

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 1 de 43
	INFORME	

A	:	GERENCIA GENERAL
ASUNTO	:	REVISIÓN DEL CARGO DE INTERCONEXIÓN TOPE POR TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL
REFERENCIA	:	EXPEDIENTE Nº 00004-2004-CD-GPR/IX
FECHA	:	07 DE NOVIEMBRE DE 2006.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 2 de 43
	INFORME	

INDICE

I.-	OBJETIVO.....	3
II.-	ANTECEDENTES.....	3
III.-	EL MERCADO DE TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.....	4
	3.1.- ESTRUCTURA DE MERCADO: SITUACIÓN ACTUAL.....	4
	3.1.1.- Principales Operadores.....	4
	3.1.2.- Ingresos y Tarifas Actuales por Operador.....	6
	3.2.- TELEFÓNICA DEL PERÚ: IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	7
	3.2.1.- Operadores que hacen uso del servicio de Interconexión Indirecta.....	7
	3.2.2.- Telefónica: Tarifas Actuales.....	10
IV.-	MARCO REGULATORIO.....	10
	4.1.- MARCO GENERAL DE LOS MODELOS DE COSTOS.....	11
	4.1.1.- Categorías de Costos.....	11
	4.2.- METODOLOGÍAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	13
	4.2.1.- Marco Conceptual.....	13
	4.2.2.- Metodologías de Estimación.....	15
	4.3.- APLICACIÓN AL CASO DE TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.....	17
	4.3.1.- Identificación de los elementos de red involucrados en la prestación de la facilidad esencial.....	18
	4.3.2.- Costos a ser considerados en el análisis.....	19
	4.3.3.- Asignación de Costos.....	19
	4.3.4.- Cálculo del Cargo por Minuto.....	19
V.-	MODELO UTILIZADO PARA EL CÁLCULO DEL CARGO.....	20
	5.1.- CENTRALES TÁNDEM.....	21
	5.2.- TRÁFICO FUENTE.....	22
	5.3.- DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE CIRCUITOS UTILIZADO EN EL MODELO.....	23
	5.4.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS CENTRALES DE CONMUTACIÓN.....	23
	5.5.- COSTO DE CAPITAL.....	25
	5.6.- ANUALIZACIÓN DE LAS INVERSIONES.....	26
	5.7.- DETERMINACIÓN DEL CARGO POR MINUTO.....	27
VI.-	COMPARACIÓN INTERNACIONAL.....	29
VII.-	IMPACTO DE LA PROPUESTA DE CARGO DE INTERCONEXIÓN TOPE PARA TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.....	30
VIII.-	CONCLUSIONES.....	31
IX.-	RECOMENDACIÓN.....	31
	ANEXO N° 01.- CÁLCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL.....	32
	ANEXO N° 02.- CÁLCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL POR OSIPTEL.....	34

	DOCUMENTO	N° 055-GPR/2006 Página 3 de 43
	INFORME	

I.- OBJETIVO.

El objetivo de la regulación del cargo de interconexión tope por transporte conmutado local, consiste en fijar el referido cargo tope de manera que esté orientado a costos, logrando así tanto la eficiencia económica como la recuperación de la inversión realizada por la empresa operadora que lo provee.

Tal objetivo se encuentra enmarcado en lo señalado por los Lineamientos de Política de Apertura del Mercado de Telecomunicaciones del Perú, aprobados mediante Decreto Supremo N° 020-98-MTC, en especial, el Numeral 37 que señala que OSIPTEL tiene competencia exclusiva sobre los temas de la interconexión de los servicios públicos de telecomunicaciones. Asimismo señala que el objetivo de la política de interconexión es el de reducir sustancialmente la incertidumbre eliminando retrasos y costos de transacción. Adicionalmente especifica que una política de interconexión debe permitir un balance entre la necesidad de garantizar el acceso de los operadores a las distintas redes y la necesidad de mantener y modernizar la red, generando incentivos para su expansión.

Por tales motivos, siendo el transporte conmutado local de suma importancia por permitir a los operadores de telecomunicaciones interconectarse entre sí, sin necesidad de requerir una interconexión directa entre tales operadores, y en algunos casos, ni siquiera siendo necesario contar con un acuerdo de interconexión, la regulación del referido cargo tope proveerá, a aquellos operadores que lo utilicen, condiciones favorables para la prestación de sus servicios.

II.- ANTECEDENTES.

En el marco de la generación de medidas orientadas a regular el sector de las telecomunicaciones en el Perú, una de las principales funciones de OSIPTEL consiste en determinar y regular diversos aspectos que tienen un elevado interés dentro de las relaciones existentes entre los distintos agentes que operan en el mercado. Uno de estos aspectos importantes es el transporte conmutado local, el cual cumple un papel fundamental en la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y la promoción de la competencia entre los operadores que proveen dichos servicios. Por tal motivo, es necesario determinar el valor del cargo de interconexión tope por transporte conmutado local.

En esa línea, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 100-2004-CD/OSIPTEL, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 24 de diciembre de 2004, se dispuso el inicio del procedimiento de oficio para la revisión del cargo de interconexión tope por el servicio de transporte conmutado local, para lo cual se otorgó a las empresas del servicio portador local, un plazo de cincuenta (50) días hábiles, contados a partir del día siguiente de la publicación de la citada resolución, para que presenten sus propuestas para el cargo de interconexión tope por el servicio de transporte conmutado local, conjuntamente con el estudio de costos, incluyendo el sustento técnico-económico de los supuestos, parámetros, bases de datos y cualquier otra información utilizada en su estudio. El plazo antes señalado venció el día 11 de marzo de 2005.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 4 de 43
	INFORME	

Mediante las comunicaciones GGR-107-A-020-IN/05 y C.111-DJR/2005 remitidas por Telefónica del Perú S.A.A. (en adelante “Telefónica”), y Telmex Perú S.A. (en adelante “Telmex”), respectivamente, estas empresas argumentan, entre otros, que: (i) son varios los procedimientos simultáneos para la determinación de cargos que deben ser atendidos, los mismos que implican diferentes requerimientos de información; y, (ii) a los consultores económicos no les es posible proveer los estudios de costos requeridos en el plazo concedido por la Resolución de Consejo Directivo Nº 100-2004-CD/OSIPTEL; motivos por los cuales solicitaron a OSIPTEL la ampliación del plazo de entrega del estudio de costos y de su propuesta tarifaria.

Como consecuencia de dichos pedidos, mediante Resolución de Presidencia Nº 008-2005-PD/OSIPTEL, del 9 de febrero de 2005, se otorgó un plazo máximo e improrrogable de ciento diez (110) días hábiles adicionales, a las empresas concesionarias del servicio portador local, para la presentación de sus propuestas de cargos por el transporte conmutado local, conjuntamente con sus respectivos estudios de costos. Tal plazo venció el día 23 de agosto de 2005.

Asimismo, mediante comunicación GGR-107-A-403-IN/05 remitida por Telefónica, dicha empresa argumenta: (i) que existen múltiples procedimientos de fijación y revisión de cargos y tarifas iniciados por OSIPTEL, ante lo cual se ha visto en la necesidad de distribuir en la forma más eficiente posible los recursos humanos y materiales para poder hacer frente a todos estos procedimientos; y (ii) que a pesar del esfuerzo desplegado por ella, les resulta materialmente imposible entregar el estudio de costos requerido en el plazo concedido por la Resolución de Presidencia Nº 008-2005-PD/OSIPTEL, motivos por los cuales solicita a OSIPTEL la ampliación del plazo de entrega del estudio de costos y de su propuesta de cargo.

Atendiendo al pedido antes señalado, mediante Resolución de Presidencia Nº 077-2005-PD/OSIPTEL del 26 de agosto de 2005, se otorgó un plazo de cuarenta (40) días hábiles adicionales a las empresas concesionarias del servicio portador local, para la presentación de sus propuestas de cargo de interconexión tope, conjuntamente con sus respectivos estudios de costos. Tal plazo venció el 21 de octubre de 2005.

Vencido el plazo señalado en el párrafo anterior, sólo la empresa Telmex presentó una propuesta de cargo de interconexión tope y adjuntó un estudio de costos que sustenta su valor.

III.- EL MERCADO DE TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.

3.1.- ESTRUCTURA DE MERCADO: SITUACIÓN ACTUAL

3.1.1.- Principales Operadores

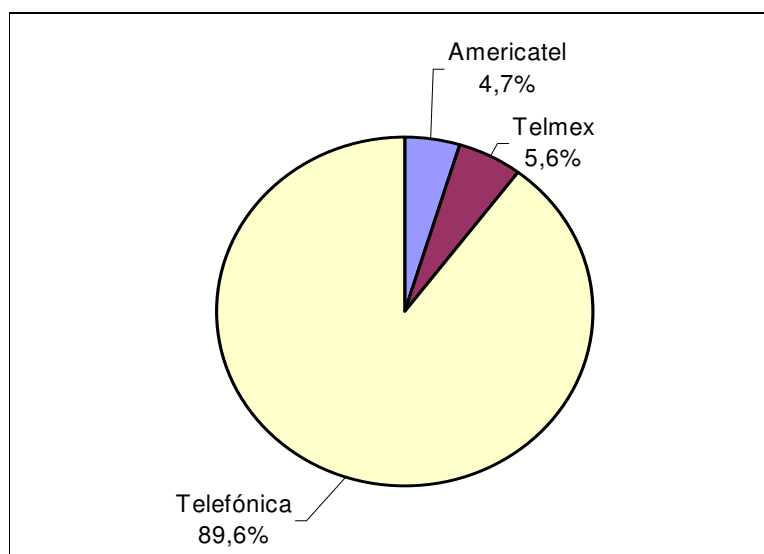
El transporte conmutado local, denominado también tránsito local, permite que dos redes puedan interconectarse indirectamente a través del concesionario del servicio portador local que provee dicha facilidad esencial. Tal situación permite a un operador “A” interconectarse indirectamente con un operador “B”, a través de un operador “C” al cual el operador “A” y el operador “B” están interconectados directamente.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 5 de 43
	INFORME	

De acuerdo a la información reportada, durante el año 2005 se cursaron 338 millones de minutos reales mediante transporte conmutado local, de los cuales el 89,6% fue a través de la red de Telefónica que cursó 303 millones de minutos reales, seguido por Telmex, que cursó 19 millones de minutos reales, equivalente al 5,6% del total; y por Americatel que cursó 16 millones de minutos, que representó el 4,7% del total.

GRÁFICO Nº 1:

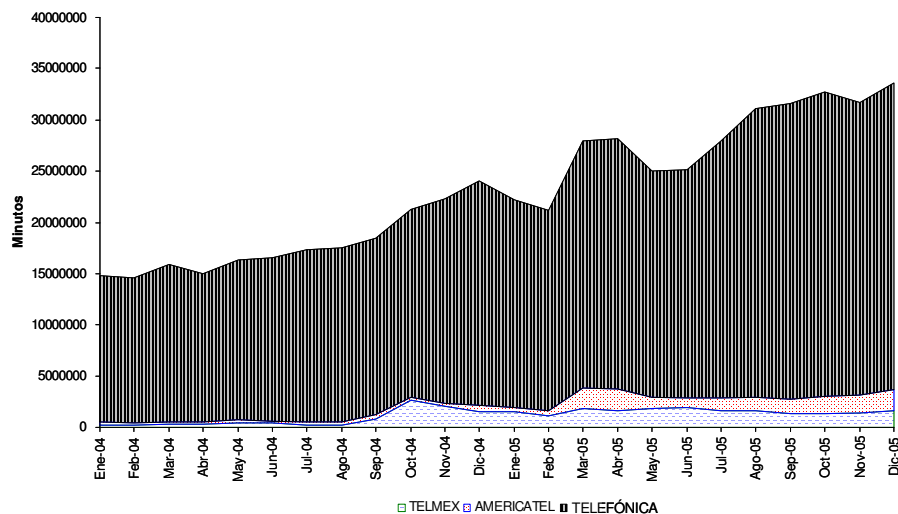
Tráfico por Transporte Conmutado Local (Diciembre 2005)



Fuente: Empresas Operadoras.
Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

En términos de la evaluación del tráfico por transporte conmutado local, éste presenta una tendencia creciente, habiendo pasado de un promedio por mes de 17 813 748 minutos reales en el año 2004 a 28 176 282 minutos reales en promedio por mes en el año 2005; lo que significó un incremento del orden del 57% a diciembre del año 2005, con respecto al periodo similar del año anterior. Esto se puede ver en el gráfico Nº 2.

GRÁFICO Nº 2:

Evaluación del Tráfico por Transporte Conmutado Local


Fuente: Empresas Operadoras.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

En el caso de Americatel, ésta provee el servicio de transporte conmutado a Telefónica Móviles, Telmex, América Móvil, Convergía, Gamacom, IDT, Impsat y Perusat. Asimismo, Telmex brinda el servicio de transporte conmutado local a Telefónica Móviles, América Móvil, Infoductos, Americatel, Gilat To Home Perú, IDT Perú, Rural Telecom, entre otros.

3.1.2.- Ingresos y Tarifas Actuales por Operador

Actualmente, existe un cargo único por minuto por transporte conmutado local el cual asciende a US\$ 0,00554, el cual es cobrado por Telefónica, Telmex y Americatel, a todos los operadores que hacen uso de este servicio. Cabe señalar, que en la relación entre los distintos operadores cuyas redes se interconectan indirectamente utilizando el transporte conmutado local, de acuerdo a lo estipulado en el Texto Único Ordenado de las Normas de Interconexión⁽¹⁾, el operador que solicita la interconexión puede escoger entre dos alternativas para liquidar el tráfico: i) Interconexión vía transporte conmutado local con liquidación indirecta (liquidación en cascada)⁽²⁾ y ii) Interconexión vía transporte conmutado local con liquidación directa⁽³⁾. En ambas modalidades, el operador solicitante asume el pago de los cargos de interconexión por el tráfico terminado en la red de destino.

¹ Véase la Resolución del Consejo Directivo Nº042-2006-CD-OSIPTEL de fecha 15 de junio de 2006.

² En esta modalidad de interconexión indirecta no es exigible un contrato de interconexión entre el operador solicitante del servicio y el operador de la tercera red (llamada a donde está dirigida la llamada).

³ En esta modalidad de interconexión es exigible un contrato de interconexión entre el operador solicitante de la interconexión y el operador de la tercera red.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 7 de 43
	INFORME	

En términos de ingresos, el transporte conmutado local significó ingresos operativos por US\$ 1 873 159 a diciembre del año 2005, de los cuales Telefónica registró ingresos por US\$ 1 678 048 (89,6%), Telmex por US\$ 103 605 (5,5%) y Americatel por US\$ 91 507 (4,9%).

TABLA Nº 1:

Cargo por Transporte Conmutado Local por Minuto Real (sin IGV)

Empresa	Valor Monetario	Magnitud
Telefónica	0,00554	Minuto real
Telmex	0,00554	Minuto real
Americatel	0,00554	Minuto real

Fuente: Empresas Operadoras.
Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

3.2.- TELEFÓNICA DEL PERÚ: IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.2.1.- Operadores que hacen uso del servicio de Interconexión Indirecta

El hecho que existan otras empresas concesionarias que brindan el servicio de transporte conmutado local, no implica la existencia de competencia en el mercado, considerando el hecho de que una sola de ellas (Telefónica) concentra más del 89,6% de participación de mercado y cuenta con una infraestructura de red desplegada a nivel nacional, lo que indica una alta dependencia por parte de otros operadores de servicios de telecomunicaciones (servicios móviles, larga distancia, telefonía fija y telefonía rural), de las facilidades que provee la empresa Telefónica.

Asimismo, la provisión del servicio de transporte conmutado local es un insumo esencial para que las empresas operadoras puedan brindar sus servicios a los usuarios finales por medio de la interconexión indirecta con terceras redes.

De esta forma, en la medida que Telefónica (que es la que mayormente brinda el servicio a nivel de mercado mayorista) tenga incentivos para ofrecer precios adecuados a los operadores de telecomunicaciones solicitantes del transporte conmutado local, es decir precios que hagan posible que los operadores puedan ofrecer sus servicios finales a mejores precios a sus usuarios, se incentivarán los diferentes mercados que hacen uso de esta facilidad esencial.

Por tales motivos, resulta importante la fijación de un cargo de interconexión tope por transporte conmutado local a la empresa que preponderantemente ofrece el servicio a nivel mayorista, en este caso, a la empresa Telefónica. Ello implica que se aplicará una regulación asimétrica del cargo.

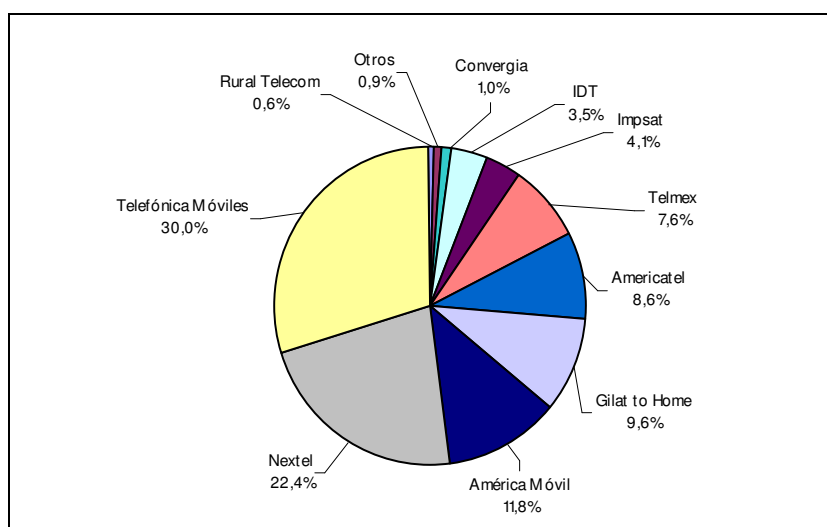
	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 8 de 43
	INFORME	

En consecuencia, se requiere realizar una regulación asimétrica por los motivos antes expuestos, así como por el hecho que las otras empresas que brindan el servicio de transporte conmutado local no tienen presencia a nivel nacional y por lo tanto, no existen otras opciones para la provisión de tal facilidad esencial.

En el gráfico siguiente, se puede apreciar a las principales empresas que hacen uso de este servicio, siendo la participación de Telefónica Móviles del 30% del total de minutos cursados mediante transporte conmutado local, seguido por Nextel con el 22,4%, América Móvil con el 11,8%, Gilat to Home con el 9,6%, Americatel con el 8,6%, Telmex con el 7,6%, Impsat con el 4,1%, IDT con el 3,5%, Convergía con el 1%, Rural Telecom con el 0,6% y otros que explica el 0,9%.

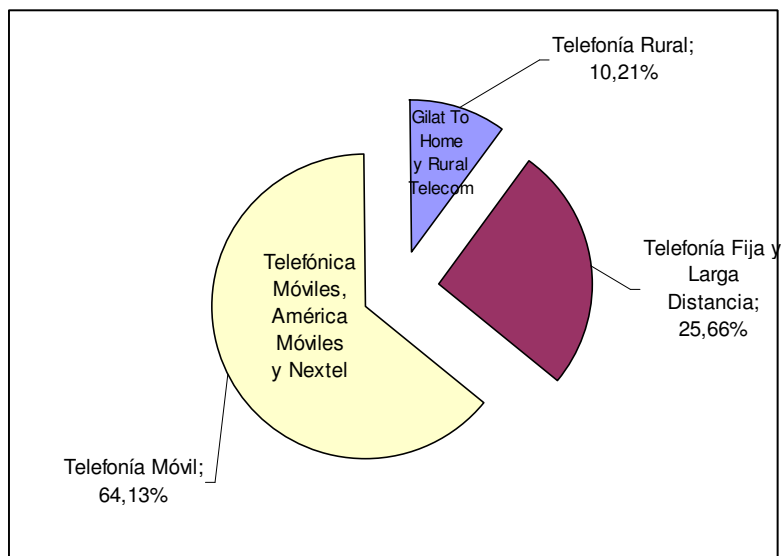
GRÁFICO Nº 3:

Transporte Conmutado Local brindado por Telefónica - 2005



Fuente: Empresas Operadoras.
Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

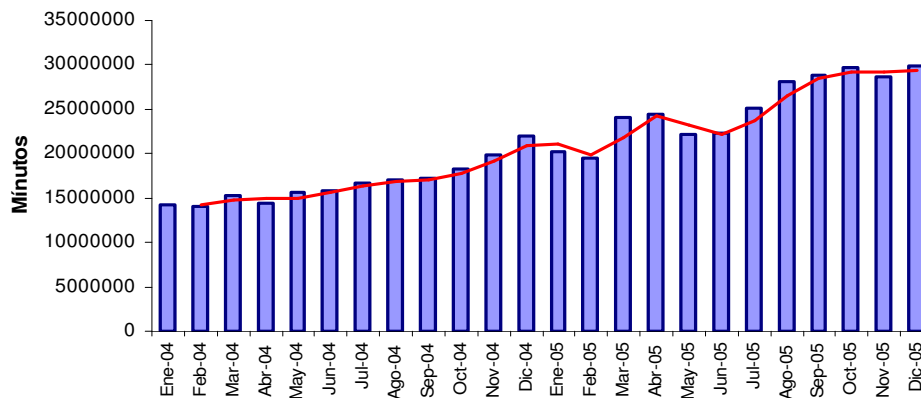
Considerando el tráfico cursado mediante transporte conmutado local provisto por Telefónica, diferenciando por tipo de mercado, se observa que los operadores de servicios móviles son los principales usuarios de este servicio, con una participación del 64,13% del total, seguidos por los operadores del servicio de telefonía fija y de larga distancia que explican el 25,66% y por los operadores de telefonía rural con el 10,21%.

GRÁFICO Nº 4:
Transporte Conmutado Local – Uso por tipo de mercado (2005)


Fuente: Empresas Operadoras.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

A diciembre del año 2005 el tráfico cursado por transporte conmutado local por Telefónica del Perú significó un tráfico promedio de 25 241 393 minutos al mes, el cual significó un incremento de 50,77% respecto al año 2004 en donde el tráfico promedio fue de 16 741 245 de minutos al mes, tal como se puede apreciar en el gráfico a continuación.

GRÁFICO Nº 5:
Evolución del Transporte Conmutado Local brindado por Telefónica


Fuente: Empresas Operadoras.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 10 de 43
	INFORME	

3.2.2.- Telefónica: Tarifas Actuales

La tarifa actualmente cobrada por Telefónica es de US\$ 0,0554 por minuto real, la cual está vigente desde el mes de julio del año 2001.

IV.- MARCO REGULATORIO.

El dinamismo continuo en el mercado de las telecomunicaciones, y su gran impacto en una economía cada vez más caracterizada por su estrecha relación con los avances en materia de sociedad de la información⁴, han motivado a la mayoría de países a liberalizar sus mercados, esperando que la entrada de nuevos operadores no sólo conlleve a la introducción de nuevas y mejores prestaciones, sino que contribuya además al establecimiento de un régimen de libre competencia donde las presiones competitivas en materia tecnológica tenga su contrapartida en la fijación de esquemas tarifarios más ventajosos para los usuarios.

Sin embargo, para que dicho objetivo sea posible, es necesario que las nuevas empresas dispongan de las facilidades que les permitan ofrecer a sus usuarios los servicios a precios razonables. En ese sentido, la teoría económica ha centrado su atención en el estudio de los criterios y objetivos que se deberían tener en cuenta para la fijación de las facilidades esenciales. Para tales efectos, los diversos avances en materia de formalización económica se han caracterizado por la consideración de un análisis previo respecto de las características de las redes y servicios prestados, en estricto, del tipo de relación comercial que existirá entre las empresas.

En términos generales, en el marco de la interconexión, se distinguen dos tipos de relación entre las empresas que condicionan el análisis teórico. En un primer escenario podemos considerar los acuerdos de interconexión en una sola dirección (*one-way interconnection*), es decir aquellas relaciones comerciales donde la empresa entrante carece de una relación directa con sus usuarios finales y se dedica exclusivamente al desarrollo de una función intermedia, como por ejemplo la función de transporte nacional y/o internacional provista por las empresas de larga distancia. En un segundo escenario se consideran los acuerdos de interconexión en dos direcciones (*two-way interconnection*), es decir aquellas relaciones comerciales donde la empresa entrante si cuenta con una relación directa con sus usuarios finales, requiriendo que los mismos tengan la posibilidad de comunicarse con los usuarios conectados a la red de la otra empresa, como por ejemplo las empresas prestadoras de servicios móviles.

Dependiendo del tipo de acuerdo, la teoría económica ha planteado que mientras en los acuerdos de interconexión en una sola dirección los estudios se centran de manera exclusiva en el diseño de los criterios y metodologías que se podrían seguir para la fijación de los cargos de acceso óptimos, en los acuerdos de interconexión en dos direcciones el problema se torna más complejo debido a la necesidad de incorporar supuestos adicionales respecto de la dinámica de competencia entre las distintas redes, analizando como temas vinculados el problema de la doble marginalización y el

⁴ Estas características han permitido que el sector participe activamente en la reducción de costos de transacción y de información de los distintos agentes económicos (empresas, consumidores de todo tipo, gobierno, etc.) conllevando a que se reconozca la existencia de un nexo entre el desarrollo de las telecomunicaciones y el desarrollo económico, social y cultural de los países. (Fuente: Resolución PLEN/7, emitida por la Conferencia de Plenipotenciarios de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en Marruecos, 2002, que establece las actividades preparatorias para la realización de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 11 de 43
	INFORME	

análisis de las posibilidades de implementación de acuerdos colusivos entre las empresas para el control de los precios y márgenes finales.

Por lo tanto, un componente esencial de las políticas que buscan promover la competencia efectiva conlleva a la implementación de un entorno regulatorio que garantice el acceso a los servicios que por su naturaleza constituyen o hacen uso de las facilidades esenciales en condiciones competitivas, asegurando además la aplicación de cargos que garanticen la expansión de las redes en el largo plazo, el adecuado funcionamiento de la prestación y el acceso por parte de las empresas interesadas a un nivel competitivo.

Al respecto, existe una diversidad de desarrollos teóricos que han tratado de formalizar y definir cuál es la mejor política que se debería seguir para la fijación de estos cargos óptimos. Si bien los desarrollos más formales exigen la aplicación de soluciones complejas y dependientes del uso de indicadores económicos de difícil estimación⁽⁵⁾, en la práctica la experiencia internacional nos indica que existe un consenso regulatorio que va en el camino de la fijación de cargos y precios acorde con los costos directamente atribuibles a dichas prestaciones⁽⁶⁾.

Bajo este enfoque es posible distinguir tres claras ventajas⁽⁷⁾: (i) los cargos y precios basados en los costos de prestación son fáciles de implementar, siendo posible prescindir de toda la información asociada al comportamiento de la demanda y las características de las empresas entrantes; (ii) al no fijarse cargos por encima de costos se elimina cualquier incentivo para la realización de *bypass* o el despliegue de redes que podrían ser menos eficientes; y (iii) se establecen cargos no discriminatorios, es decir, se fijan cargos que no dependen del nivel de uso que puedan hacer las empresas, evitando con ello que la empresa proveedora del servicio o facilidad pueda discriminar entre los diversos operadores en sus relaciones de interconexión.

4.1.- MARCO GENERAL DE LOS MODELOS DE COSTOS.

4.1.1.- Categorías de Costos.

El objetivo de la mayoría de los estudios de costos consiste en identificar los costos asociados a un determinado servicio. Sin embargo, en la práctica muchas instalaciones o elementos de red pueden ser utilizadas para diversos servicios provistos conjuntamente. De hecho, en industrias de redes, diversas empresas multiproducto comparten sus activos para ofrecer diversos productos, lo cual puede generar economías de diversificación.

⁵ Considérese por ejemplo la estimación de los factores de desplazamiento y los niveles de elasticidades directas y cruzadas contenidas en la solución de precios Ramsey esbozada por Laffont y Tirole (1996).

⁶ A manera de ejemplo, la directriz de la Unión Europea en su "Full Competition Directive" de junio de 1.997 prevé no solamente los requerimientos mínimos relacionados con el proceso de interconexión, sino "la obligación de los operadores de redes fijas que ostenten poder significativo en el mercado de proveer interconexión a precios orientados a costos.

⁷ Véase Armstrong, M. (2002) The Theory of Access Pricing and Interconnection, en M. Cave, S. Majumdar y I. Vogelsang (eds.), Handbook of Telecommunications Economics, Elsevier Science B.U.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 12 de 43
	INFORME	

En este contexto, resulta conveniente definir las categorías de costos consideradas en las metodologías que permiten determinar los costos atribuibles al servicio de transporte conmutado local como los costos directos, costos compartidos y costos comunes⁽⁸⁾.

▪ **Costos Directos.**

Este tipo de costos está conformado por aquellos costos en los que una empresa incurre directamente cuando produce un servicio o un conjunto de servicios o productos. Consecuentemente, los costos directamente atribuibles a un determinado producto dejarán de existir si es que la empresa decide no seguir produciéndolo. En términos generales, estos costos pueden ser sub-divididos a su vez en costos fijos y variables.

Los costos fijos representan la proporción de los costos de la empresa que no dependen o no varían con el nivel de actividad de la firma, los cuales pueden incluir los costos de inversión en capacidad de producción y otros gastos de inversión previos al inicio de las operaciones de una compañía. En el largo plazo, en el caso en que haya un aumento considerable en el nivel de producción de una empresa, los costos fijos también podrían modificarse como resultado del ajuste en su capacidad productiva. En síntesis, los costos fijos directamente atribuibles a un servicio se generan cuando la inversión y los gastos realizados son dedicados exclusivamente a la provisión de dicho servicio.

Los costos variables están estrechamente relacionados con el nivel y el desarrollo de la producción de una empresa. En este sentido, cuando alguna operación productiva es detenida entonces el componente de costo variable correspondiente desaparecerá. Asimismo, cuando las operaciones se incrementan los costos variables también se moverán en la misma dirección. En resumen, los costos variables directos son aquellos que cambian directamente en función a la provisión del servicio.

▪ **Costos Compartidos.**

Este tipo de costos está conformado por equipos u operaciones implicados en la provisión de más de un tipo de servicio a la vez. Algunos ejemplos de estos costos son las centrales de conmutación, los equipos diversos, los gastos de operación y mantenimiento, los gastos de personal, etc.. De esta manera, los modelos deben asignar estos costos compartidos entre los diferentes servicios involucrados.

▪ **Costos Comunes.**

Estos costos, a diferencia de los costos compartidos que están asociados a múltiples servicios, no están vinculados con la prestación de

⁸ Para una revisión conceptual más detallada ver Noumba, et. al. (2003) y Unión Internacional de Telecomunicaciones (2004).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 13 de 43
	INFORME	

algún servicio en particular. Generalmente, están conformados por gastos administrativos incurridos al soportar la red en su conjunto, como los gastos de personal utilizado en la gestión corporativa, los costos de servicio al cliente, los costos de comercialización y gastos generales por suministros, los equipos y las consultorías externas.

4.2.- METODOLOGÍAS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS.

La medición de los costos constituye una herramienta fundamental para la eficacia de las políticas que implementan los organismos reguladores. Debido a ello, el objetivo de los estudios de costos consiste en establecer valores que se aproximen en forma razonable a los costos reales, para lo cual los reguladores deben utilizar adecuadamente los instrumentos que tengan a su alcance.

En la actualidad existen diversas metodologías de costeo que han sido elaboradas tomando en cuenta principios económicos, perspectivas teóricas y la mayor o menor disponibilidad de datos. En esta sección se van a desarrollar dos aspectos fundamentales en el análisis de costos: los marcos teóricos que se han desarrollado para la medición de costos y las aplicaciones metodológicas utilizadas para calcular los costos.

4.2.1.- Marco Conceptual.

Como se ha mencionado anteriormente, la elección de un determinado marco teórico dependerá de varios factores, como por ejemplo aspectos de política regulatoria, principios económicos y el tipo de información que se tenga disponible. Es importante señalar que de todas las perspectivas existentes no hay una que necesariamente sea exacta, en cambio, de acuerdo a las condiciones prácticas, cada perspectiva podría tener un grado de utilidad y arrojar resultados razonables⁽⁹⁾.

A continuación se va a desarrollar los dos marcos teóricos que son utilizados más frecuentemente por los organismos reguladores y que están relacionados con los siguientes conceptos: costos totalmente distribuidos y costos incrementales⁽¹⁰⁾.

▪ Costos Históricos y Costos Totalmente Distribuidos.

Este planteamiento contempla dos conceptos diferentes que generalmente se combinan al realizar un análisis de costos. En primer lugar, se consideran costos en los que el operador ya ha incurrido en un determinado instante de tiempo, los cuales generalmente son extraídos de sus libros de contabilidad (a través de un adecuado sistema de contabilidad regulatoria). Esta información contable debería reflejar gastos por adquisiciones reales, para lo cual se realizan procedimientos de auditoría con el fin de verificar la autenticidad de dicha información.

⁹ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2004).

¹⁰ Otros planteamientos conceptuales no recogidos en este informe son el *Global Price Cap* y el *Efficient Component Pricing Rule* (ECPR). Para una revisión detallada de dichos conceptos véase Laffont y Tirole (2000) y Armstrong (2002b).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 14 de 43
	INFORME	

En segundo lugar, este planteamiento propone identificar los costos directamente atribuibles a cada servicio sometido a estudio y, a su vez, asignarles una fracción de los costos compartidos y comunes de la empresa siguiendo para tales efectos el siguiente criterio:

$$a = C_0 + \left(\frac{F}{Q} \right) \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

- a : Cargo de interconexión.
- C₀ : Costo marginal del servicio en estudio.
- F : Costos comunes y/o compartidos.
- Q : Cantidad total de producción de todos los servicios.

La ventaja de este marco teórico consiste en su facilidad de implementación, estando al alcance de la mayoría de los organismos reguladores, debido a que los datos que se requieren están generalmente disponibles. Asimismo, desde el punto de vista de las empresas, este planteamiento les permite cubrir la totalidad de los costos en los que efectivamente incurrieron.

De otro lado, la desventaja principal que presenta esta perspectiva es que no genera incentivos para que las operadoras reduzcan sus costos de producción, dado que considera las inversiones ya realizadas y no toma en cuenta las nuevas tecnologías que deberían ser adoptadas para mejorar la eficiencia productiva de las empresas. Asimismo, este planteamiento establece precios que reflejan las imprecisiones que los operadores tienen cuando realizan la asignación de costos comunes y compartidos en sus sistemas de contabilidad. Debido a lo anterior, la distribución de costos podría ser realizada en forma arbitraria, dado que no responde necesariamente a una estructura óptima de precios que maximice el bienestar social.

Finalmente, cabe resaltar que algunos países que han estado empleando modelos que utilizan costos históricos y distribuyen contablemente costos comunes y compartidos, han migrado completamente de perspectiva o, en su defecto, están empezando a implementar modelos híbridos que integran otros principios económicos⁽¹¹⁾.

▪ Costos Prospectivos y Costos Incrementales (LRIC).

Esta perspectiva teórica propone estimar los costos adicionales (incrementales) incurridos por un operador al producir un servicio, en relación a los costos en los que ya incurre al producir un portafolio de otros servicios. Generalmente, estos costos son prospectivos (*forward looking*) porque al considerar la tecnología de producción más eficiente

¹¹ Sobre este tema ver Unión Internacional de Telecomunicaciones (2004).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 15 de 43
	INFORME	

buscan reflejar los costos que deberían tener las empresas en el largo plazo acorde con sus proyecciones de demanda y capacidad de red.

La ventaja de este planteamiento consiste en que se toma en cuenta las ganancias en productividad que los operadores pudieran tener debido a la evolución tecnológica, por lo cual su implementación impide que los operadores obtengan ganancias excesivas por la provisión del servicio de interconexión. Asimismo, al estar basado en costos prospectivos, este esquema proporciona incentivos para que las empresas de telecomunicaciones mejoren su eficiencia productiva.

En términos generales, el uso de costos prospectivos y costos incrementales de largo plazo es considerado como el medio más eficaz, desde un punto de vista económico, para fijar precios que reflejen un mercado de acceso verdaderamente competitivo. Debido a ello, este planteamiento es considerado como mejor práctica regulatoria y está siendo adoptado por muchos países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo⁽¹²⁾.

A pesar de la definición genérica del LRIC, la FCC de los Estados Unidos de América, a fin de cumplir con los objetivos planteados en el “*Telecommunications Act*” de 1996 en materia de competencia en el ámbito local, distinguió dos conceptos a nivel de costos incrementales: el TSLRIC o costo incremental total de largo plazo por servicios (“*Total Service Long Run Incremental Cost*”) y el TELRIC o costo incremental total de largo plazo por elemento (“*Total Element Long Run Incremental Cost*”).

El TSLRIC hace referencia al costo incremental promedio de incorporar un nuevo servicio, razón por la cual es equivalente al cambio en el costo total resultante de adicionar el monto total del nuevo servicio a los actualmente ofrecidos por la firma, manteniendo constantes estos últimos; es decir, mide la diferencia entre producir el servicio y no producirlo. En cambio el TELRIC implica la determinación individual del costo de los componentes principales de la red (*unbundled network components*), por ejemplo el *local loop* o la conmutación local (*local switching*). De esta forma se le permite al entrante comprar los elementos individuales, para luego proveer con ellos los servicios a sus clientes.

4.2.2.- Metodologías de Estimación.

En relación con la implementación de los modelos de costos existen dos metodologías generales para la medición de los costos de interconexión: método de abajo hacia arriba (*bottom-up*) y método de arriba hacia abajo (*top-down*). Estas metodologías pueden ser utilizadas en forma separada o combinada.

¹² Ver Unión Internacional de Telecomunicaciones (2004).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 16 de 43
	INFORME	

▪ **Método de Abajo hacia Arriba (Bottom-Up).**

Esta metodología se basa en la idea de que los costos de un servicio pueden ser identificados a partir de los elementos e instalaciones necesarios para proporcionar dicho servicio. Por lo tanto, la metodología de abajo hacia arriba reproduce los costos en los que incurriría una empresa operadora si el sistema de producción fuese reconstruido en la fecha del cálculo. En estricto, dicha metodología es considerada una opción muy precisa porque reconstruye la red de operación que proporciona el servicio que está siendo estudiado (modelo de ingeniería).

En términos generales, este método puede utilizar tanto costos históricos como costos incrementales prospectivos, ello dependerá de la información y los datos que tengan disponibles los organismos reguladores y las operadoras de telecomunicaciones⁽¹³⁾.

De otro lado, la eficacia de este método está subordinada a la disponibilidad de datos completos y desagregados sobre los costos de cada elemento y a la utilización relativa de cada instalación en la prestación de los diferentes servicios.

▪ **Método de Arriba hacia Abajo (Top-Down).**

La metodología de arriba hacia abajo considera los costos globales de toda la empresa, los cuales son asignados o distribuidos entre los diferentes servicios prestados por la empresa operadora. Frecuentemente, los costos globales son obtenidos a partir de información contable que es presentada por las empresas bajo ciertos parámetros establecidos por el organismo regulador (contabilidad regulatoria).

Debido a que este método utiliza datos de contabilidad, asegura que se tomen en cuenta los costos que efectivamente incurrieron las operadoras. Asimismo, los costos globales de las empresas están normalmente disponibles, a diferencia de los datos requeridos para la metodología de abajo hacia arriba (información por elemento de red), los cuales no siempre están al alcance de los organismos reguladores.

La desventaja más importante al aplicar esta metodología consiste en que, generalmente, se presenta la dificultad de determinar un criterio de asignación de costos que pueda ser justificado desde una perspectiva económica.

Con cierta frecuencia, la metodología de arriba hacia abajo es utilizada como herramienta de comprobación y comparación del análisis de costos incrementales de abajo hacia arriba.

¹³ Para una revisión más extensa sobre este tema revisar: Gans y King, (2004), Noumba, et. al. (2003) y Unión Internacional de Telecomunicaciones (2004).

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 17 de 43
	INFORME	

4.3.- APLICACIÓN AL CASO DE TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.

En términos generales, las empresas de servicios de telecomunicaciones pueden ser caracterizadas, desde un punto de vista económico, como empresas multiproducto. Ello significa que proveen diversos servicios y que poseen una función de producción del siguiente tipo:

$$f(\bar{X}) \rightarrow \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_N \end{bmatrix} \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

- f : Función de producción de una empresa multiproducto.
- X : Vector de factores de producción.
- Y_1 : Servicio 1.
- Y_2 : Servicio 2.
- Y_N : Servicio N.

Asimismo, la función de costos de las empresas operadoras puede ser esquematizada mediante la siguiente expresión:

$$C(Y_1, Y_2, \dots, Y_N) = \sum_{j=1}^m (w_j x_j) \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

- m : Número de elementos de red.
- N : Número de servicios.
- w_j : Precio del elemento de red j.
- x_j : Cantidad del elemento de red j.

Cabe señalar que el servicio que es objeto de la presente regulación (transporte conmutado local) constituye uno de los servicios que son provistos por las redes locales, utilizando parte de la red que también es utilizada para la terminación de llamadas.

En ese contexto se debe precisar que, de acuerdo a lo señalado por Telefónica, dentro de la red local de cada departamento existe una Central Cabecera⁽¹⁴⁾ que, aún cuando forman parte de la red fija local, realizan la función de centrales de tránsito, (por tanto en adelante se le denominará “Central Tándem”). A estas centrales se interconectan localmente otros operadores y son ellas las que realizan el transporte conmutado local para el caso de interconexiones indirectas.

Es importante señalar que si observamos una de estas Centrales Tándem veremos que la misma es utilizada para conmutar el tráfico originado por sus abonados y para conmutar el tráfico de tránsito que se cursa entre dos nodos de la propia red, conectados a dichas Central Tándem.

¹⁴ Centrales que atienden un cierta zona dentro de un área local. Puede contar con unidades remotas, cuya gestión la realiza la Central Cabecera.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 18 de 43
	INFORME	

Por tal motivo, a fin de determinar cuánto costaría realizar el transporte conmutado local a terceros, es preciso determinar cuánto costaría realizar el tránsito de tráfico entre nodos de la misma red, dado que desde el punto de vista técnico, para la Central Tándem le es indistinto realizar el tránsito del tráfico cursado entre dos nodos de la misma red, o entre nodos de dos empresas distintas. De allí que en el presente análisis se ha considerado conveniente determinar el costo de realizar el tránsito de tráfico entre dos nodos de la red de Telefónica que están conectados a una Central Tándem.

4.3.1.- Identificación de los elementos de red involucrados en la prestación de la facilidad esencial.

En esta etapa se identifican qué elementos de red están involucrados en la prestación del transporte conmutado local, teniendo en cuenta que dichos elementos son parte de una red local que incluye otros elementos que participan en la prestación de la terminación de llamadas en las redes fijas locales pero que no tienen ninguna participación en la prestación del transporte conmutado local.

Como ya fue señalado, en el caso peruano, la red de Telefónica considera que dentro de la red local de cada departamento existe una central local que realiza las funciones de Central Tándem. A estas centrales se interconectan directamente, a nivel local, otros operadores y son tales centrales las que realizan el transporte conmutado local para el caso de interconexiones indirectas.

Por lo tanto, para el caso del servicio de transporte conmutado local se requiere calcular la inversión de cada una de las 24 Centrales Tándem del país.

Teniendo en cuenta, como ya se mencionó, que dichas Centrales Tándem son en realidad centrales locales, su función de costos estará en función de los servicios que brinda como central local (para efectos de atender a los abonados) y como central de tránsito (para efectos de las interconexiones indirectas). En tal sentido, su función de costos será

$$C_{CT_i}(Y_a, Y_t) = \sum_{j=1}^m (w_j x_j) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

- CT_i : Central Tándem i.
- Y_a : Tráfico de abonados de la central local i.
- Y_t : Tráfico de tránsito en la central local i.
- m : Número de elementos de red.
- N : Número de servicios.
- w_j : Precio del elemento de red j.
- x_j : Cantidad del elemento de red j.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 19 de 43
	INFORME	

4.3.2.- Costos a ser considerados en el análisis.

Una vez determinada la inversión de las Centrales Tándem, es preciso identificar qué inversiones deben ser consideradas para el establecimiento del cargo bajo análisis.

Para ello, en primer lugar se debe tener en cuenta que no toda la inversión debe ser considerada para la fijación de cargos, pues tales centrales locales cuentan con abonados y también con unidades remotas, por lo cual, es necesario determinar qué parte de la inversión total de dicha central debería ser tomada en cuenta para la fijación de cargos.

En ese sentido debe mencionarse que la inversión total de la central y por ende, los costos de la central, se deben a los siguientes componentes: (i) subsistema de abonados; (ii) subsistema de circuitos entre dichas centrales y otros nodos de la red a los cuales está interconectado; y (iii) elementos comunes. Esto se muestra en la siguiente expresión.

$$C_{CT} = C_{s. abonados} + C_{s. circuitos} + C_{e. comunes} \dots\dots\dots(5)$$

De dicho costo total, la parte que debe ser tomada en cuenta para la determinación de cargos es aquella relacionada a los circuitos y a los elementos comunes:

$$C_{CT}^c = C_{s. circuitos} + C_{e. comunes} \dots\dots\dots(6)$$

4.3.3.- Asignación de Costos.

Con el costo hallado según el punto anterior (C_{CT}^c) y tomando en cuenta que a nivel de manejo de tráfico la central local es utilizada tanto para conmutar el tráfico de los abonados propios de la central como para conmutar el tráfico de tránsito entre nodos conectados a dicha central, dicho costo debe ser distribuido entre los diferentes tráficos que circulan por la central. En este sentido, el costo asignable al tránsito estaría dado por la siguiente expresión:

$$C_{transito} = (C_{CT}^c) \left(\frac{Y_t}{Y_a + Y_t} \right) \dots\dots\dots(7)$$

Donde:

- $C_{transito}$: Costo asignable a tránsito.
- Y_a : Tráfico de abonados.
- Y_t : Tráfico de tránsito.

4.3.4.- Cálculo del Cargo por Minuto.

Una vez que se ha calculado la fracción del costo total atribuible al servicio de transporte conmutado local para cada Central Tándem, se divide dicha

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 20 de 43
	INFORME	

fracción entre los minutos de voz que transitan a través de dicha central entre los nodos conectados a la misma; obteniéndose como resultado un costo por minuto para dicho transporte en cada departamento, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CPM_i = \frac{C_{transito}}{Y_t} \dots\dots\dots(8)$$

Reemplazando la expresión (7) en la expresión (8) se tiene que:

$$CPM_i = \frac{C_{CT}^c}{Y_a + Y_t} \dots\dots\dots(9)$$

Donde:

- CPM_i : Costo promedio por minuto por el transporte conmutado local en la central i.
- $C_{transito}$: Costo asignable a tránsito de la central i
- Y_a : Tráfico de abonados en la central i.
- Y_t : Tráfico de tránsito en la central i.

Finalmente, el valor del cargo de interconexión tope por el transporte conmutado local será el promedio ponderado de los valores obtenidos para cada uno de los departamentos, utilizando como ponderador, el tráfico de cada una de las Centrales Tándem. Por tanto:

$$\text{Cargo} = \frac{\sum_1^{24} CPM_i * Y_t}{\sum_1^{24} Y_t} \dots\dots\dots(10)$$

V.- MODELO UTILIZADO PARA EL CÁLCULO DEL CARGO.

Tal como ha sido señalado líneas arriba, en el análisis del mercado se determinó la necesidad de regular el cargo de interconexión por transporte conmutado local solamente a Telefónica, no obstante, dicha empresa no presentó un modelo de costos ni una propuesta de cargo de interconexión tope.

La única empresa que presentó una propuesta de cargo y un estudio de costos fue la empresa Telmex; sin embargo, dicho estudio no constituye un modelo de empresa eficiente por cuanto no realiza ningún tipo de dimensionamiento de la red que refleje la eficiencia de la misma, sino que el cálculo del cargo se basa en las inversiones realizadas, los costos operativos y los gastos administrativos ya existentes, es decir, se basa en la estructura de los estados financieros de la empresa. En tal sentido, dicho modelo no podía ser utilizado como modelo de costos para establecer el cargo de interconexión tope.

Ante tales circunstancias, este organismo optó por elaborar un modelo en base a la información disponible. Para tal fin se utilizó como herramienta, el modelo de costos de conmutación que fuera presentado por Telefónica, en el procedimiento para el

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 21 de 43
	INFORME	

establecimiento del cargo de originación y/o terminación de llamadas en la red fija local. Dicho modelo determina el costo por conmutación de Centrales Cabecera y Centrales Tándem.

El modelo utilizado para el cálculo del costo por transporte conmutado local, es un modelo elaborado en Excel y costea los siguientes módulos para cada una de las Centrales Tándem:

- Subsistema de Abonado.
- Subsistema Selector de Grupo.
- Subsistema de Enlaces y Señalización.
- Sistema de Control.
- Materiales y equipos diversos.
- Equipos de conservación.
- Otros costos.

Debe señalarse que el tráfico local de las centrales locales considerado para el dimensionamiento de la red local, es aquél que fuera presentado por Telefónica en el modelo de alquiler de circuitos. En este procedimiento se ha utilizado el tráfico que corresponde a aquellas centrales locales que realizan la función de Centrales Tándem en cada uno de los 24 departamentos.

Lo óptimo es calcular un cargo por transporte conmutado local, sobre la base de costos, que se aplique a todos los servicios conmutados (servicios de voz) que utilicen las redes locales, independientemente de si se trata de tráfico de abonados, tráfico de tránsito entre nodos de la misma empresa o tráfico de tránsito entre distintas empresas. Este concepto es importante por cuanto, desde el punto de vista técnico, no existe diferencia alguna en conmutar un minuto de abonado o un minuto de tránsito, sea éste entre nodos de la misma empresa o de diferentes empresas. El conmutador realiza exactamente las mismas funciones. De allí que en este modelo se determina cuánto cuesta a Telefónica conmutar un minuto en su red, específicamente, en sus Centrales Tándem.

A continuación se describe el análisis realizado:

5.1.- Centrales Tándem.

Según lo señalado por Telefónica en anteriores procedimientos, las centrales de conmutación que cumplen la función de Centrales Tándem en cada uno de los 24 departamentos del país son las siguientes:

TABLA Nº 2:
Centrales Tándem de la Red de Telefónica

Departamento	Central Tándem
Amazonas	Chachapoyas
Ancash	Huaraz
Apurímac	Abancay
Arequipa	Arequipa Centro

Departamento	Central Tándem
Ayacucho	Ayacucho
Cajamarca	Cajamarca
Cusco	Cusco Centro
Huancavelica	Huancavelica
Huánuco	Huánuco
Ica	Ica Centro
Junin	Huancayo Centro
La Libertad	Trujillo 1
Lambayeque	Chiclayo Centro
Lima	Tandemlimax
Loreto	Iquitos Centro
Madre de Dios	Pto.Maldonado
Moquegua	Ilo Centro
Pasco	Cerro de Pasco
Piura	Piura Centro
Puno	Juliaca
San Martin	Tarapoto
Tacna	Tacna Centro
Tumbes	Tumbes
Ucayali	Pucallpa Centro

Fuente: Telefónica.

5.2.- Tráfico fuente.

El tráfico utilizado para el dimensionamiento de los enlaces que unen los nodos con la Central Tándem es el tráfico que fuera reportado por Telefónica en el modelo de costos para el establecimiento de las tarifas tope por el alquiler de circuitos de larga distancia nacional.

En cada departamento se ha identificado a la central local que realiza las funciones de Central Tándem así como el tráfico que maneja dicha central.

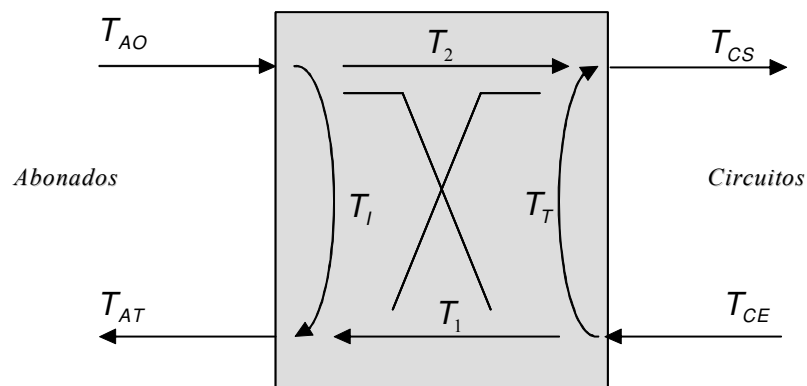
Teniendo en cuenta que, con excepción de Lima, todas las demás centrales cuentan con abonados e incluso con unidades remotas, se ha considerado tal situación para efectos de dimensionar las centrales locales y calcular el costo de conmutar minutos, que es la función involucrada en el tránsito local.

El tráfico que maneja la Central Tándem involucra los siguientes tráficos: local, larga distancia nacional y larga distancia internacional.

El tráfico que maneja la Central Tándem es requerido también para determinar el valor del cargo por minuto.

Al interior de una central, el manejo de tráfico cumple con el esquema que se muestra en el Gráfico Nº 6.

GRÁFICO Nº 6:

Distribución del Tráfico en una Central de Conmutación


- T_{AO} Tráfico Originado en Abonados
- T_{AT} Tráfico Terminado en Abonados
- T_{CE} Tráfico Entrante a la Central
- T_{CS} Tráfico Saliente de la Central
- T_I Tráfico Interno entre Abonados (originado y terminado en la misma central)
- T_T Tráfico de Tránsito
- T_1 Tráfico de otra central que termina en abonado
- T_2 Tráfico de abonado hacia otra central

$$T_{CS} = T_2 + T_T$$

$$T_{CE} = T_1 + T_T$$

$$T_{AT} = T_1 + T_I$$

$$T_{AO} = T_2 + T_I$$

De la información de tráfico proporcionada por Telefónica se han determinado los diferentes tráficos anuales en minutos, para cada una de las Centrales Tándem. Estos tráficos son requeridos para determinar el costo por minuto de conmutación en cada uno de los departamentos.

5.3.- Determinación del Número de Circuitos utilizado en el modelo.

Una vez determinados los tráficos de los nodos conectados a la Central Tándem bajo análisis, se dimensionan los enlaces entre los nodos y la Central Tándem, a fin de incluir el número de circuitos, como insumo para el dimensionamiento de la central de conmutación. Para ello se ha hecho uso de las fórmulas de Erlang B.

Al número de circuitos obtenido se le agrega un 25% por vacancia, obteniéndose el número total de circuitos que es utilizado en el modelo.

Por otro lado, el número de líneas y unidades remotas para cada Central Tándem utilizado como insumo en el modelo fueron los valores proporcionados por Telefónica.

5.4.- Dimensionamiento de las centrales de conmutación.

Utilizando como insumos el número de líneas de abonado, el número de unidades remotas que dependen de la central local, el número de circuitos determinado en

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 24 de 43
	INFORME	

el paso anterior y el costo unitario de cada componente, el modelo determina las capacidades y el costo total de los elementos, utilizando fórmulas que relacionan los diferentes componentes y que permiten determinar el número de elementos necesarios en cada módulo. Los elementos que se dimensionan y sus respectivos costos unitarios se muestran a continuación:

TABLA Nº 3:

Componentes de la central de conmutación y sus precios unitarios

Elemento	Costo Unitario (US\$)
• SUBSISTEMA DE ABONADO	
- ARMARIO (24 BM) CON 6 ALTURAS.	4 647,00
- ALMACEN RPBC (DUPLICADO)	7 078,00
- ALMACEN STC.	2 956,00
- ALMACEN SE-PRM (50) 8 AB. GEN.	0,00
- TARJETA JTC PARA RDSI	549,00
- LSM PARA 64 ACC 2B+D INCL. 60	12 259,00
- NUEVO LSM-PRA CON ACC. 30B+D	6 471,00
- LSM ACA-3 PARA 128 AB. POU.	12 238,00
- TARJETA PARA 8 ABONADOS ACA-3	507,00
- TARJETA KR PARA LSM DE ACA-3	601,00
- PREINSTALACION 2B+D	0,00
- PREINSTALACION ACA-3	0,00
- MTU PARA CENTRALES	5 330,00
• SUBSISTEMA SELECTOR DE GRUPO	
- ALMACEN RP (DUP.) CON 256 KW.	5 558,00
- ALM. CLM ENTRE 0 Y 32K	3 818,00
- ALMACEN RCM	4 639,00
- ALMACEN SPM (DUP.) PARA 8K	14 331,00
- ALM. TSM (DUP.) ENTRE 0 Y 32K	10 187,00
- ARMARIO 12 BM CON 6 ALTURAS	2 422,00
- ALMACEN ICM	2 091,00
- ALMACEN PCD (DL2)	2 470,00
• SUBSISTEMA DE ENLACES Y SEÑALIZACIÓN	
- ARMARIO (24 BM) CON 6 ALTURAS	4 647,00
- FUNCIÓN ETC3/4 (32 CANALES)	904,00
- ALM. TCON CENTRALES CON ABON.	1 431,00
- ALMACÉN CANS (OMS)	1 463,00
- ALMACÉN CCD	4 471,00
- AST-DR V2. BÁSICO	22 779,00
- ALMACEN EMAS (4 EPROM+4RAM)	17 770,00
- AST-DR V2. BACK-UP	22 779,00
- ALMACÉN CSFSK PARA CLASS	2 407,00
- ALMACÉN GEMM1 PARA 16 ETCC4	9 045,00
- ARMARIO 12 BM 6 ALTURAS GEMM1 Y HLP.	2 422,00
- ALMACÉN TRH (FH, PARA, ST7)	16 247,00
- FUNCIÓN TRH (FH, PARA, ST7)	0,00
• SISTEMA APZ (CONTROL)	
- FDD (FLOPPY DISK) CON 1.2 MB	491,00
- TARJETA RPU (INTERFAZ V-24)	622,00
- TARJETA LIU (INTERFAZ V-24)	813,00
- TARJETA ALAMP	1 106,00
- TARJETA ALEX	260,00
- TARJETA SCAN	264,00
- HDD (HARD DISK) CON 1 GB	3 863,00

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 25 de 43
	INFORME	

Elemento	Costo Unitario (US\$)
- IOG 11-B5 BÁSICO	44 404,00
- ALMACÉN ODM	4 860,00
- APZ 212 20	168 928,00
- AMPLIACIÓN DE 256 MW (DUP.)	0,00
• MATERIALES Y EQUIPOS DIVERSOS	
- CABLE DE DISTRIB. ALIMENTACION	5,00
- CABLE COAXIAL (FLEX 3)	5,00
- CONJ. CONECTORES PARA 1 ETCC	74,16
- REGL. ABON. 32X8. CUBRET.	136,21
- REGL. MISCELANEOS (34x6).	44,28
• EQUIPO DE CONSERVACIÓN	
- MAT. CONSUMO CENTRAL APZ 212	3 035,48
- MODULO C (PAPEL)	2 622,36
- MODULO I (PAPEL)	529,51
• OTROS COSTES	
- SOFTWARE POR ACCESO BASICO	10,00
- SOFTWARE POR ACCESO PRIMARIO	244,00

Fuente: Telefónica.

Una vez determinados los costos de cada módulo, se determinan 3 subtotales:

(i) Costo asignable a abonados:

- Incluye gran parte del costo del módulo “Subsistema de Abonados” y parte de los costos de los módulos “Materiales y equipos diversos” y “Equipos de Conservación”.

(ii) Costo asignable a enlaces:

- Incluye el costo del módulo “Subsistema de enlaces y señalización”.

(iii) Costo asignable a elementos comunes:

- Incluye el costo de los módulos “Subsistema Selector de Grupo”, “Sistema APZ (control)” y “Otros Costos”; y parte de los costos de los módulos “Materiales y equipos diversos”, “Equipos de Conservación” y “Subsistema de Abonados”.

De los 3 subtotales antes señalados, se considera para el cálculo del cargo, solamente los costos asignables a enlaces y los costos asignables a elementos comunes. No se toma en cuenta el costo asignable a abonados porque está relacionado con la prestación de un servicio final y no con la prestación de una facilidad esencial como lo es el tránsito local.

5.5.- Costo de Capital.

El costo de capital (WACC)⁽¹⁵⁾ utilizado en este procedimiento es el que OSIPTEL viene utilizando en los últimos procedimientos de establecimiento de cargos, cuyo

¹⁵ Ver Anexo 2.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 26 de 43
	INFORME	

valor antes de impuestos es 17,14%⁽¹⁶⁾.

5.6.- Anualización de las Inversiones.

Los costos señalados en la Tabla Nº 6 deben ser anualizados. Para tal efecto se han utilizado los siguientes parámetros:

- WACC antes de impuestos: 17,14%
- Central de conmutación:
 - Vida útil (Fv): 14 años.
 - Porcentaje por Operación (Fo): 1,414% de la inversión.
 - Porcentaje por Mantenimiento (Fm): 4,395% de la inversión.
 - Porcentaje por *Overhead* (Fov): 3,139% de la inversión.
- Soporte:
 - Porcentaje por Soporte (Fs): 7% de la inversión.
 - Vida útil (Fv): 10 años.
 - Porcentaje por Operación (Fo): 1,414% de soporte.
 - Porcentaje por Mantenimiento (Fm): 5,4% de soporte.

Los costos anuales tanto para la inversión en central de conmutación como para la inversión en soporte, están dados por las siguientes expresiones:

- Costo Anual por Conmutación:

$$CA_c = RC + O + M + Ov \dots\dots\dots(11)$$

Donde:

- CA_c : Costo Anual por conmutación
- RC : Recuperación de Capital
- O : Costo de Operación.
- M : Costo de Mantenimiento.
- Ov : Overhead

- Costo Anual por Soporte:

$$CA_s = RC + O + M \dots\dots\dots(12)$$

Donde:

- CA_s : Costo Anual por soporte
- RC : Recuperación de Capital
- O : Costo de Operación.
- M : Costo de Mantenimiento.

¹⁶ WACC después de impuestos: 10,80%

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 27 de 43
	INFORME	

A la vez se tiene que:

$$RC = Inversión * FA$$

$$O = Inversión * Fo$$

$$M = Inversión * Fm$$

$$Ov = Inversión * Fov$$

$$FA = \left(\frac{1}{Rho} \right) * \left(\frac{(Rho - 1)}{(Rho^{F_v} - 1)} \right)$$

$$Rho = \frac{1}{1 + Wacc}$$

Donde:

FA : Factor de Anualización

Luego, utilizando las expresiones (11) y (12) antes presentadas, se determinan los costos anuales por conmutación y soporte, tanto para los costos asignables a enlaces como para los costos asignables a elementos comunes.

Ambos componentes de costos anuales se suman para obtener el costo anual total, para los costos asignables a enlaces como para los costos asignables a elementos comunes.

5.7.- Determinación del cargo por minuto.

Habiendo determinado los costos anuales para cada componente de costo en la central de conmutación (enlaces y elementos comunes), el siguiente paso es obtener el costo por minuto para cada componente, cuya suma nos dará el cargo por minuto de la función de conmutación, el cual corresponde al cargo por transporte conmutado local, pues tal como se explicó en líneas anteriores, al evaluar el comportamiento de una central de conmutación se aprecia que la función de conmutar es indistinta para el tráfico de abonados como para el tráfico que circula, a manera de tránsito, por dicha central. En ese sentido, el valor obtenido corresponderá al costo de conmutar un minuto en la Central Tándem y por tanto corresponderá al costo de conmutar un minuto de tránsito local.

Para hallar el valor por minuto hacemos uso del Gráfico Nº 6 para determinar los tráficos a los que se les asignará los costos anuales antes obtenidos.

Observando el Gráfico Nº 6 vemos que el Costo Anual asignable a Enlaces debe ser distribuido entre todos los minutos que hacen uso de los circuitos, esto es, los tráficos "T₁", "T₂" y "T_T".

Para el caso del Costo Anual asignable a Elementos Comunes, éste debe ser distribuido entre todos los minutos que hacen uso de la central de conmutación, esto es, los tráficos "T₁", "T₂", "T_I" y "T_T".

Utilizando los valores hallados según el punto 5.2. anterior, se obtienen los valores por minuto para cada uno de los componentes de costos y para cada uno de los 24 departamentos:

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 28 de 43
	INFORME	

- Costo por minuto (asignable a enlaces) = $\frac{\text{Costo Anual (asignable a enlaces)}}{\text{Minutos Anuales } (T_1 + T_2 + T_T)}$
- Costo por minuto (asignable a elem. comunes) = $\frac{\text{Costo Anual (asignable a elem. comunes)}}{\text{Minutos Anuales } (T_1 + T_2 + T_T + T_i)}$

Los resultados se presentan en la Tabla N° 4 siguiente:

TABLA N° 4:
Costos por Minuto para los componentes de la Central Tándem

Departamento	Costo por Minuto (US\$ centavos)	
	Asignable a Enlaces	Asignable a Elementos Comunes
Amazonas	0,1573	0,4784
Ancash	0,0287	0,0997
Apurímac	0,1580	0,4818
Arequipa	0,0182	0,0568
Ayacucho	0,1023	0,2986
Cajamarca	0,0451	0,1531
Cusco	0,0524	0,1756
Huancavelica	0,3236	0,9020
Huánuco	0,0926	0,2837
Ica	0,0342	0,1167
Junín	0,0287	0,0939
La Libertad	0,0153	0,0450
Lambayeque	0,0305	0,1083
Lima	0,0078	0,0078
Loreto	0,0376	0,1179
Madre de Dios	0,1969	0,6641
Moquegua	0,1072	0,3356
Pasco	0,1676	0,5229
Piura	0,0234	0,0749
Puno	0,0711	0,2592
San Martín	0,0442	0,1424
Tacna	0,0677	0,2372
Tumbes	0,1424	0,4594
Ucayali	0,0953	0,2781
Sub Totales	0,0154	0,0389

Finalmente, para cada uno de los componentes de costos, se halla un valor promedio ponderado a nivel nacional, utilizando como ponderador el tráfico de cada departamento.

Este cálculo da como resultado los siguientes valores:

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 29 de 43
	INFORME	

- Cargo por minuto asignable a enlaces: US\$ cents. 0,0154
- Cargo por minuto asignable a elementos comunes: US\$ cents. 0,0389

Por tanto, el **cargo de interconexión tope por transporte conmutado local** será la suma de ambos valores anteriores, lo que da como resultado:

Cargo por Minuto = US\$ cents. 0,0543 = US\$ 0,000543

VI.- COMPARACIÓN INTERNACIONAL.

A continuación se presentan algunos valores de transporte conmutado local que se encuentran vigentes en dichos países:

TABLA N° 5:

Comparación Internacional de Cargos por Tránsito Local

	EN MONEDA NACIONAL		TIPO DE CAMBIO	EN DOLARES (US\$)	FECHA PUBLICACIÓN	MÉTODO DE CÁLCULO
	Precio x segundo	Precio x minuto				
VENEZUELA	BOLIVARES				25/04/2001	Benchmark
	0,0141	0,8472	2 148,8000	0,00039		
INGLATERRA	EURO				01/04/2006	Modelo de Costos
DayTime	--	0,00076	0,780	0,00097		
Evening	--	0,00035	0,780	0,00045		
Weekend	--	0,00027	0,780	0,00035		
ESPAÑA	EURO				Sep-06	Modelo de Costos
H. Normal	--	0,0015	0,780	0,00192		
H. Reducido	--	0,0009	0,780	0,00115		
URUGUAY	PESO URUGUAYO	0,0600	23,8600	0,00251	Oct-05	Modelo de Costos
ARGENTINA	PESO	0,0083	3,1075	0,00266	03/01/2006	Modelo de Costos
CHILE	PESO CHILENO				11/02/2005	Modelo de Costos
AREA 1 - normal	0,0601	3,6060	528,644	0,00682		
AREA 1 - reducido	0,0200	1,2000	528,644	0,00227		
AREA 1 - nocturno	0,0100	0,6000	528,644	0,00113		
AREA 2 - normal	0,0812	4,8720	528,644	0,00922		
AREA 2 - reducido	0,0271	1,6260	528,644	0,00308		
AREA 2 - nocturno	0,0135	0,8100	528,644	0,00153		
AREA 3 - normal	0,0852	5,1120	528,644	0,00967		
AREA 3 - reducido	0,0284	1,7040	528,644	0,00322		
AREA 3 - nocturno	0,0142	0,8520	528,644	0,00161		
AREA 4 - normal	0,0767	4,6020	528,644	0,00871		
AREA 4 - reducido	0,0256	1,5360	528,644	0,00291		
AREA 4 - nocturno	0,0128	0,7680	528,644	0,00145		
AREA 5 - normal	0,0982	5,8920	528,644	0,01115		

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 30 de 43
	INFORME	

	EN MONEDA NACIONAL		TIPO DE CAMBIO	EN DOLARES (US\$)	FECHA PUBLICACIÓN	MÉTODO DE CÁLCULO
	Precio x segundo	Precio x minuto				
AREA 5 - reducido	0,0327	1,9620	528,644	0,00371		
AREA 5 - nocturno	0,0164	0,9840	528,644	0,00186		
AREA 6 - normal	0,0869	5,2140	528,644	0,00986		
AREA 6 - reducido	0,0290	1,7400	528,644	0,00329		
AREA 6 - nocturno	0,0145	0,8700	528,644	0,00165		
AREA 7 - normal	0,0773	4,6380	528,644	0,00877		
AREA 7 - reducido	0,0258	1,5480	528,644	0,00293		
AREA 7 - nocturno	0,0129	0,7740	528,644	0,00146		
AREA 8 - normal	0,0956	5,7360	528,644	0,01085		
AREA 8 - reducido	0,0319	1,9140	528,644	0,00362		
AREA 8 - nocturno	0,0159	0,9540	528,644	0,00180		
AREA 9 - normal	0,1414	8,4840	528,644	0,01605		
AREA 9 - reducido	0,0471	2,8260	528,644	0,00535		
AREA 9 - nocturno	0,0236	1,4160	528,644	0,00268		

VII.- IMPACTO DE LA PROPUESTA DE CARGO DE INTERCONEXIÓN TOPE PARA TRANSPORTE CONMUTADO LOCAL.

Es relevante exponer que el beneficio que se pudiera conseguir producto de esta propuesta tarifaria, que forma parte de una política más general, tiene como bases incrementar la oferta y cobertura de servicios a tarifas cada vez más razonables.

Como se expuso, el transporte conmutado local es utilizado para la interconexión indirecta entre dos operadores. En este sentido, forma parte de la estructura de costos de distintos operadores que hacen uso de este medio para la provisión de sus servicios finales, por lo que la propuesta regulatoria de orientar los cargos a costos a fin incentivar a las empresas a ampliar su oferta de servicios, contribuirá a reducir los costos de interconexión de las empresas en general.

En esa línea, se fomenta la competencia directa, en la medida que los insumos para la provisión de un servicio se ofrecen a precios que interiorizan parámetros de eficiencia; y la competencia indirecta, dado que los operadores cuentan con recursos a precios razonables sobre los cuales poder expandir su servicio e incrementar su oferta.

La propuesta regulatoria conduce a un efecto directo sobre el nivel de gasto de los operadores que hacen uso de la interconexión directa, siendo los principales beneficiarios los operadores de servicios móviles, que como vimos son los mayores usuarios de este servicio, seguidos por los operadores de telefonía de larga distancia y fija; y por los operadores rurales. Asimismo, hay que considerar que existe un efecto indirecto hacia los usuarios finales de los servicios, dada que el ahorro en costos se puede trasladar a la tarifa final.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 31 de 43
	INFORME	

VIII.- CONCLUSIONES.

De lo expuesto en las secciones anteriores se puede concluir que:

- Para la determinación del cargo por transporte conmutado local se ha tenido muy en cuenta el análisis técnico de lo que implica realizar esta función. En ese sentido se concluyó en que no existía diferencia alguna en conmutar un minuto de abonado o un minuto de tránsito, por lo cual, el análisis de los costos incluyeron a las Centrales Tándem tal como son, esto es, centrales cabecera locales que cuentan con líneas de abonado y unidades remotas.
- Asimismo, del análisis se concluyó que los costos atribuibles a la prestación del servicio telefónico a los abonados debía excluirse del cálculo, por cuanto no están relacionados a la prestación de la facilidad esencial sino que corresponde a *retail*. Por tal motivo, en el cálculo sólo fueron considerados los costos relacionados a los demás componentes de la central.
- Se considera que el valor obtenido dinamizará más las interconexiones en el país, sobretudo en aquellas zonas donde el único que puede proveer el transporte conmutado local es Telefónica, pues generalmente todos los operadores se encuentran interconectados directamente con este operador.
- La elección, por parte del operador que requiere interconectarse con un tercero, de utilizar enlaces o el tránsito local para su interconexión, dependerá del análisis de gastos que realice, el cual involucra un análisis de los niveles de tráfico que maneje y los costos adicionales que involucra una interconexión directa.

IX.- RECOMENDACIÓN.

Esta Gerencia recomienda la elevación, para la consideración del Consejo Directivo, de la Resolución que dispone la publicación, en el Diario Oficial El Peruano, del Proyecto de Resolución mediante el cual se establecerá el cargo de interconexión tope por transporte conmutado local, a fin de recibir los comentarios de todos los interesados.

ANEXO N° 01.- CÁLCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL

La metodología corresponde al modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model* - Modelo de Tasación de Activo fijo) el cual es comúnmente utilizado para hallar la tasa de descuento WACC (*Weighted Average Cost of Capital* - costo promedio ponderado de capital) de una empresa.

Concepto	2004
Tasa Libre de Riesgo (R_f)	4,26%
Beta de activos (β_A)	0,88
Beta de patrimonio (β_E)	1,23
Prima de mercado (ERP)	6,54%
Bono soberano Perú ($R_{Perú}$)	8,02%
Riesgo Político (PRP)	3,77%
Costo de Patrimonio (k_e)	16,05%
D/E Contable (D/E)	0,63
Costo de deuda (k_d)	8,02%
Escudo fiscal (t)	37%
WACC	11,82%

Fuente: BCRP, Bloomberg y Damodaran On-line

Donde:

- **Tasa libre de Riesgo (R_f):** La tasa libre de riesgo corresponde al promedio diario simple del año en cuestión del rendimiento de los bonos a 10 años emitidos por el Gobierno de Estados Unidos. La fuente empleada fue Bloomberg.
- **Beta de activos (β_A):** El beta de activos corresponde a un estudio realizado por un banco de inversión para Telefónica. El beta es obtenido como la mediana de una muestra de empresas de operadoras de telefonía fija en EEUU.
- **Escudo fiscal (t):** Corresponde al efecto total de aplicar, a la utilidad antes de participaciones e impuestos, la tasa de 10% de participación de trabajadores y, a la utilidad antes de impuestos pero después de participaciones, la tasa de 30% de impuesto a la renta. La tasa resultante es de 37%.
- **Deuda / Patrimonio (D/E):** corresponde a la relación Deuda – Patrimonio contable del año 2004 de Telefónica según consta en su reporte de resultados. Se emplea la relación D/E de Telefónica debido a que los circuitos son activos de esta empresa y el financiamiento de los mismos fue realizado, en promedio, con una estructura similar a la de la empresa.
- **Beta de patrimonio (β_E):** El beta de patrimonio se construye a partir del beta de activos apalancándolo por la estructura de deuda y patrimonio correspondiente. El beta de patrimonio es calculado con la siguiente fórmula:

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 33 de 43
	INFORME	

$$\beta_E = \beta_A \times \left(1 + (1-t) \times \frac{D}{E} \right)$$

- **Bono soberano Perú ($R_{Perú}$):** Se emplea el promedio del rendimiento diario del bono soberano Global 15 fue Bloomberg.
- **Premio por riesgo país (PRP):** El premio por riesgo país es la diferencia entre los rendimientos promedio del Bono soberano Perú ($R_{Perú}$) y la tasa libre de riesgo (R_f).
- **Prima de mercado (ERP):** Corresponde al promedio desde el año 1928 hasta el año en análisis de la diferencia entre el retorno anual del índice S&P 500 (incluyendo dividendos) y el rendimiento anual del bono del tesoro norteamericano a 10 años. El retorno anual del índice S&P 500 se estima de la siguiente manera:

$$R_{índice} = \frac{I_1 + d_1 - I_0}{I_0}$$

Donde I_1 es el valor del índice al final del año, d_1 es el rendimiento por dividendos percibido por el índice, y I_0 es el valor del índice a inicio de año (precio de adquisición del índice).

El rendimiento anual del bono del tesoro norteamericano se estima como:

$$R_{bono} = \frac{P_1 + \text{cupón} - P_0}{P_0}$$

Donde P_1 es el precio del bono al final de año, cupón es valor de los cupones percibidos por el inversionista (Telefónica) durante el año y P_0 es el precio del bono a inicio de año (precio de adquisición del bono).

La fuente empleada por Telefónica fue Damodaran on line.

- **Costo de patrimonio (Ke):** El costo de patrimonio es estimado con la fórmula del CAPM:

$$Ke = Rf + \beta_E \times ERP + PRP$$

- **Costo de deuda antes de impuestos (Kd):** El costo de deuda para Telefónica se estima como el rendimiento del Bono soberano Perú.
- **Costos de deuda después de impuestos:** Este se obtiene multiplicando el costo de deuda antes de impuestos por $(1-t)$ donde t es el escudo fiscal antes mencionado.
- **WACC:** El WACC es el costo promedio ponderado de capital y se calcula con la siguiente fórmula:

$$r = WACC = k_E \times \frac{E}{(D+E)} + r_D \times (1-t) \times \frac{D}{(D+E)}$$

Donde E y D son los valores del patrimonio y deuda, respectivamente; tal como se indica en la relación D/E antes descrita.

ANEXO N° 02.- CÁLCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DEL CAPITAL POR OSIPTEL

El costo de oportunidad del capital es usualmente estimado mediante el concepto de Costo Promedio Ponderado del Capital después de impuestos o tasa WACC, por el cual el costo de oportunidad del capital es una tasa ponderada del Costo del Patrimonio de la empresa y el Costo de Deuda de la misma, considerando su estructura de financiamiento a valor de mercado.

$$r = WACC = k_E \times \frac{E}{(D + E)} + r_D \times (1 - t) \times \frac{D}{(D + E)}$$

Donde:

k_E	= Costo del Patrimonio de la empresa
r_D	= Costo de Deuda de la empresa
t	= Tasa impositiva aplicable a la empresa
E	= Valor de mercado del patrimonio de la empresa
D	= Valor de mercado de la deuda de la empresa

La tasa WACC es calculada utilizando información histórica, a fin de predecir el costo requerido por los accionistas y acreedores de la empresa en los próximos años. Esta estimación presenta las salvedades propias de un cálculo utilizando data histórica, en la cual se presume que la información pasada de una variable permite la estimación más confiable de la evolución futura de la misma.

A continuación se describe en forma detallada la metodología aplicada para estimar la tasa WACC.

1.- Tasa costo del patrimonio.

El Costo del Patrimonio o "*Cost of Equity*" es generalmente calculado utilizando el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), desarrollado en una serie de artículos preparados por Sharpe⁽¹⁷⁾, Lintner⁽¹⁸⁾ y Mossin⁽¹⁹⁾. El CAPM postula que el costo del patrimonio de una empresa es igual a la rentabilidad de un activo libre de riesgo (*risk-free asset*) más el premio (o prima) por riesgo de mercado (*market risk premium*) multiplicado por una medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa denominado "beta". En este sentido, el CAPM considera que los únicos riesgos relevantes para determinar el costo del patrimonio son los riesgos sistémicos o no diversificables.

El CAPM implica los siguientes supuestos:

¹⁷ Sharpe, William: "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium", Journal of Finance, Septiembre 1964.

¹⁸ Lintner, John: "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics, 1965.

¹⁹ Mossin, Jan: "Equilibrium in a Capital Asset Market", Econometrica, Vol. 34, No. 4 1966: pp.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 35 de 43
	INFORME	

- Todos los individuos son adversos al riesgo y maximizan el valor esperado de su utilidad.
- Todos los individuos tienen el mismo horizonte de un período.
- Existe un activo libre de riesgo.
- No hay costos de transacción, lo que significa que:
 - No hay impuestos.
 - Cualquiera puede pedir prestado y prestar dinero a la tasa libre de riesgo.
 - Todos los inversionistas están igualmente informados.
 - Todos los activos son vendibles y perfectamente divisibles.
- Todos los inversionistas tienen las mismas expectativas sobre los activos (expectativas homogéneas).
- Todos los retornos están normalmente distribuidos.

Aunque estos supuestos no se cumplan en estricto en la realidad, el modelo CAPM es el modelo más utilizado y conocido por los analistas para la estimación de la tasa costo del patrimonio. Asimismo, una serie de estudios empíricos y de extensiones al modelo respaldan su utilidad, incluso en países emergentes como el Perú. Dados los supuestos y la condición que la tasa WACC debe reflejar la formación de los precios del capital en un contexto de competencia, el modelo CAPM nos ofrece un marco conceptual consistente con este supuesto y por lo tanto es razonable su utilización para la estimación de las tasas del costo del patrimonio de las empresas de telecomunicaciones.

El modelo CAPM, en términos formales, postula estimar la tasa del costo del patrimonio, k_E , por medio de la siguiente fórmula:

$$k_E = r_f + \beta \times (E(r_m) - r_f)$$

Donde:

r_f	= Tasa libre de riesgo
β	= Medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa
$E(r_m)$	= Rentabilidad esperada del portafolio de mercado
$E(r_m) - r_f$	= Premio por riesgo del mercado

Para este estudio, se ha considerado una extensión al modelo cuyo objetivo es adecuarlo a un contexto en el que la medida de riesgo sistémico del patrimonio, " β ", no puede ser estimada consistentemente en forma directa mediante la observación de los datos de Telefónica. Esta extensión, sin embargo, se ha realizado de modo que no se altere el supuesto por el cual sólo el riesgo no diversificable es relevante en el modelo, lo que permite mantener la consistencia conceptual del mismo.

A continuación se analiza cada una de las variables necesarias para el cálculo del modelo CAPM:

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 36 de 43
	INFORME	

1.1.- Tasa Libre de Riesgo (rf).

La tasa libre de riesgo corresponde a la rentabilidad de un activo o un portafolio de activos sin riesgo de “default” (riesgo de incumplimiento de pagos) y que, en teoría, no tiene ninguna correlación con los retornos de otro activo en la economía. La experiencia internacional sugiere utilizar como activo libre de riesgo a los bonos del Tesoro Norteamericano con un vencimiento a 10 años o más, debido a que la altísima liquidez de este instrumento permite una estimación confiable. Además, se considera que los rendimientos de bonos con un vencimiento a 10 años (o más) tienen fluctuaciones menores que los rendimientos de bonos a un menor plazo, y por tanto no introducen distorsiones de corto plazo en la estimación⁽²⁰⁾. Asimismo, un plazo de 10 años constituye por lo general un lapso acorde con el horizonte de los planes de una empresa en marcha, y con la duración de los flujos de caja generados por inversiones de una empresa⁽²¹⁾.

Para efectos de la implementación del CAPM, es necesario considerar la tasa libre de riesgo vigente a la fecha de estimación o un promedio sobre un corto período. En este estudio, se ha decidido utilizar datos semanales para calcular el promedio aritmético del rendimiento anual de los bonos del Tesoro Norteamericano (*US Treasury Bonds*) a 10 años⁽²²⁾ para el año 2004. Se optó por una periodicidad semanal, a fin de ser compatibles con la estimación del beta que utiliza datos semanales.

1.2.- Riesgo sistémico del patrimonio de la empresa, Beta (β).

El beta representa una medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa. En principio, en caso que las acciones de la empresa sean negociadas públicamente, se puede calcular el beta como:

$$\beta = \frac{\text{Covarianza (Retorno Acción de la Empresa, Retorno Portafolio del Mercado)}}{\text{Varianza del retorno portafolio del mercado}}$$

En este sentido, el beta puede ser estimado directamente utilizando la información bursátil disponible sobre las acciones de la empresa y sobre el portafolio del mercado. Esta información se utiliza para realizar una regresión estadística tomando como variable dependiente al exceso del rendimiento de la acción de la empresa sobre la tasa libre de riesgo y como variable explicativa al exceso del rendimiento promedio del portafolio del mercado sobre la misma tasa libre de riesgo más una constante de regresión. El beta estará dado por el coeficiente de regresión que acompaña al exceso del retorno promedio del portafolio del mercado, sería recomendable hacer notar que el presente β se encuentra apalancado, ello en la medida de que los rendimientos de dichos

²⁰ Pratt, Shannon: “Cost of Capital: Estimation and Applications”, Segunda Edición, 2002.

²¹ Copeland, T.; T. Koller y J. Murrin: “Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies”, McKinsey & Company, Inc., Tercera Edición, 2000.

²² Tasa de retorno al vencimiento (Yield-to-maturity) de los bonos del Tesoro Americano a diez años en cada semana.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 37 de 43
	INFORME	

activos se encuentran afectos a la estructura financiera de las firmas⁽²³⁾.

Sin embargo, cabe mencionar que en lo que se refiere a Telefónica, este tipo de regresión no es aplicable para períodos recientes, en la medida que el instrumento (ADR) que la empresa cotizaba en la Bolsa de Valores de Nueva York redujo sus niveles de liquidez fuertemente entre el 2001 y 2003 y fue retirado (des-listado) de dicho mercado financiero a inicios del 2004. La práctica común para superar este problema es utilizar un “beta sectorial”, definido para una muestra de empresas de Estados Unidos de América (EUA), y luego ajustarlo para controlar por los niveles de apalancamiento de Telefónica.

Con la finalidad de des-apalancar o re-apalancar el beta es recomendable aplicar la siguiente relación:

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

Donde:

- β_L = Beta apalancado
- β_U = Beta des-apalancado
- t = Tasa impositiva aplicable a la empresa
- E = Valor de mercado del patrimonio de la empresa
- D = Valor de mercado de la deuda de la empresa

Para fines del presente estudio, se utilizan los betas apalancados de siete (7) empresas de telecomunicaciones de Estados Unidos de América, que forman un subgrupo de las empresas de telecomunicaciones utilizadas por *Ibbotson Associates* para la industria “*U.S. Telephone Communications*” en el documento “*Cost of Capital Yearbook*” en el año 2002. La lista de empresas se muestra en la Tabla N° 6:

TABLA N° 6:

Lista de Empresas Consideradas para el Cálculo de Beta⁽²⁴⁾

Código Bloomberg	Empresa
1. AT	Alltel Corp.
2. T	AT&T Corp.
3. BLS	BellSouth Corp.
4. Q	Qwest Communications Intl.
5. SBC	SBC Communications Inc.
6. FON	Sprint Corp. – FON Group
7. VZ	Verizon Communications Inc.

Fuente: Ibbotson Associates

²³ Asimismo, es posible utilizar el beta calculado para la empresa por compañías especializadas en inversiones y riesgos, como son Bloomberg, Smart Money, Yahoo Finance, Value Line, etc.

²⁴ La muestra tomada es la misma que se ha considerado para la estimación del WACC en el proceso de revisión del factor de productividad (2004-2007), así como el utilizado en la valoración de las firmas para el procedimiento de fijación de cargos de interconexión tope por terminación de llamadas en las redes de servicios móviles.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 38 de 43
	INFORME	

Es posible obtener los betas apalancados de estas empresas de la fuente Bloomberg para el período 2002-2004, utilizando datos semanales de los últimos tres años⁽²⁵⁾. Un período histórico de tres años constituye un lapso razonable de estimación de betas⁽²⁶⁾. La frecuencia semanal en el cálculo del beta obedece a que los valores diarios ocasionalmente están afectados por especulaciones cortas que pueden durar unos pocos días y a posibles problemas de no-simultaneidad entre la negociación de la acción de una empresa y la negociación del índice S&P500⁽²⁷⁾.

Estos betas son des-apalancados con la fórmula anteriormente mostrada⁽²⁸⁾, y luego ponderados usando los valores de mercado de activos de cada empresa⁽²⁹⁾ de la muestra para el año 2004, calculándose un beta promedio ponderado des-apalancado para el año 2004.

Este beta promedio ponderado des-apalancado recoge el “riesgo de negocio” de las empresas de telecomunicaciones que ofrecen diversos servicios tales como telefonía fija, telefonía celular, telefonía pública, internet, etc.. Luego, este beta ajustado promedio ponderado des-apalancado es re-apalancado utilizando una estructura de capital de 39,85% deuda y 60,15% patrimonio, y una tasa impositiva de 37% en el año 2004.

Por otro lado, en un análisis del beta por inferencia, en el que se tiene información disponible sobre el rendimiento de las acciones de la empresa, el beta estimado recoge todo el riesgo sistémico relevante para el modelo CAPM. Sin embargo, un beta estimado por medio de una muestra de empresas que operan en mercados desarrollados, como es lo que se propone realizar en este caso, podría omitir información relevante para estimar el beta de una empresa que opera en una economía emergente.

En este sentido, la teoría económica-financiera nos indica que, “ceteris paribus”, un mayor riesgo requerirá una mayor compensación (rentabilidad) por parte de los inversionistas. De este modo, las inversiones que un inversionista realice en acciones de una empresa que opera en un mercado (país) emergente requerirán una rentabilidad adicional a aquélla estimada para una inversión en acciones de una empresa del mismo sector y mismas características de negocio que opera en Estados Unidos de América. Este riesgo recibe el nombre de “prima por riesgo país”. Como se menciona, si el mercado peruano fuera completo la “prima por riesgo país” estaría implícita en el beta estimado por regresión utilizando los datos de las acciones de la BVL; sin embargo, dadas las limitaciones del mercado nacional, el beta por regresión no sería muy confiable. De esta forma,

²⁵ Se han utilizado los betas ajustados de Bloomberg.

²⁶ Por lo general, se utilizan estimaciones con datos históricos entre 2 y 5 años. Según Sabal (2004), un lapso de 3 años debería garantizar una confiabilidad estadística aceptable, mientras que remontarse más atrás podría contaminar los resultados con rendimientos poco representativos de la realidad actual del negocio.

²⁷ Una discusión al respecto se presenta en: Damodaran, Aswath: “Estimating Risk Parameters”, Stern School of Business, Mimeo.

²⁸ La tasa impositiva utilizada para las empresas de telecomunicaciones de EE.UU. se asume en 40%.

²⁹ La información de activos y del ratio deuda/patrimonio de las empresas de la muestra fue obtenida de Bloomberg.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 39 de 43
	INFORME	

el beta sectorial que se usa para estimar el beta de las empresas de servicios de telecomunicaciones deberá ser ajustado para capturar este riesgo adicional que podría estar siendo omitido.

No obstante, es preciso considerar que un inversionista actualmente puede diversificar este riesgo país, invirtiendo en empresas de diferentes países. En este sentido, el CAPM considera que el inversionista tiene un portafolio completamente diversificado⁽³⁰⁾, por lo que podría invertir en acciones de empresas de varios países, reduciendo e incluso eliminando los requerimientos de compensación por riesgo país.

Por otro lado, debido a la existencia de correlaciones positivas entre los diferentes mercados financieros, una parte del riesgo país no es diversificable, y por lo tanto, un inversionista cualquiera debe ser compensado por este riesgo sistémico adicional⁽³¹⁾. En consecuencia, no todo el riesgo país es relevante para el modelo CAPM, sino sólo aquél que no es diversificable y que por su naturaleza debe estar recogido en el parámetro beta.

Así, los supuestos del modelo CAPM implican realizar una precisión al beta sectorial a estimar con la finalidad de recoger el ajuste por riesgo país. Para tales efectos se ha considerado complementar el beta sectorial mediante el uso de la siguiente expresión:

$$\beta^* = \beta_T + \frac{\lambda^* \times R_{PAÍS}}{(E(r_m) - r_f)}$$

Donde:

β^*	:	Parámetro de riesgo sistémico del patrimonio de la empresa.
β_T	:	Beta sectorial estimada para empresas de telefonía fija.
λ^*	:	Medida del grado en que el riesgo país es no-diversificable.
RPAÍS	:	Medida del riesgo país.
$E(r_m) - r_f$	:	Premio por riesgo de mercado.

La variable RPAÍS será calculada como el promedio aritmético de los datos mensuales del spread (diferencial) del rendimiento de los bonos emitidos por el Gobierno del Perú y del rendimiento de los bonos del Tesoro Norteamericano, medido a través del “EMBI+Perú” elaborado por el banco de inversión JP Morgan, para el año 2004.

El ponderador λ^* debe estimar el porcentaje no-diversificable del riesgo país, es decir la relación existente entre las acciones en la economía peruana y las

³⁰ Como se observa, el portafolio de mercado en teoría debería ser un portafolio global de acciones de empresas en diferentes países. No obstante, debido a que la estimación de un portafolio de este tipo es sumamente compleja e incluso presenta serias dificultades en su cálculo, es que se utilizan los índices de acciones en EE.UU., como el S&P500.

³¹ Damodaran “Measuring Company Exposure to Country Risk: Theory and Practice”, Stern School of Business, Mimeo, 2003.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 40 de 43
	INFORME	

acciones en la economía estadounidense⁽³²⁾. Por ello, este ponderador es inicialmente calculado a partir de la regresión estadística propuesta en Sabal (2004), la cual relaciona el retorno del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL) ajustado por tipo de cambio y el retorno del Índice S&P500 como se muestra a continuación:

$$R_{IGBVL,t} = \beta_0 + \beta_1 \cdot R_{S\&P500,t} + \varepsilon_t$$

A partir de esta regresión, estimada por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se estima un ponderador λ de la siguiente manera:

$$\lambda = \hat{\beta}_1^2 \left(\frac{\sigma_{S\&P500}}{\sigma_{IGBVL}} \right)^2$$

Donde $\hat{\beta}_1$ es calculada a partir de la regresión anterior, $\sigma_{S\&P500}$ es la desviación estándar de los rendimientos del S&P500, y σ_{IGBVL} es la desviación estándar de los rendimientos del IGBVL ajustados por tipo de cambio⁽³³⁾.

A fin de considerar la información más relevante para la estimación del porcentaje no-diversificable del riesgo país, se utilizan los rendimientos de los promedios mensuales del IGBVL ajustados por tipo de cambio y del S&P500 para el período 2002-2004. Se considera que un lapso de tres años garantiza una confiabilidad estadística aceptable. Asimismo, se utilizan datos mensuales debido a que la relación entre los retornos del IGBVL ajustado por tipo de cambio y del S&P500 podría presentar un retraso en días o semanas, debido a imperfecciones en el mercado local para incorporar la información del mercado externo⁽³⁴⁾.

³² En "Measuring Company Exposure to Country Risk: Theory and Practice", Damodaran señala que "...the resulting increase in correlation across markets has resulted in a portion of country risk being non-diversifiable or market risk...". No obstante, dicho documento se centra en analizar que la exposición al riesgo país no proviene del país donde está radicada una empresa, sino donde realiza sus operaciones de negocio. En este sentido, Damodaran reconoce que existe un porcentaje no diversificable de riesgo país; pero, como sus objetivos son distintos, asume que el riesgo país no se diversifica para estimar la prima por riesgo país. Además, Damodaran estima un parámetro también denominado λ (lambda) que mide el grado en que las empresas están expuestas al riesgo país. El lambda planteado por Damodaran es conceptualmente diferente al lambda planteado en este documento.

³³ Un planteamiento similar sobre la forma de medición del riesgo diversificable y no diversificable se desarrolla en Estrada, Javier: "The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Approach", IESE Business School, 2000.

³⁴ Los resultados de la regresión estimada son (errores estándar entre paréntesis):

2002 – 2004 :

$$R_{IGBVL,t} = 3.3258 + 0.8444 \cdot R_{S\&P500,t} - 2.1458 \cdot \text{Dummy}_t + e_t \quad R^2 = 0.3241 \quad F = 7.9140 \quad \text{Observac.} = 36$$

(0.8090) (0.2123) (4.8902)

White Heteroskedasticity Test: F-statistic = 0.2748 (se acepta H_0 = Homocedasticidad)

ARCH Test: F-statistic = 0.0604 (se acepta H_0 = No Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: F-statistic = 0.1595 (se acepta H_0 = No autocorrelación serial)

Augmented Dickey-Fuller Test Statistic $R_{IGBVL} = -2.7071$ (se rechaza H_0 = Raíz unitaria)

Augmented Dickey-Fuller Test Statistic $R_{S\&P500} = -2.9539$ (se rechaza H_0 = Raíz unitaria)

Cointegración de Johansen - Likelihood Ratio = 8.79267 (Existe una relación de cointegración entre las variables)

Se ha incorporado una variable dummy (09/2004) en la regresión, a fin de corregir un quiebre estructural.

Se obtuvieron resultados similares utilizando el Índice Dow Jones en lugar del Índice S&P500.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 41 de 43
	INFORME	

Finalmente, dado que podrían existir ineficiencias en los mercados de acciones, se considera razonable ajustar el ponderador λ calculado a fin de corregir dichas posibles ineficiencias. En caso los mercados sean completamente eficientes se debería esperar una estrecha relación entre el mercado de acciones peruano y el mercado de acciones de Estados Unidos, por lo que el riesgo país del Perú sería poco o nada diversificable. Esto implica que el ponderador λ debería tender a la unidad, conforme los mercados sean más eficientes. En este sentido, OSIPTTEL considera razonable calcular un lambda ajustado (λ^*) mediante la siguiente fórmula, similar a aquella utilizada por Bloomberg y por Merrill Lynch para ajustar los betas⁽³⁵⁾.

$$\lambda^* = \frac{2}{3}\lambda + \frac{1}{3}$$

De forma similar al hecho que un beta ajustado permite obtener una mejor estimación de largo plazo del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa o industria, un lambda ajustado determina un ponderador prospectivo de largo plazo que mide el grado en que el riesgo país es no-diversificable.

1.3.- Premio por Riesgo de Mercado ($E(r_m) - r_f$).

El premio por riesgo de mercado está definido como la diferencia entre la rentabilidad esperada del portafolio del mercado y la tasa libre de riesgo. La tasa libre de riesgo es la misma que se calculó anteriormente, mientras que la rentabilidad esperada del portafolio del mercado será estimada como la media aritmética de los retornos del portafolio del mercado sobre un período extenso. El portafolio de mercado corresponde a un portafolio de acciones completamente diversificado. Por lo general, se considera como portafolio del mercado a los índices de acciones S&P500 o al Dow Jones.

Por otro lado, cabe señalar que al utilizar un período largo en la estimación se considera una mayor cantidad de eventos que en un período corto, e incluso incorpora la posibilidad de sucesos extraordinarios (por ejemplo, guerras, depresiones económicas, inflaciones elevadas, etc.). Por ello, si se considerase un período corto para la estimación del rendimiento del portafolio de mercado, es probable que la estimación realizada subestime o sobreestime la rentabilidad esperada promedio de dicho portafolio en los próximos años.

Para este cálculo, se utiliza el promedio aritmético de los rendimientos anuales del índice S&P500 desde 1928 hasta el año 2004. Como se mencionó, se requiere un horizonte largo de tiempo a fin de determinar un promedio razonable del retorno del mercado, por lo que se ha considerado analizar un horizonte de 77 años⁽³⁶⁾. Debido a que los datos en frecuencia anual son relativamente fáciles de obtener y provienen de fuentes confiables, se ha optado por realizar el análisis

³⁵ Esta metodología de ajuste es ampliamente utilizada para ajustar los betas por analistas de inversiones y compañías especializadas. Una discusión sobre dicha metodología se presenta en Bodie, et.al (1996) y Sharpe, et al. (1995).

³⁶ Datos obtenidos de Damodaran on-line: www.stern.nyu.edu/~adamodar/.

del retorno del mercado con esta frecuencia, descartando el uso de frecuencias mayores.

1.4.- Cálculo del Costo del Patrimonio.

Utilizando la información calculada para las variables mencionadas previamente, el Costo del Patrimonio para las empresas de servicios de telecomunicaciones estimado se resume por componentes en la tabla siguiente:

TABLA Nº 7:

Resultado de la estimación del Costo del Patrimonio para Telefónica
(tasas porcentuales anuales en US\$, salvo los betas y lambda)

Concepto	2004
Tasa Libre de Riesgo (r_f)	4,26%
Beta Apalancado de TdP (β)	1,15
Lambda Ajustado (λ^*)	0,55
Riesgo País (R_{PAIS})	3,50%
Beta Ajustado (β^*)	1,40
Prima de Mercado ($E(r_m) - r_f$)	7,55%
Costo del Patrimonio (k_E)	14,84%

Fuente: BCRP, Bloomberg y Damodaran On-line

2.- Costo de la deuda, estructura de financiamiento y tasa impositiva.

El Costo de Deuda para Telefónica es estimado utilizando la información de la “Encuesta de Matriz de Tasas de Interés por Madurez y Categoría de Riesgo” realizada por la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (SBS). Dicha encuesta se realiza a la mayoría de las empresas participantes del mercado de capitales nacional, siendo el requerimiento solicitado: ¿Cuál es la tasa de interés (de descuento) de mercado por plazo y por categoría de riesgo en dólares de los Estados Unidos de América?⁽³⁷⁾.

Considerando que Telefónica es subsidiaria de Telefónica de España, empresa multinacional de telecomunicaciones con una adecuada solvencia financiera, se ha utilizado la información de tasas de interés para la categoría de riesgo AAA. Asimismo, dado que se debe considerar como Costo de Deuda una tasa de deuda de largo plazo, se han utilizado las tasas de interés para emisiones con una madurez de 5 a 10 años.

En este sentido, se ha computado el Costo de Deuda para el año 2004 como la media aritmética de las tasas de interés promedio en dólares reportadas cada mes para emisiones con categoría de riesgo AAA y una madurez de 5 a 10 años.

³⁷ La encuesta busca proveer información relevante que sirva como insumo para la valorización y negociación secundaria de instrumentos de renta fija. Actualmente participan todos los bancos, AFPs, compañías de seguros y fondos mutuos. La información de la encuesta se encuentra disponible en la página web de la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú: www.sbs.gob.pe.

	DOCUMENTO	Nº 055-GPR/2006 Página 43 de 43
	INFORME	

TABLA Nº 8:

Tasa Costo de Deuda para Telefónica
(tasas porcentuales anuales en US\$)

Concepto	2004
Costo de Deuda	7,45%

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú

Como se mencionó previamente, se ha utilizado una estructura de financiamiento de 39,85% deuda y 60,15% patrimonio, lo que implica un ratio de D/E de 0,66 para Telefónica⁽³⁸⁾. Asimismo, la tasa impositiva a ser utilizada para dichas empresas es de 37%. Esta tasa corresponde a la tasa del Impuesto a la Renta (30%) y a la tasa de Participación de los Trabajadores (10%) y se calcula de la siguiente manera:

$$(1 - \text{Impuesto a la Renta}) \times (1 - \text{Part. Trabajadores}) = (1 - 0,30) \times (1 - 0,1) = 0,63$$

TABLA Nº 9:

Resultados del WACC Para Telefónica
(tasas porcentuales en US\$)

Concepto	2003
Costo del Patrimonio	14,84%
Costo de Deuda	7,45%
Tasa Impositiva	37,00%
Deuda / (Deuda + Patrimonio)	0,3985
Patrimonio / (Deuda + Patrimonio)	0,6015
WACC después de Impuestos para Telefónica	10,80%

Elaboración OSIPTEL

Finalmente, una vez determinado el costo de patrimonio y el costo de deuda, el WACC a utilizarse para el descuento de los flujos de caja (WACC después de impuestos) es de 10,80%, mientras que el WACC antes de impuestos⁽³⁹⁾ fue de 17,14%.

³⁸ Estados Financieros de Telefónica del Perú S.A.A.

³⁹
$$\text{WACC antes de impuestos} = \frac{\text{WACC después de impuestos}}{1 - \text{tasa impositiva}}$$