36 muestra un resumen del flujo operativo a 26 años (entre el año 4 y 25 los datos son similares). Con ello se obtiene un VAN de $ 50.19 y un TIR de 11.32%.

Tabla 36. Flujo operativo de un poste

Acrónimo	Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año n	Año 26
NP	Número de Posiciones		3	4	5	6	.	6
I=2*NP*6.28	Ingresos por operador telco ($)		37.69	50.25	62.81	75.38	.	75.38
C=4.81*VRI	Costos O&M ($)		2.02	2.02	2.02	2.02	.	2.02
D=INV/26	Depreciación activos ($)		15.11	15.11	15.11	15.11	.	15.11
UA=I-C-D	Utilidad Activo ($)		20.56	33.13	45.69	58.25	.	58.25
IT=15%*UA	Impuestos trabajadores 15% ($)		3.08	4.97	6.85	8.74	.	8.74
UB=UA-IT	Utilidad Bruta Activo ($)		17.48	28.16	38.84	49.51	.	49.51
IR=25%*UB	Impuestos Renta 25% ($)		4.37	7.04	9.71	12.38	.	12.38
UN=UB-IR	Utilidad Neta Activa ($)		13.11	21.12	29.13	37.14	.	37.14
UD=D+UN	Utilidad con Depreciación ($)		28.22	36.22	44.23	52.24	.	52.24
IN	Inversión ($)	392.74					.	
FO=UD-IN	Flujo Operativo ($)	(392.74)	28.22	36.22	44.23	52.24	.	52.24

Elaboración: *Metrica Telecom*

En resumen, Si el ingreso por operador se establece en $ 6.28 dólares, existe una holgura de 11.2% para que el VAN incluso alcance un valor de 0. Asimismo, si a la inversión del poste se le atribuye un incremento de aproximadamente el 13% ($ 443 dólares) el VAN también podría ajustarse a cero.

En la misma línea, el *Payback* no descontado; es decir, la suma simple de los flujos anuales equipara la inversión en 9 años; mientras que, el *Payback* descontado con la tasa de retorno equipara el CAPEX del poste en los 18 años. Incluso según CNEL, debido a la presencia de operadores de telecomunicaciones, los postes han perdido vida útil en unos 7 años con relación al tope inicial calculado (26 años). Por lo tanto, coincide incluso con un periodo menor de recuperación de la inversión conforme lo podrían indicar los prestadores eléctricos.

Hay que recalcar que, el flujo es simplificado; es decir, que a partir del año 5 se mantiene flujos planos y no toma en cuenta la variación interanual. Sin embargo, para efectos prácticos, de existir ajustes, la holgura porcentual entre el ingreso y la inversión del poste podría mantener el VAN en los niveles calculados.

Asimismo, hay que considerar que dentro de este flujo no se incluye un porcentaje proporcional al ingreso operacional que obtienen los prestadores eléctricos por la dotación de su servicio. Es decir que, inclusive con la gestión de los operadores de telecomunicaciones, los valores podrían sostener la O&M de la infraestructura.

Finalmente, cabe mencionar que el flujo considera como costos de O&M el valor asignado como porcentaje sobre la inversión de un poste, el cual en la fórmula planteada del Acuerdo 017-2017 lo reduce casi al 10% de su valor real. Esta es una gran debilidad que tiene la fórmula debido a que considera el porcentaje del cálculo de VRI y no de la inversión completa del poste. Este aspecto se considerará para una nueva propuesta planteada en el capítulo 10.

9. EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA TARIFA DE ARRENDAMIENTO

La evaluación de impacto implica la estimación de cómo un incremento en la tarifa de arrendamiento por poste afecta la demanda final de internet fijo[48]. En sentido estricto, el impacto se deriva de la variación porcentual entre la tarifa actualizada con respecto al costo vigente que corresponde al valor máximo aplicado por las empresas eléctricas según la comunicación Nro. MEER-SDCE-2016-0181-OF de 18 de febrero de 2016 del MEM.

El oficio emitido por el actual MEM, determina que el canon de arrendamiento corresponde a un intervalo que va desde los $ 9 dólares para capitales de provincia, $ 7.02 para cabeceras cantonales y $ 6.03 para otros sectores. La actualización de la tarifa establecida en el capítulo 2 y 4, que proviene de la aplicación del Acuerdo 017-2017, determina una reducción que podría ir desde 1.84% hasta 38.90% (ver Tabla 35) con respecto al costo máximo. En ese sentido, si únicamente se aplicase la actualización tarifaria a partir de la utilización de dicho acuerdo, este implicaría un incremento de líneas de internet que se fundamenta en el análisis de la elasticidad de la demanda.

En esta evaluación, el mecanismo causal se modela a través de cuatro (4) indicadores: (i) cambio regulatorio en el canon por poste, (ii) variación del costo unitario por abonado, (iii) ajuste del precio final; y, (iv) respuesta de la demanda. En términos prácticos, el canon por poste es un insumo que utilizan los operadores para tender redes aéreas; ese insumo no es el único componente del precio minorista, pero sí influye en la estructura de costos.

Por ello, el primer paso es convertir la variación del canon en un costo por suscriptor. Esto se hace multiplicando la densidad de postes por suscriptor (postes arrendados / líneas activas) por la tarifa vigente o actualizada (ver Tabla 37).

$$pps = \frac{Postes}{Suscriptores} = \frac{p}{s}$$

Tabla 37. Relación de postes por suscriptor de operadores de internet

Indicadores	CONECEL	PUNTONET	SETEL	Total
Suscriptores (s)	332,584	202,472	276,427	811,483
Peso ponderado (pp)	40.98%	24.95%	34.06%	
Market share	10.8%	6.57%	8.97%	
Postes arrendados (p)	382,668	94,231	177,490	654,389
Relación (pps)	1.151	0.465	0.642	
Tarifa vigente ($)	9	9	9	
Costo por suscriptor ($)	10.36	4.19	5.78	
ARPU mensual ($)	14.61	27.03	21.50	

***Fuente**: Operadores, ARCOTEL, **Análisis**: Metrica Telecom*

[48] Se podría realizar el mismo análisis para los servicios AVS y Transporte; sin embargo, solo se realiza el servicio de internet fijo por disponibilidad de más información

En esa línea, el cambio de costo por suscriptor atribuible a postes (ΔC_i) viene dado por la diferencia entre el costo anual por suscriptor con la tarifa vigente y el costo anual de los diferentes escenarios (3) actualizados de la tarifa[49]; es decir, $ 8.83 dólares (E1: Acuerdo 017-2017), $6.55 dólares (E2: Capítulo 6.1 b) y $ 7.34 dólares (E3: Capítulo 8). En ese sentido, la variación (Δf), en dólares, para cada tarifa actualizada con respecto a la tarifa vigente ($ 9 dólares) corresponde a -$ 0.17, -$ 2.45 y -$ 1.66, respectivamente. Así, la Tabla 38 indica el costo anual por suscriptor derivado de los 3 escenarios de reducción tarifaria.

$$\Delta C_i = pps.\Delta f$$

Tabla 38. Costo anual por suscriptor por escenario

Indicadores	CONECEL	PUNTONET	SETEL	Total
Relación (pps)	1.151	0.465	0.642	0.806
Costo anual por suscriptor vigente	10.36	4.19	5.78	7.26
Costo anual por suscriptor (E1)	10.16	4.11	5.67	7.12
Costo anual por suscriptor (E2)	7.54	3.05	4.21	5.28
Costo anual por suscriptor (E3)	8.45	3.42	4.71	5.92
Delta costo por susc. (ΔC_{E1})	(0.1956)	(0.0791)	(0.1092)	(0.1371)
Delta costo por susc. (ΔC_{E2})	(2.8189)	(1.1402)	(1.5731)	(1.9757)
Delta costo por susc. (ΔC_{E3})	(1.9100)	(0.7726)	(1.0659)	(1.3386)

***Análisis**: Metrica Telecom*

El segundo paso es establecer cuánto de ese shock se traslada a precios. A este parámetro se lo denomina *pass-through* o "transferencia" (ψ). En mercados con competencia imperfecta (oligopolios con productos diferenciados), se predice que el precio final del servicio varía menos que el costo de arrendamiento porque las firmas compiten y porque el insumo afectado es una fracción del costo total. En los servicios fijos, además opera un efecto de "dilución"; lo cual, significa que, aunque el arrendamiento por poste cambie, el precio final también depende de otros costos (como la capacidad de backhaul, equipos CPE, operación comercial, entre otros). Por ello, se adopta como hipótesis central un *pass-through* ψ= 0.4298 (42.98% - Capítulo 7.3). Esta hipótesis es conservadora ya que la recaudación por arrendamiento representa solo una parte del costo para los operadores; y, por lo tanto, el traslado a precio suele ser parcial. Con ello, la variación porcentual de precio por operador ($\Delta P/P$) ponderado se compendia en la Tabla 39 y viene dado por:

$$\frac{\Delta P_i}{P_{0,i}} = \frac{\psi * \Delta C_i}{P_{0,i}}$$

Donde $P_{0,i}$ es igual al ingreso promedio por usuario (ARPU).

A manera de ejemplo, para el escenario 2 para CONECEL, el cambio porcentual del precio sería:

[49] Se toman en cuenta los valores que corresponden a los valores de inversión que compone el costo del poste más valores de instalación.

$$\frac{\Delta P_i}{P_{0,i}} = \frac{\psi * \Delta C_i}{P_{0,i}} = \frac{42.98\% * (-2.8189)}{14.61} = -8.2945\%$$

Tabla 39. Cambio porcentual del precio por usuario

Indicadores	CONECEL	PUNTONET	SETEL
Cambio % de precio (E1)	-0.5755%	-0.1258%	-0.2182%
Cambio % de precio (E2)	-8.2945%	-1.8131%	-3.1441%
Cambio % de precio (E3)	-5.6199%	-1.2285%	-2.1303%

***Análisis**: Metrica Telecom*

Así, el cálculo del cambio del precio ponderado con relación a todos los operadores, por el peso que representan. Así, en la Tabla 40 se resume el cambio en el precio ponderado en la muestra y viene dado por:

$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{pp} = \sum_i \frac{Q_i}{Q} . \frac{\Delta P_i}{P_{0,i}}$$

Tabla 40. Cambio porcentual del precio ponderado por usuario

Indicadores	Total ponderado
Cambio % ponderado de precio (E1)	-0.3416%
Cambio % ponderado de precio (E2)	-4.9229%
Cambio % ponderado de precio (E3)	-3.3355%

***Análisis**: Metrica Telecom*

En el mismo ejemplo del escenario 2, el valor ponderado resulta la suma del producto entre el cambio porcentual que corresponde a cada operador y el peso que representa. Así, el cambio porcentual ponderado del precio por usuario, en dicho escenario, representa una reducción de 4.9229%.

$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{pp} = \sum_i \frac{Q_i}{Q} . \frac{\Delta P_i}{P_{0,i}}$$
$$= (-8.2945\% * 40.98\%) + (-1.8131\% * 24.95\%) + (-3.1441\% * 34.06\%) = -4.9229\%$$

El tercer paso es traducir el cambio de precio a respuesta de la demanda. Para ello se emplea la elasticidad-precio de la demanda (ε), que mide la variación porcentual de las líneas ante 1% de cambio en precio. Para ello, se adopta un valor central ε=−0.7 (con sensibilidad entre −0.4 y −1.0), consistente con una demanda moderadamente inelástica en mercados maduros. Así, la Tabla 41 se presenta el resumen de los cambios porcentuales por escenario.

$$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} = \varepsilon \frac{\Delta P_i}{P_{0,i}} \qquad \rightarrow \qquad \Delta Q = \sum_i Q_i . \varepsilon . \frac{\Delta P_i}{P_{0,i}}$$

Donde Q representa la cantidad de líneas totales que estarían siendo limitadas por una tarifa vigente por encima de los costos actualizados.

Tabla 41. Cambio porcentual en la demanda

Indicadores	Total ponderado	Líneas afectadas	Líneas totales
Cambio % ponderado de líneas (E1)	0.2391%	1,940	7,366
Cambio % ponderado de líneas (E2)	3.4460%	27,964	106,154
Cambio % ponderado de líneas (E3)	2.3349%	18,947	71,925

***Análisis**: Metrica Telecom*

Es decir, por ejemplo, en el escenario 2, que genera una reducción en el precio de 4.9229%, se tiene una variación en la demanda de 3.4460%. En ese sentido, considerando la muestra de 811 mil líneas de los 3 operadores reportados, este escenario promueve una afectación de 27,964 líneas que, llevándolas al universo total de 3,080,483 líneas de internet, promueve una afectación en cerca de 106 mil líneas al año.

$$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} = STL\frac{\Delta P_i}{P_{0,i}} = -0.7 * -4.9229\% = 3.4460\%$$

$$\Delta Q_i = 3.4460\% * 811{,}483 = 27{,}964\ líneas$$

$$\Delta Q_T = \frac{27{,}964 * 3{,}080{,}483}{811{,}483} = 106{,}154\ líneas$$

Considerando la tarifa calculada en el Acuerdo 017-2017 y la actualización a través de otros parámetros clave, se podrían estar afectando la creación de entre 7,366 líneas en el escenario más conservador y hasta 106,154 líneas en el escenario más optimista. De forma simplificada, inclusive, considerando el ingreso promedio por usuario promedio, se estaría perdiendo en beneficio del productor entre $ 1.86 y $ 26.80 millones de dólares al año, lo que también reduce la recaudación impositiva por valor agregado de entre $ 279 mil y $ 4.02 millones de dólares.

En general, la evaluación tarifaria deja como regla que, **por cada 1 centavo de incremento en la tarifa de arrendamiento, se podrían reducir 433 líneas en la demanda.** Cabe mencionar que el análisis solo genera impacto en el servicio de internet sin tomar en cuenta la cadena de valor del servicio portador y AVS, donde el impacto económico total podría incrementar aún más.

10. PROPUESTA DE UNA NUEVA FORMA DE CÁLCULO

A partir de los detalles encontrados en los capítulos previos de este trabajo, en primer lugar, hay que validar cuáles son las falencias actuales que presenta el esquema de cálculo planteado en el Acuerdo 017-2017 y del cual se deriva la tarifa vigente que aplican las empresas eléctricas.

Así, el régimen tarifario vigente contrastado con los enfoques internacionales presenta al menos siete (7) aspectos donde tiene falencias técnicas y económicas: (i) aplicación limitada, (ii) falta de proporcionalidad, (iii) utilización primaria del sector eléctrico, (iv) falta de actualización de parámetros, (v) ocupación concreta, (vi) asignación a los costos operativos subestimada, (vii) alta tarifa vigente.

Estos detalles se explican, a continuación, para que sirva de justificación en los cambios propuestos:

- El Acuerdo 017-2017 presenta una aplicación limitada dado que solo contempla la obligatoriedad de los prestadores de telecomunicaciones a cumplir con las obligaciones de pago por arrendamiento; es decir, no presume una participación porcentual en la ocupación por parte de los propietarios de los postes que, necesariamente, los requieren para su operación principal.
- La metodología vigente calcula la contraprestación a partir de la anualización de la inversión (CAPEX) más los costos de operación y mantenimiento (O&M). Sin embargo, la fracción de uso Ue/Uo se aplica de manera que los operadores de telecomunicaciones terminan pagando, prácticamente, el total del costo anual del poste. En contraste, las mejores prácticas internacionales sí distribuyen los costos entre todos los arrendatarios.
- El esquema actual tampoco reconoce la utilización primaria del poste por parte del sector eléctrico. Toda la inversión del poste se incorpora en la tarifa como si estuviera al servicio del sector de telecomunicaciones, cuando en realidad el poste se instala principalmente para sostener redes eléctricas de distribución. En otros países, la regulación suele atribuir solo una parte del costo del poste a las telecomunicaciones, por ejemplo, con un factor de espacio ocupado típico del orden de 1/4 a 1/3 asumiendo que el resto del costo es responsabilidad del servicio eléctrico. Este reparto garantiza que el negocio eléctrico cubra, con sus ingresos, la porción de infraestructura que usa para servir a sus clientes, evitando cargar indebidamente ese monto a terceros.
- La tarifa de $ 8.83 por poste (zona urbana) fijada en 2017 se basó en ciertos supuestos numéricos que requieren revisión de nuevos datos. Entre ellos, la inversión por poste (de $ 424.10 a $ 412.48), el WACC (de 13.5% a 9.73%), vida útil (de 26 a 30 años), gasto operativo (de 4% a 4.81% de la inversión), los mismos que no han sido validados cada dos años como establece la misma norma.
- En la práctica, muchos postes arrendados tienen 1 o 2 posiciones utilizadas; solo en grandes urbes los postes podrían albergar 4 o más posiciones con cables de distintos

operadores. Esta inconsistencia sugiere que la determinación de $ 8.83 no reflejó fielmente ni un reparto lógico entre ocupantes ni la exclusión del costo atribuible al sector eléctrico.

- La fórmula sostiene que los costos administrativos y operativos, representan una proporción sobre la anualización de la inversión; y, no como un costo recurrente casi constante que proviene de un porcentaje de la inversión total.
- Con relación a los casos internacionales revisados, Ecuador tiene una tarifa por arrendamiento de postes muy alta que, si existiese un incremento adicional, pudiera desincentivar el uso masivo de infraestructura y adopción de nuevas tecnologías que requieren la alimentación de capacidad a través de la fibra óptica. Asimismo, podría incrementar la probabilidad de que los operadores de telecomunicaciones promuevan el despliegue de su propia infraestructura.

En ese sentido, la nueva propuesta tendrá un enfoque de **recuperación eficiente con costos incrementales**. Es decir, el poste es un activo instalado para la red eléctrica; por ello, a telecomunicaciones solo se le imputa: (i) la proporción del costo atribuible a su ocupación en el poste; y, (ii) el costo incremental que genera su presencia cuando crece la ocupación: congestión operativa y reducción de vida útil. Con este enfoque, el canon por operador no recupera el CAPEX total del poste; solo reconoce el uso proporcional y el incremento de costos efectivamente causados por telecom. A continuación, se desarrollan las consideraciones que solucionan algunas de las falencias encontradas:

- Se deberá incluir una parte proporcional del CAPEX que refleje la ocupación del sector de telecomunicaciones porque, independientemente, de que se encuentren estos actores, la inversión de los postes debería estar considerado en la operación de los prestadores eléctricos debido a que son parte fundamental de la red de distribución.
- Igualmente, en la O&M de los postes solo se incluye la parte proporcional al sector de telecomunicaciones. La misma tiene que reflejar la ocupación del sector con respecto a la parte proporcional del poste.
- Asumiendo que, un incremento en la cantidad de operadores le resta eficiencia a la O&M y también reduce la vida útil del poste; entonces, el canon debe aproximarse al costo incremental que la actividad telco genera sobre un poste ya existente para electricidad.
- La congestión operativa afecta a la O&M y es atribuible de forma proporcional cuando el aumenta el número de ocupantes "N" (coordinación, cuadrillas, maniobras, seguridad).
- En cuanto a la vida útil se distingue que a mayor ocupación se reduce el tiempo de utilización efectiva del poste (n_{ef}), por lo que se procede a activar un fondo anual de reposición proporcional a esa pérdida atribuible a telecomunicaciones.

La clave es moderar los ajustes para evitar que se reintroduzca la recuperación del CAPEX completo del poste. El costo final analiza la sensibilidad entre el número mínimo y máximo de operadores en el poste con la finalidad de definir una tarifa única que pueda distinguir cómo se sustentará la operación mínima.

Así, el diseño general del método de cálculo planteado se plantea a través de la siguiente fórmula:

$$TAO(N,n) = \frac{1}{N}[VRI.\theta(n) + \delta_0.VAOM.m(N)]$$

Donde, "**TAO**" es la Tasa Anual por Operador.

Asimismo, la **reducción de vida útil** está representada por un dato facilitado por un prestador eléctrico que menciona que la presencia de cables de telecomunicaciones, reduce al menos en 7 años la vida útil del poste. Así, la relación entre la reducción de vida útil (L) frente al tiempo total de depreciación del activo (T) estará vinculado con la cantidad de posiciones utilizadas en el poste (n):

$$\theta(n) = \frac{L}{T}.\frac{n-1}{n_{max}-1}$$

Por otra parte, la **congestión operativa** está representada por el número de operadores presente en el poste (N) y un factor de congestión asignado al aumento de la O&M mientras más operadores existan (α):

$$m(N) = 1 + \alpha(N-1)$$

En esa línea, la forma de cálculo de los componentes de inversión (VRI) y O&M (VAOM) reflejan la anualización del costo total del poste "**I**" (a través del WACC) y la relación de la operación con respecto a la inversión (**P%**) que provienen de los EEFF de las prestadoras eléctricas.

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right]$$

$$VAOM = P\% * I$$

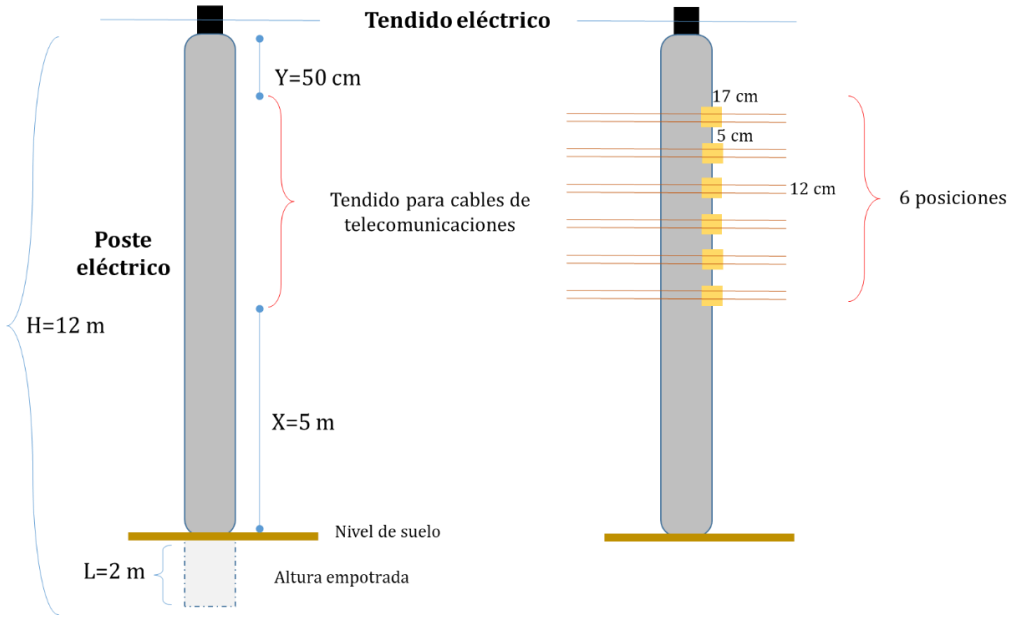
De igual manera, es necesario puntualizar que, la **sensibilidad de congestión** (**α**) se encuentra asociada con el espacio ocupado por los operadores telecomunicaciones. En general, representa la fracción del poste que utiliza cada operador con respecto a la capacidad efectiva del poste.

El espacio para telecomunicaciones puede medirse como la distancia vertical del poste utilizada por los cables del operador, incluyendo separaciones de seguridad requeridas; y, la capacidad efectiva del poste sería la distancia vertical total del poste utilizable para acometidas de telecomunicaciones.

En ese sentido, considerando la Figura 5, el numeral 5 y los Anexos 1 y 2 de la Resolución 2017-0584, explican la ocupación efectiva y zonas de seguridad de las acometidas de telecomunicaciones. Es decir, la altura total utilizable en un poste típico de 12m serían 10m sin contar los 2m que se empotran bajo el nivel del suelo. Por otro lado, el área útil de colocación de herrajes por 6 posiciones son 97cm y la zona de seguridad 50cm. Con ello, el factor "α" para telecomunicaciones resulta en 14.7%.

$$f_O = \frac{E_T}{C_P} = \frac{(97 + 50)}{1{,}000} = 14.70\%$$

Figura 5. Espacios disponibles en poste para el sector de telecomunicaciones



***Fuente**: ARCOTEL, **Elaboración:** Metrica Telecom*

En la Tabla 42 se describen los valores de distancias y ocupaciones dentro de un poste típico de 12m. Así, el porcentaje de utilización del poste por el sector, en las 6 posiciones resulta en un 14.70%; mientras que, cada posición representa un 2.45% de ocupación.

Tabla 42. Porcentaje de ocupación de telecomunicaciones en un poste típico de 12m

Indicadores	Valor
Altura Total (cm)	1,000
Distancia Libre (cm)	500
Espacio de seguridad (cm)	50
Zona de Seguridad (cm)	5
Ocupación Herrajes (cm)	12
Cantidad espacios	6
Total Telecom	97
Porcentaje Telecom	14.70%
Porcentaje por posición	2.45%

***Análisis**: Metrica Telecom*

Por otro lado, la proporción del sector de telecomunicaciones relacionado con la O&M (**δ_0**) en su conjunto viene dado por la proporción de ingresos entre los actores que utilizan esa infraestructura. Así, el sector de telecomunicaciones podría tener una representación de 25.55% (cálculo en el capítulo 7.1).

Por lo tanto, la representación numérica de la propuesta viene dado por:

a) La **reducción de vida útil** representa un máximo de 26.9% en la proporción de CAPEX enfocado en telecomunicaciones cuando se utilizan todas las posiciones disponibles según la norma técnica.

$$\theta(n) = \frac{L}{T} \cdot \frac{n-1}{n_{max}-1} = \frac{7}{26} \cdot \frac{6-1}{6-1} = 26.9\%$$

b) La **congestión operativa** viene dada por el incremento en la O&M a medida que aumenta el número de operadores. Asumiendo que la cantidad máxima de operadores (12) que se encuentran asociada con el promedio de operadores (2) por el total de posiciones disponibles (6), entonces el factor alcanza un valor porcentual de 261.7%.

$$m(N) = 1 + \alpha(N-1) = 1 + [14.7\%(12-1)] = 261.7\%$$

c) La **proporción del sector** de telecomunicaciones (**δ_0**) asignada a la O&M se plantea en 25.55% (cálculo en el capítulo 7.1).

d) A partir de los cálculos actualizados en los capítulos previos la proporción de inversión anualizada (VRI) y de operación (VAOM) tienen un valor de $ 56.05 y $ 25.26, respectivamente.

$$VRI = I.\left[\frac{WACC}{1-(1+WACC)^{-n}}\right] = (\$\ 458.69).\left[\frac{9.73\%}{1-(1+9.73\%)^{-26}}\right] = \$\ 49$$

$$VAOM = P\% * \ I = 4.81\% * \$458.69 = \$\ 22.08$$

e) Entonces, para el número de operadores N=12 que utilizan seis posiciones n=6 se tiene el cálculo de la tarifa por arrendamiento por operador es de $ 2.33 dólares por cada uno.

$$TAO(12{,}6) = \frac{1}{12}[(49 * 26.9\%) + (25.55\% * 22.08 * 261.7\%)] = \$\ 2.33$$

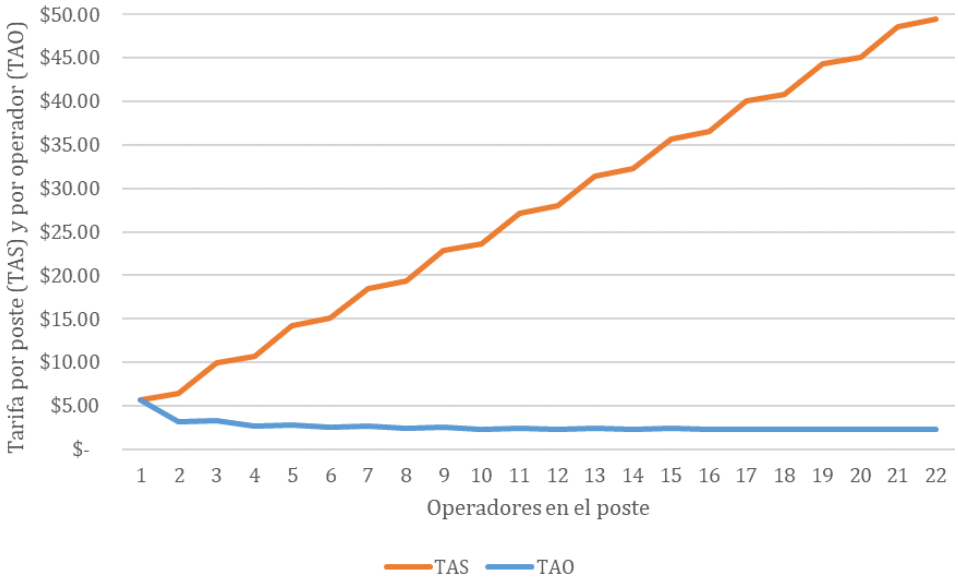
Si aplicamos TAO (1,1) el valor que tendría que cancelar un solo operador está representado por $ 5.64 dólares. Es decir, en términos de eficiencia, el valor que tiene que cancelar un solo operador sería mayor que cuando exista una mayor cantidad de operadores. Sin embargo,

en términos absolutos, la presencia de más operadores, sumaría una cantidad más grande por el arrendamiento del poste completo. O sea, para 12 operadores por $ 2.33 por cada uno, resulta un total de $ 27.98.

En ese sentido, la aplicación eficiente y proporcional de la propuesta provee valor a medida que hay una mayor cantidad de operadores, pero cuando incrementan esos prestadores, se distribuye el valor entre todos los actores que utilizan esa infraestructura.

Tomando en cuenta el cálculo progresivo para diferentes cantidades de operadores y posiciones, la sensibilidad del costo del precio por operador frente al costo total del poste (TAS) muestra que a medida que incrementa el número de prestadores que utilizan el poste, el valor que debería recolectarse, de forma conjunta, casi cubre el costo anualizado de la inversión cuando N llega a 18 prestadores (casos típicos en las zonas urbanas); sin embargo, el valor prorrateado por operador, cuando N crece, se acota alrededor de $ 2.25 por operador por poste anual (ver Figura 6).

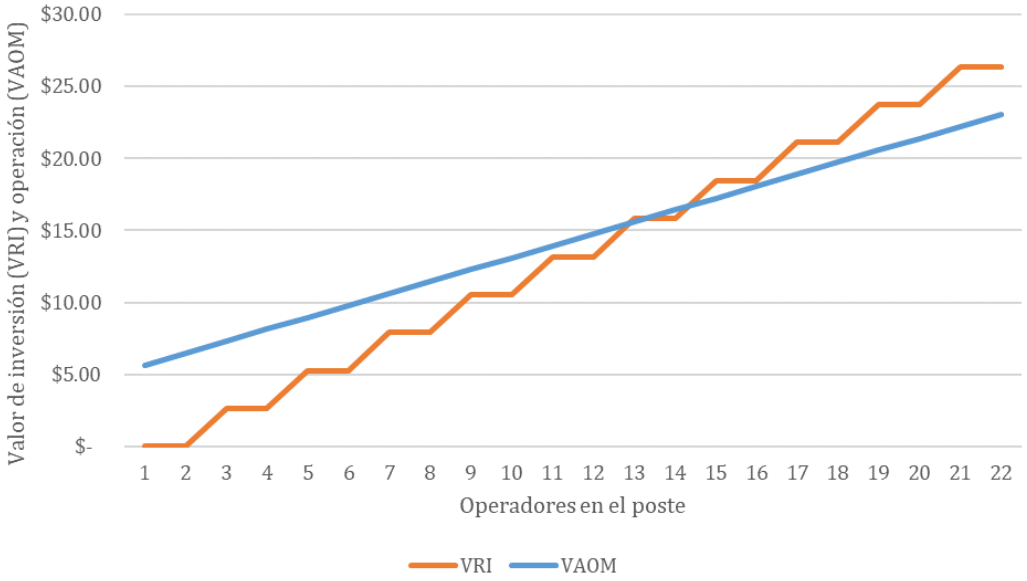
Figura 6. Sensibilidad del costo del precio por operador frente al costo total del poste



Elaboración: *Metrica Telecom*

En esa línea, la Figura 7 indica que, cuando el número de operadores alcanza entre 13 y 14, el valor proporcional de inversión supera al de operación, lo cual tiene sentido considerando que a mayor número de actores que utilizan un poste, es más probable que su vida útil reduzca, drásticamente; y, por lo tanto, el fondo de recuperación de un nuevo puesto (por reemplazo) aumenta.

Figura 7. Relación entre la proporción de inversión y operación



Elaboración: *Metrica Telecom*

En general, es importante mencionar que, a nivel de control, el hecho de generar una variación de la tarifa en función de la cantidad de operadores que se encuentren puede resultar un esfuerzo grande, si se cuenta con un nivel muy bajo de contratos registrado, entonces una alternativa puede ser la estructuración de una tarifa única que resulte del promedio del valor mínimo y máximo de operadores que, teóricamente, pueden caber en un poste. En ese sentido, se podría proponer un costo promedio de $ 3.99 dólares por poste por operador por año.

$$\overline{TAO} = \frac{TAO_{(1,1)} + TAO_{(12,6)}}{2} = \frac{5.64 + 2.33}{2} = \$\ 3.99$$

Finalmente, si se replantea el flujo de operación con los valores proporcionales de inversión que tendría que cubrir el sector telecomunicaciones (por pérdida de vida útil), la tarifa promedio ($ 3.99) cubre un VAN de $ 52.51 en 26 años de operación y un TIR de 14.69% (Los detalles se encuentran en “Calculos Tarifa Vigente v1.xlsx”, Hoja “Flujo de operación”)

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En primer lugar, es importante destacar que, en la aplicación de los costos de arrendamiento de infraestructura, existe una disyuntiva sobre el uso del Acuerdo 017-2017 o la comunicación MEER-SDCE-2016-0181-OF. Si bien, el Ministerio de Energía y Minas podría aducir una intervención fuera de competencias, por la regulación de costos de arrendamiento sobre un sector que no le corresponde al MINTEL, es necesario establecer dos cuestiones importantes: (i) la Ley Orgánica de Telecomunicaciones es el único instrumento legal de orden superior que determina de forma intrínseca la regulación de costos de arrendamiento para las estructuras físicas que se ocupan para el despliegue de redes, (ii) la misma Ley establece las normas técnicas que se utilizarán para el despliegue de infraestructura por parte de otros actores que no corresponden a la provisión de servicios; y, (iii) de existir una controversia, sobre la instancia que tiene que aplicar estos valores, esta tiene que ser dilucidada a través de una solución de controversias o la aclaración del respectivo articulado en la Ley que corresponda.

Por otra parte, la aplicación metodológica del cálculo de arrendamiento de postes se establece a través de dos aspectos: (i) la recuperación total de la inversión, y (ii) valores relativos al mantenimiento de dicha infraestructura. En esa línea, el análisis específico del Acuerdo 017-2017 no considera ninguna proporción de utilización por parte del sector eléctrico. En ese sentido, la parte fundamental del despliegue de la infraestructura eléctrica permite proveer el servicio a sus propios usuarios; con lo cual, los costos de dicha instalación deberían estar cubiertos, al menos, de forma proporcional, con la operación del negocio las empresas de ese sector.

Dentro del análisis regional, es importante destacar que, por ejemplo, la regulación colombiana reconoce costos de administración, operación y mantenimiento como un porcentaje del costo instalado, al igual que el Acuerdo 017-2017 lo determina. La fórmula de la CRC, tomada como referencia por varios países de la región, fija ese porcentaje en 4%, lo cual incluye gastos de factibilidad, personal de mantenimiento, inspección y vigilancia. Es decir, que se requiere validar dos (2) cuestiones: (i) un análisis de proporcionalidad sobre la utilización del poste entre el sector eléctrico y telecomunicaciones; y, (ii) validar que la tarifa se aplica a cada operador sin dividirse entre los diversos usuarios del poste, de modo que cada nuevo operador paga de nuevo el valor completo.

Considerando la normalización de valores de arrendamiento, la tarifa ecuatoriana es la más alta de la región, duplicando o triplicando las de países comparables. El alto costo es resultado principalmente de la tasa de descuento (13.5 %) y de considerar que cada operador debe pagar el costo completo del poste sin compartirlo. Así, es importante tomar en cuenta que, por ejemplo, el estudio que sustenta la Resolución CRC 5890 de 2020[50], añade

[50] Fuente: MINTIC. https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/125651:La-CRC-actualiza-las-condiciones-de-compartición-de-infraestructura-electrica-para-incentivar-el-despliegue-de-redes-y-la-ampliacion-de-cobertura-de-los-servicios-de-telecomunicaciones-en-el-pais#:~:text=pol%C3%ADtica%20p%C3%BAblica%20en%20torno%20a,la%20brecha%20digital%20en%20Colombia

que las tarifas elevadas desincentivan la expansión de redes y retrasan la penetración de banda ancha; por el contrario, las reducciones aplicadas han promovido más acuerdos de compartición y un despliegue más rápido.

Por otra parte, es importante destacar que, La LOT, su Reglamento y las resoluciones técnicas de ARCOTEL constituyen el marco rector para el uso compartido de infraestructura pasiva. El Acuerdo 017-2017 provee una metodología de costos eficiente y verificable; mientras que, el oficio del ex-MEER ha sido usado para sostener techos administrativos sin prorrateo explícito del uso eléctrico primario. La resolución de la controversia debe alinearse con la LOT y mecanismos de solución de controversias o aclaraciones legislativas.

Asimismo, la aplicación metodológica para la actualización tarifaria con la fórmula vigente estima la inversión "I", WACC y "P%". Así, la tarifa consistente cae entre $ 5.50 y $ 7.34 por poste por operador al año (con relación a datos vigentes de $ 8.83 y $ 9). Sustraer costos de instalación propios del giro eléctrico (transporte y excavación) acerca la cifra al extremo bajo. Esta actualización reduce el sesgo que hoy hace que cada operador pague como si financiara el poste completo. Por lo tanto, no existiría justificación técnica para un alza en el costo de arrendamiento; al contrario, con la aplicación y actualización de las fórmulas; y, con el establecimiento de una propuesta más equitativa, el valor por arrendamiento de poste unitario reduce dramáticamente.

Dentro del análisis de evaluación, los efectos sobre la demanda presentan un vínculo entre el canon, el precio del servicio de internet y demanda, lo cual implica que una reducción marginal del canon se traduce en incrementos de líneas. El orden de magnitud es un aumento de 433 líneas por cada centavo de reducción en el arrendamiento agregado, consistente con *pass-through* parcial y la baja participación del canon en el ARPU.

Considerando el benchmark regional y la propuesta de corrección, la comparación con Colombia, Perú, Argentina, Chile y Costa Rica confirma que los techos ecuatorianos están en el extremo alto por supuestos históricos y ausencia de prorrateo entre ocupantes. Se propone mantener la matriz del Acuerdo 017-2017 pero corrigiendo proporcionalidad, compartición y parámetros eficientes. Así, se incluyen factores de congestión (O&M) y Reducción de vida útil (por mayor ocupación), preservando incentivos a compartir y expandir.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA

Congreso de la República de Colombia. (30 de julio de 2009). Ley 1341 de 2009: Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones (Diario Oficial No. 47426). Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913

Congreso de la República de Colombia. (25 de mayo de 2019). Ley 1955 de 2019: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad" (Diario Oficial No. 50 964). Recuperada de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970

Congreso de la República de Colombia. (19 de mayo de 2023). Ley 2294 de 2023: Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida" (Diario Oficial). Recuperada de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510#147

Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (10 de noviembre de 2016). Resolución CRC 5050 de 2016: Por la cual se compila las resoluciones de carácter general vigentes expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (Diario Oficial No. 50.064, 21 de noviembre de 2016). Recuperada de https://normograma.mintic.gov.co/mintic/compilacion/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm#4.1.5.2

Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (24 de enero de 2020). Resolución CRC 5890 de 2020: Por medio de la cual se da cumplimiento a lo previsto en el numeral 5 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2012, y se dictan otras disposiciones sobre infraestructura del sector de energía eléctrica para telecomunicaciones [Resolución]. Recuperada de https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_crc_5890_2020.htm

Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (31 de agosto de 2020). Código de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones – versión 2020 [PDF]. Recuperado de https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/webcrc/micrositios/documents/buenas_practicas_despliegue_2020_0.pdf

Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (17 de abril de 2023). Resolución CRC 7120 de 2023: Por medio de la cual se modifica el Capítulo 10 de la Sección 1 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones [Resolución]. Recuperada de https://normograma.mintic.gov.co/mintic/compilacion/docs/resolucion_crc_7120_2023.htm

Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). (2023). Consulta "Aplicación Resolución CRC 7242 de 2023 – Tarifas 2025" [Documento técnico PDF]. Recuperado de https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/normatividad/2025505846.pdf

PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2005, 18 de marzo). Decreto Supremo N° 009-2005-MTC: Reglamento de la Ley N° 28295 que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones [PDF]. Lima: Gobierno del Perú. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5060224/Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20009-2005-MTC.pdf?v=1693325255

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014, 27 de diciembre). Decreto Supremo N° 024-2014-MTC: Norma que regula la inscripción de proveedores de infraestructura pasiva para servicios públicos móviles [PDF]. Lima, Perú. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5443531/306551-decreto-supremo-n-024-2014-mtc.pdf?v=1700370906

Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL). (2024, 4 de diciembre). Listado de precios máximos para la contraprestación mensual unitaria por el acceso y uso de infraestructura del titular de infraestructura de soporte de energía eléctrica [Archivo XLSX]. Recuperado de https://www.osiptel.gob.pe/portal-de-operadoras/contratos/comparticion-de-infraestructura/listado-de-precios-maximos/

República de Perú. (2004, 21 de julio). Ley N° 28295: Ley que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19060/1_0_3556.pdf?v=1530727152

República de Colombia. (26 de mayo de 2015). Decreto 1078 de 2015: Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Anexo según actualización). Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77888

ARGENTINA

Ente Nacional de Comunicaciones. (03 de julio de 2019). Resolución RESOL-2019-2537-APN-ENACOM#JGM, por la cual se establece que los operadores independientes de infraestructura pasiva definidos en el primer párrafo del Artículo 5 del Decreto No. 1060 de 20 de diciembre de 2017 deberán notificar al ENACOM el inicio de la prestación de servicios. Recuperado de https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2019/res2537.pdf

Ente Regulador de los Servicios Públicos de la Provincia de Salta. (11 de febrero de 2025). RESOLUCIÓN ENTE REGULADOR Nº 256/25, por la cual se deja establecido el mecanismo de la actualización del canon por uso de postes de tendido eléctrico provincial que integra unidad de afectación cedida en el marco del contrato de concesión entre el Estado Provincial y EDESA S.A. Recuperado de https://boletinoficialsalta.gob.ar/BuscarResolucionesNewCompl.php

Presidencia de la Nación. (20 de diciembre de 2017). Decreto DECTO-2017-1060-APN-PTE, Decreto infraestructura pasiva para servicios de TIC. Recuperado de https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2017/Decreto-1060_17.pdf

Secretaría de Innovación Pública. (14 de diciembre de 2020). Resolución 105/2020 - RESOL-2020-105-APN-SIP#JGM, por la cual se aprueba el Reglamento de compartición de infraestructura pasiva. Recuperado de https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/238609/20201216

Senado y Cámara de Diputados de la Nación. (26 de octubre de 1992). LEY 24.156 Administración financiera y de los sistemas de control del sector público nacional y su reglamentación. Recuperado de https://www.economia.gob.ar/hacienda/cgn/otrosdoc/ley24156_mod_diciembre2016.pdf

CHILE

Comisión Nacional de Energía. (27 de julio de 2022). Resolución Exenta No. 589: Rectifica Resolución Exenta CNE No. 499, de 30 de junio de 2022, que Fija Áreas Típicas para el cálculo de las componentes del Valor Agregado de Distribución cuadrienio noviembre 2024 – noviembre 2028, por la razón que indica y aprueba texto refundido de Informe Técnico Metodología y Definición de las Áreas Típicas de Distribución. Recuperado de https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2022/07/Rex.-589-Rectifica-ATD-2024-2028_27.07.22.pdf

García Bernal, Nicolás. (Abril de 2019) Regulación y tarificación de servicios asociados de distribución, Asesoría Técnica Parlamentaria. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Junta de Gobierno de la República de Chile. (02 de octubre de 1982 y reformas). Ley 18168 - Ley General de Telecomunicaciones, Recuperado de https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29591&idVersion=2025-02-13

Ministerio de Energía. (14 de diciembre de 2017). Decreto 13; Decreto 13T por el cual se fija precios de servicios no consistentes en suministros de energía, asociados a la distribución eléctrica. Recuperado de https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2015/07/Decreto-13-T-2018-SSAA-2016-2020.pdf

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (06 de diciembre de 2023). Decreto 176 por el cual se aprueba el Plan de gestión y mantención de líneas aéreas y subterráneas de telecomunicaciones. Recuperado de https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1211994&idVersion=2025-03-21

COSTA RICA

Autoridad reguladora de los servicios públicos. (31 de octubre de 2017). Resolución No. RJD-222-2017: Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones. Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85283&nValor3=110234&strTipM=TC

Asamblea Legislativa. (09 de agosto de 1996 y reformas). Ley No. 7593: Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. Recuperado de https://www.aya.go.cr/ASADAS/Leyes%20y%20reglamentos/LEY%207593%20REGULADORA%20DE%20LOS%20SERVICIOS%20PUBLICOS.pdf

Superintendencia de Telecomunicaciones (13 de febrero de 2025) Resolución RCS-025-2025: Metodología para el cálculo de los cargos por uso compartido de infraestructura de posteria para los operadores de redes públicas de telecomunicaciones. Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=103907&nValor3=144988&strTipM=TC

ECUADOR

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (23 de junio de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0584 – Norma Técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas de servicios del régimen general de telecomunicaciones y redes privadas. Recuperado de https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Resolucion-0584-ARCOTEL-2017.pdf

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (22 de agosto de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0807 – Norma técnica para uso compartido de infraestructura física de los servicios del régimen general de telecomunicaciones. Recuperado de https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Resolucion-0807-ARCOTEL-2017.pdf

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (22 de agosto de 2017). Resolución No. ARCOTEL-2017-0806 – Norma técnica para la provisión de infraestructura física a ser usada por prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones en sus redes públicas de telecomunicaciones. Recuperado de https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Resolucion-0806-ARCOTEL-2017.pdf

Asamblea Nacional. (Registro Oficial de 18 de febrero de 2015). Ley Orgánica de Telecomunicaciones. Recuperado de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/LEY-ORGANICA-DE-TELECOMUNICACIONES.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (01 de septiembre de 2017). Acuerdo Ministerial No. 017-2017 – Norma 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. Recuperado de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Acuerdo-017-2017.compressed.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (aprobación de 01 de septiembre de 2017, Acuerdo Ministerial No. 018-2017). Plan Nacional de soterramiento y ordenamiento de redes e infraestructura de telecomunicaciones. Recuperado de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Plan-Nacional-de-Soterramiento-y-Ordenamiento...pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (diciembre de 2024). Informe técnico para exponer las barreras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones registradas en ordenanzas municipales y superarlas aplicando buenas prácticas del sector en la región.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2024). Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes e Infraestructura de Telecomunicaciones 2024-2025 (Acuerdo Ministerial N° MINTEL-MINTEL-2024-0020). Recuperado de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/09/Plan_Nacional_de_Soterramiento_y_Ordenamiento_2024.pdf

Presidencia de la República. (22de enero de 2016). Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones. Recuperado de https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LEY-ORGANICA-DE-TELECOMUNICACIONES.pdf

CALCULO DE LA TARIFA DE ARRENDAMIENTO

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2017, 22 agosto). Resolución ARCOTEL-2017-0584: Norma técnica para el ordenamiento, despliegue y tendido de redes físicas aéreas… https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Resolucion-0584-ARCOTEL-2017.pdf

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2017, 22 agosto). Resolución ARCOTEL-2017-0806: Norma técnica para la provisión de infraestructura física… https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Resolucion-0806-ARCOTEL-2017.pdf

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2017, 22 agosto). Resolución ARCOTEL-2017-0807. https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Resolucion-0807-ARCOTEL-2017.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2015, 18 febrero). Ley Orgánica de Telecomunicaciones. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/LEY-ORGANICA-DE-TELECOMUNICACIONES.pdf

Comisión de Regulación de Comunicaciones (Colombia). (2016, 10 noviembre). Resolución CRC 5050 de 2016 (compilatoria). https://normograma.mintic.gov.co/mintic/compilacion/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

Comisión de Regulación de Comunicaciones (Colombia). (2020, 24 enero). Resolución CRC 5890 de 2020. https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_crc_5890_2020.htm

Comisión de Regulación de Comunicaciones (Colombia). (2020, 31 agosto). Código de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/webcrc/micrositios/documents/buenas_practicas_despliegue_2020_0.pdf

Comisión de Regulación de Comunicaciones (Colombia). (2023, 17 abril). Resolución CRC 7120 de 2023. https://normograma.mintic.gov.co/mintic/compilacion/docs/resolucion_crc_7120_2023.htm

Congreso de la República de Colombia. (2009, 30 julio). Ley 1341 de 2009. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913

Congreso de la República de Colombia. (2019, 25 mayo). Ley 1955 de 2019 (PND 2018–2022). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970

Congreso de la República de Colombia. (2023, 19 mayo). Ley 2294 de 2023 (PND 2022–2026). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510#147

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (Ecuador). (2017, 1 septiembre). Acuerdo Ministerial 017-2017: Norma técnica nacional para la fijación de contraprestaciones… https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Acuerdo-017-2017.compressed.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (Ecuador). (2017). Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes e Infraestructura de Telecomunicaciones. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Plan-Nacional-de-Soterramiento-y-Ordenamiento.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (Ecuador). (2024). Plan Nacional de Soterramiento y Ordenamiento de Redes e Infraestructura de Telecomunicaciones 2024–2025. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/09/Plan_Nacional_de_Soterramiento_y_Ordenamiento_2024.pdf

Presidencia de la República del Ecuador. (2016, 22 enero). Reglamento General a la Ley Orgánica de Telecomunicaciones. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LEY-ORGANICA-DE-TELECOMUNICACIONES.pdf

ANEXO 1: LISTADO DE COSTOS DE ARRENDAMIENTO

COLOMBIA

Tabla A1. Factor y tipo de cambio para Colombia

	Colombia	Ecuador	Factor (f)
PIB per cápita	$ 7,913.99	$ 6,874.71	0.8687
Tipo de cambio de peso a $ (TC)	S/ 4,035		

Tabla A2. Referencias de arrendamiento de postes para Colombia

Infraestructura	Clúster	Tarifa Mes (A)	$ Mes (B= A/TC)	$ Anual (C=B*12)	$ Normalizado (D=C*f)
Poste mayor a 10 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 2,863.41	$ 0.71	$ 8.52	$ 7.40
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 1,885.28	$ 0.47	$ 5.61	$ 4.87
Poste menor o igual a 8 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 1,800.76	$ 0.45	$ 5.36	$ 4.65
Poste mayor a 10 m	Bajo, limitado	s/ 2,848.40	$ 0.71	$ 8.47	$ 7.36
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	Bajo, limitado	s/ 1,875.39	$ 0.46	$ 5.58	$ 4.84
Poste menor o igual a 8 m	Bajo, limitado	s/ 1,791.32	$ 0.44	$ 5.33	$ 4.63
Poste menor o igual a 8 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 1,886.94	$ 0.47	$ 5.61	$ 4.87
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 1,975.65	$ 0.49	$ 5.88	$ 5.10
Poste mayor a 10 m	Alto, Moderado, Incipiente	s/ 3,000.92	$ 0.74	$ 8.92	$ 7.75
Poste menor o igual a 8 m	Bajo, limitado	s/ 1,876.48	$ 0.47	$ 5.58	$ 4.85
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	Bajo, limitado	s/ 1,964.70	$ 0.49	$ 5.84	$ 5.08
Poste mayor a 10 m	Bajo, limitado	s/ 2,984.28	$ 0.74	$ 8.88	$ 7.71

Fuente: https://postdata.gov.co/dataset/valores-de-remuneraci%C3%B3n-de-infraestructura-soporte

Tabla A3. Resultado promedio de arrendamiento de postes para Colombia

DIMENSION	$ Mes	$ Anual	$ Normalizado Ecuador
Poste mayor a 10 m	$ 0.72	$ 8.70	$ 7.55
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	$ 0.48	$ 5.73	$ 4.97
Poste menor o igual a 8 m	$ 0.46	$ 5.47	$ 4.75

PERÚ

Tabla A4. Factor y tipo de cambio para Perú

	Perú	Ecuador	Factor (f)
PIB per cápita	$ 8,452.37	$ 6,874.71	0.8133
Tipo de cambio de sol a $ (TC)	S/ 3.55		

Tabla A5. Referencias de arrendamiento de postes para Perú

Infraestructura	$ Mes (B)	$ Anual (C=B*12)	$ Normalizado (D=C*f)
Poste de concreto armado de 7/100/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 7/200/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 7/300/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 7/70/90/195	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 8/200/120/240	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 8/300/120/240	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 8/70/90/210	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 9/200/120/255	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 9/300/120/255	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 9/400/140/275	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 11/200/120/285	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 11/300/120/285	$ 0.13	1.56	1.27
Poste de concreto armado de 11/400/140/305	$ 0.14	1.68	1.37
Poste de concreto armado de 11/500/160/325	$ 0.20	2.40	1.95
Poste de concreto armado de 12/200/120/300	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 12/300/150/330	$ 0.14	1.68	1.37
Poste de concreto armado de 12/400/150/330	$ 0.16	1.92	1.56
Poste de concreto armado de 13/200/140/335	$ 0.11	1.32	1.07
Poste de concreto armado de 13/300/150/345	$ 0.16	1.92	1.56
Poste de concreto armado de 13/400/150/345	$ 0.17	2.04	1.66
Poste de concreto armado de 13/500/160/355	$ 0.25	3.00	2.44
Poste de concreto armado de 15/200/135/360	$ 0.14	1.68	1.37
Poste de concreto armado de 15/300/140/365	$ 0.20	2.40	1.95
Poste de concreto armado de 15/400/150/375	$ 0.26	3.12	2.54
Poste de concreto armado de 15/500/180/405	$ 0.30	3.60	2.93
Poste de concreto armado de 17/200/150/405	$ 0.18	2.16	1.76
Poste de concreto armado de 17/300/150/405	$ 0.23	2.76	2.24
Poste de concreto armado de 17/400/165/420	$ 0.31	3.72	3.03

Poste de concreto armado para a. P. 5/70/90/165	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 6/70/90/180	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 7/100/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 7/200/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 7/300/120/225	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 8/100/120/240	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 8/200/120/240	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 8/300/120/240	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 9/100/120/255	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 9/200/120/245	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 9/300/120/255	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 11/200/120/285	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 11/400/140/305	$ 0.14	1.68	1.37
Poste de concreto armado para a. P. 13/100/120/315	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 13/200/140/335	$ 0.11	1.32	1.07
Poste de concreto armado para a. P. 13/400/160/355	$ 0.17	2.04	1.66
Poste de concreto armado para a. P. 15/200/140/365	$ 0.14	1.68	1.37
Poste de concreto armado para a. P. 15/400/160/385	$ 0.26	3.12	2.54
Poste de concreto armado para a. P. 25 m	$ 0.31	3.72	3.03
Poste de concreto armado para a. P. 10/200/120/285	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado para a. P. 12/200/120/300	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 9/200/150/280	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 9/300/150/280	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 10/300/150/300	$ 0.10	1.20	0.98
Poste de concreto armado de 10/400/150/300	$ 0.11	1.32	1.07

POSTE DE METAL DE 6 mts.	$ 0.30	3.60	2.93
POSTE DE METAL DE 8 mts.	$ 0.39	4.68	3.81
POSTE DE METAL DE 11 mts.	$ 0.57	6.84	5.56
POSTE DE METAL DE 13 mts.	$ 0.73	8.76	7.12
POSTE DE METAL DE 5 mts.	$ 0.27	3.24	2.64
POSTE DE METAL DE 10 mts.	$ 0.50	6.00	4.88
POSTE DE METAL DE 12 mts.	$ 0.64	7.68	6.25
POSTE DE METAL DE 7.0 mts.	$ 0.34	4.08	3.32
POSTE DE METAL DE 9.0 mts.	$ 0.44	5.28	4.29
POSTE DE HORMIGON SECCION H, 8.70m/225	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE HORMIGON SECCION H, 10.00m/225	$ 0.14	1.68	1.37
POSTE DE HORMIGON SECCION H, 11.50m/300	$ 0.19	2.28	1.85
POSTE DE HORMIGON SECCION H, 15.00m/650	$ 0.35	4.20	3.42
POSTE DE MADERA TRATADA DE 8 mts. CL.4	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 8 mts. CL.5	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 8 mts. CL.6	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 8 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 8 mts. CL.8	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 9 mts. CL.4	$ 0.23	2.76	2.24
POSTE DE MADERA TRATADA DE 9 mts. CL.5	$ 0.11	1.32	1.07
POSTE DE MADERA TRATADA DE 9 mts. CL.6	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 9 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 9 mts. CL.8	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 10 mts. CL.4	$ 0.41	4.92	4.00
POSTE DE MADERA TRATADA DE 10 mts. CL.5	$ 0.14	1.68	1.37
POSTE DE MADERA TRATADA DE 10 mts. CL.6	$ 0.11	1.32	1.07
POSTE DE MADERA TRATADA DE 10 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 11 mts. CL.4	$ 0.58	6.96	5.66
POSTE DE MADERA TRATADA DE 11 mts. CL.5	$ 0.17	2.04	1.66
POSTE DE MADERA TRATADA DE 11 mts. CL.6	$ 0.14	1.68	1.37
POSTE DE MADERA TRATADA DE 11 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 12 mts. CL.4	$ 0.73	8.76	7.12
POSTE DE MADERA TRATADA DE 12 mts. CL.5	$ 0.20	2.40	1.95
POSTE DE MADERA TRATADA DE 12 mts. CL.6	$ 0.18	2.16	1.76
POSTE DE MADERA TRATADA DE 12 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 13 mts. CL.5	$ 0.23	2.76	2.24
POSTE DE MADERA TRATADA DE 13 mts. CL.6	$ 0.23	2.76	2.24
POSTE DE MADERA TRATADA DE 13 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 5 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98

POSTE DE MADERA TRATADA DE 7 mts. CL.7	$ 0.10	1.20	0.98
POSTE DE MADERA TRATADA DE 15 mts. CL.7	$ 0.13	1.56	1.27

Fuente: https://www.osiptel.gob.pe/portal-de-operadoras/contratos/compartición-de-infraestructura/listado-de-precios-maximos

Tabla A6. Resultado promedio de arrendamiento de postes para Perú

DIMENSION	$ Mes	$ Anual	$ Normalizado Ecuador
Poste mayor a 10 m	$ 0.23	$ 2.75	$ 2.24
Poste mayor a 8 m y menor o igual a 10 m	$ 0.16	$ 1.87	$ 1.52
Poste menor o igual a 8 m	$ 0.13	$ 1.60	$ 1.30

ARGENTINA

Tabla A7. Factor y tipo de cambio para Argentina

	Argentina	Ecuador	Factor (f)
PIB per cápita	13,858.20	$ 6,874.71	0.4961
Tipo de cambio de peso a $ (TC)	S/ 1221.07		

Tabla A8. Referencias de arrendamiento de postes para Argentina

Infraestructura	Tarifa Mes (A)	$ Mes (B= A/TC)	$ Anual (C=B*12)	$ Normalizado (D=C*f)
ENACOM	s/ 100	0.08	0.98	0.49
ENACOM	s/ 250	0.20	2.46	1.22
Ushuaia	s/ 200	0.16	1.97	0.98
Buenos Aires	s/ 150	0.12	1.47	0.73
Coop Eléctrica Rio Grande	s/ 2500	2.05	24.57	12.19

Tabla A9. Resultado promedio de arrendamiento de postes para Argentina

DIMENSION	$ Mes	$ Anual	$ Normalizado Ecuador
Poste promedio	$ 0.57	$ 1.72	$ 0.85
Poste Outlier	$ 2.05	$ 24.57	$ 12.19

CHILE

Tabla A10. Factor y tipo de cambio para Chile

	Chile	Ecuador	Factor (f)
PIB per cápita	$ 16,709.89	$ 6,874.71	0.4114
Tipo de cambio de peso a $ (TC)	S/ 935.2318		

Tabla A11. Referencias de arrendamiento de postes para Chile

Contrato entre partes	Tarifa Anual (A)	$ Anual (B=A/TC)	$ Normalizado (C=B*f)
Empresa de Electricidad de Magallanes - Área típica 3, incluye IVA (19%)	s/ 2,307.40	$ 2.47	$ 1.02
CGE - Área típica 3	s/ 2,307.40	$ 2.47	$ 1.02
CGE - Área típica 2	s/ 1,469.10	$ 1.57	$ 0.65
CGE - Área típica 4	s/ 1,158.00	$ 1.24	$ 0.51
ENEL	s/ 958.30	$ 1.02	$ 0.42
Chuilquinta distribución	s/ 46.64	$ 0.05	$ 0.02
Empresa Eléctrica Puente Alto S.A.	s/ 1,469.00	$ 1.57	$ 0.65
COPELEC	s/ 2,886.42	$ 3.09	$ 1.27
Grupo SAESA - Saesa	s/ 2,307.00	$ 2.47	$ 1.01
Grupo SAESA - Luz Osorno - Frontel	s/ 1,322.00	$ 1.41	$ 0.58
Grupo SAESA - Edelaysen	s/ 2,905.00	$ 3.11	$ 1.28

Tabla A12. Resultado promedio de arrendamiento de postes para Chile

DIMENSION	s/ Anual	$ Anual	$ Normalizado Ecuador
Poste promedio	$ 1,739.66	$ 1.86	$ 0.77

COSTA RICA

Tabla A13. Factor y tipo de cambio para Costa Rica

	Costa Rica	Ecuador	Factor (f)
PIB per cápita	$ 18,587.15	$ 6,874.71	0.3699
Tipo de cambio de colón a $ (TC)	S/ 504.01		

Tabla A14. Referencias de arrendamiento de postes para Costa Rica

Infraestructura	Tarifa Anual (A)	$ Anual (B=A/TC)	$ Normalizado (C=B*f)
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de madera	s/ 8,591.00	$ 17.05	$ 6.30
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de concreto	s/ 8,112.00	$ 16.09	$ 5.95
Instituto Costarricense de Electricidad ICE - espacio en postes de metal	s/ 8,813.00	$ 17.49	$ 6.47

Tabla A15. Resultado promedio de arrendamiento de postes para Costa Rica

DIMENSION	s/ Anual	$ Anual	$ Normalizado Ecuador
Poste promedio	$ 8,505.33	$ 16.88	$ 6.24