

A	:	Ana María Granda Becerra Gerente General
ASUNTO	:	Revisión del Factor de Productividad aplicable al periodo septiembre 2016 – agosto 2019
FECHA	:	03 de mayo de 2016

		Cargo	Nombre	Firma
ELABORADO POR	:	Coordinador de Mercados y de Competencia	Rubén Guardamino	
REVISADO POR	:	Subgerente de Regulación	Lennin Quiso	
APROBADO POR	:	Gerente de Políticas Regulatorias y Competencia	Sergio Cifuentes	

Contenido

1.	Antecedentes.....	5
2.	El mercado de la telefonía fija en el Perú.....	10
3.	Experiencia internacional.....	21
4.	Propuesta de Telefónica.....	26
5.	Propuesta del OSIPTEL.....	38
6.	Implementación de la propuesta.....	66
7.	Conclusiones.....	72
8.	Referencias bibliográficas.....	75
	Anexo: Cálculo del WACC de Telefónica del Perú S.A.A.....	77



Cuadros y gráficos

Cuadro 1: Revisiones anteriores del Factor de Productividad	10
Cuadro 2: Penetración de telefonía fija por región	11
Cuadro 3: Mecanismos de reducción aplicados	15
Cuadro 4: Primera etapa de la consolidación de planes control	18
Cuadro 5: Segunda etapa de la consolidación de planes control	18
Cuadro 6: Simplificación de planes tarifarios iniciada el año 2014	19
Cuadro 7: Planes con diferenciación tarifaria para servicios empaquetados	20
Cuadro 8: Propuesta del Factor X de Telefónica	26
Cuadro 9: Servicios incluidos en la estimación del Factor X	30
Cuadro 10: Índice de cantidades de producto	31
Cuadro 11: Pesos asignados a cada índice por tipo de activo	32
Cuadro 12: Índice de cantidades de insumos	33
Cuadro 13: Variación PTF de los servicios regulados de Telefónica	34
Cuadro 14: WACC de Telefónica	35
Cuadro 15: Índice de precios de insumos	36
Cuadro 16: Variación anual de la PTF de la economía	37
Cuadro 17: Variación de los precios de los insumos de la economía	38
Cuadro 18: Ingresos operativos Telefónica	41
Cuadro 19: Indicadores de cantidades o producción física	44
Cuadro 20: Índice de cantidades de producción	46
Cuadro 21: Costos laborales totales	46
Cuadro 22: Gasto neto por planillas	47
Cuadro 23: Costo laboral y número de trabajadores ajustados	48
Cuadro 24: Gasto por materiales	49
Cuadro 25: Valor contable del stock de activos fijos	50
Cuadro 26: Tasas de depreciación estimadas	52
Cuadro 27: Índice de precios de adquisición de los activos (periodo 1995-2006)	53
Cuadro 28: Índice de precios de adquisición de los activos (periodo 2006-2015)	53
Cuadro 29: Unidades físicas por tipo de activo	54
Cuadro 30: Tasa efectiva de impuesto a la renta	56
Cuadro 31: Costo económico por tipo de insumo	57
Cuadro 32: Nivel de uso por tipo de insumo	58

Cuadro 33: Precios implícitos por tipo de insumo	59
Cuadro 34: Índice de cantidades de uso de insumos	61
Cuadro 35: Índice de precios de los insumos de producción.....	62
Cuadro 36: Variación anual de la PTF de la economía	63
Cuadro 37: Variación de los precios de los insumos de la economía	65
Cuadro 38: Determinación del Factor de Productividad 2016-2019	65
Cuadro 39: Muestra de países que han implementado $X = IPC$	69
Gráfico 1: Penetración de telefonía fija a nivel nacional	10
Gráfico 2: Evolución del acceso fijo y móvil en el Perú	11
Gráfico 3: Estructura del mercado de telefonía fija.....	12
Gráfico 4: Ingresos operativos de Telefónica por línea de negocio	13
Gráfico 5: Ingresos operativos del sector telecomunicaciones	13
Gráfico 6: Índice de renta encadenado	17
Gráfico 7: Regulación de los servicios de telecomunicaciones	21
Gráfico 8: Metodologías aplicadas en la regulación de precios	22
Gráfico 9: Regulación y concentración de mercado en Latinoamérica	23
Gráfico 10: Densidad del servicio de telefonía fija a nivel internacional.....	24
Gráfico 11: Gasto promedio en telefonía fija en Latinoamérica	24
Gráfico 12: Inflación anual y esquema regulatorio	25
Gráfico 13: Variación del índice de cantidades de producto.....	31
Gráfico 14: Variación del índice de cantidades de insumos	34
Gráfico 15: Variación del índice de precio de los insumos	36
Gráfico 16: Factor de productividad e inflación trimestrales (2001-2015)	66
Gráfico 17: Factor de productividad 2016-2019 y variaciones tarifarias	67
Gráfico 18: Valor cierto equivalente e incertidumbre.....	68
Gráfico 19: Variación de precios y nivel inflacionario	71



1. Antecedentes

A manera de introducción, la presente sección detalla las actividades llevadas a cabo dentro del presente proceso de revisión del Factor de Productividad, cuyo valor será aplicado entre septiembre de 2016 y agosto de 2019, dentro del régimen de Tarifas Tope a través del cual se regulan las tarifas del servicio telefónico fijo en el mercado peruano de telecomunicaciones.

De manera complementaria, se efectúa un breve resumen de la experiencia peruana en los anteriores procesos de fijación y/o revisión del Factor de Productividad, en específico, la fijación de los valores del Factor de Productividad que fueron aplicados en el período septiembre de 2001 – agosto de 2004, y sus posteriores revisiones para los periodos septiembre de 2004 – agosto de 2007, septiembre de 2007 – agosto de 2010, septiembre de 2010 – agosto de 2013 y septiembre de 2013 – agosto de 2016.

1.1. Procedimiento regulatorio

Transcurrido el período de transición hacia la liberalización de la industria de las telecomunicaciones, de acuerdo a lo establecido en los contratos de concesión de los que es titular la empresa operadora Telefónica del Perú S.A.A. (en adelante Telefónica), el Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) determina periódicamente las variaciones tope en las tarifas correspondientes a los servicios de telefonía básica, considerando para tales efectos la aplicación del régimen de regulación tarifaria denominado “Fórmula de Tarifas Tope”.

Para tales efectos, el regulador establece el valor del “Factor de Productividad”, variable central dentro de la aplicación del mecanismo regulatorio. De esta manera, considerando que el referido factor tiene una vigencia de tres años, aspecto que se encuentra especificado en los contratos de concesión¹ y que el factor vigente es aplicable para todos los ajustes de tarifas trimestrales en el periodo septiembre de 2013 – agosto de 2016, corresponde al OSIPTEL establecer el valor del Factor de Productividad que deberá ser aplicado durante el período septiembre de 2016 – agosto de 2019.

Cabe precisar que mediante Decreto Supremo N° 003-2007-MTC², el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (en adelante, MTC) aprobó los “Lineamientos para Desarrollar y Consolidar la Competencia y la Expansión de los Servicios de Telecomunicaciones en el Perú” (en adelante Lineamientos del Sector). Dichos Lineamientos representan un conjunto de criterios metodológicos que deberán ser considerados para la estimación del Factor de Productividad en el marco de la aplicación del régimen de precios tope.

Asimismo, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 127-2003-CD/OSIPTEL, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de diciembre de 2003, se aprobó el

¹ Los contratos de concesión fueron aprobados por Decreto Supremo N° 11-94-TCC y modificados mediante Decreto Supremo N° 021-98-MTC. Conforme a lo estipulado en la Sección 9.01.b) y en la Sección 9.04.a) de los citados contratos de concesión, a partir del 01 de septiembre de 2001, los servicios de categoría I están sujetos al régimen tarifario de Fórmula de Tarifas Tope, que incluye la aplicación del Factor de productividad, el cual debe ser fijado en intervalos de 3 años.

² Publicado en el diario oficial El Peruano el día 02 de febrero de 2007.



“Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope” (en adelante, el Procedimiento), en el cual se establecen los procedimientos que aplicará el OSIPTel para la fijación y la revisión de las tarifas tope de servicios públicos de telecomunicaciones.

En este punto, es importante considerar que el 24 de junio de 2015 se publicó en el diario oficial El Peruano la Resolución de Consejo Directivo N° 067-2015-CD/OSIPTel, la cual estableció los Lineamientos Generales para la Revisión del Factor de Productividad aplicable al periodo 2016-2019 (en adelante, los Lineamientos Generales).

Acorde con lo señalado en el numeral 1 del Artículo 6° del Procedimiento, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 128-2015-CD/OSIPTel (en adelante, Resolución de Inicio), publicada en el Diario Oficial El Peruano el 28 de octubre de 2015, el OSIPTel determinó el inicio del procedimiento regulatorio de oficio a fin de establecer el nuevo valor del Factor de Productividad aplicable a partir del 01 de septiembre de 2016.

Cabe indicar además que el Artículo 2° de la Resolución de Inicio estableció que la estimación del Factor de Productividad debe basarse en los correspondientes “Principios Metodológicos Generales” aprobados por el OSIPTel, previa consulta pública. Complementariamente, el Artículo 5° de la referida resolución dispuso que el íntegro de la misma, conjuntamente con el informe N° 413-GPRC/2015 y el cronograma de actividades, sean notificados a Telefónica y publicados en la página web institucional del OSIPTel.

Por su parte, mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 133-2015-CD/OSIPTel, publicada en el diario oficial El Peruano el 22 de noviembre de 2015, se modificó el cronograma establecido en el Artículo 1° de la Resolución de inicio.

De ese modo, acorde con lo establecido en el artículo 2° de la Resolución de Inicio, el OSIPTel elaboró el Proyecto de “Principios Metodológicos Generales para la estimación del Factor de Productividad”, el cual fue aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 138-2015-CD/OSIPTel, notificada a Telefónica y publicada en la página web institucional del OSIPTel, junto con el Informe N° 469-GPRC/2015. Asimismo, se estableció como plazo máximo el día 22 de diciembre de 2015 para que la empresa concesionaria y los demás agentes interesados puedan emitir sus comentarios al OSIPTel respecto al citado proyecto.

Posteriormente, luego del análisis de los comentarios recibidos, en específico los comentarios remitidos por la empresa regulada, el OSIPTel aprobó, mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 155-2015-CD/OSIPTel, los “Principios Metodológicos Generales para la estimación del Factor de Productividad”, contenidos en el informe N° 526-GPRC/2015 (en adelante, Principios Metodológicos). La mencionada resolución con su respectivo informe sustentatorio fueron notificados a Telefónica y publicados en la página web institucional del OSIPTel.

Asimismo, mediante el informe N° 00529-GPRC/2015, adjunto a la carta C.1288-GG.GPRC/2015, de fecha 30 de diciembre de 2015, el OSIPTel remitió a dicha empresa los requerimientos de información para la estimación del Factor de



Productividad que se aplicará a partir del 01 de septiembre de 2016, estableciendo los plazos de remisión respectivos (hasta el 8 de febrero de 2016 para la información correspondiente al periodo anterior al año 2015 y hasta el 01 de marzo de 2016 para la información correspondiente al año 2015). De otro lado a fin de facilitar el cumplimiento de dichos requerimientos de información, el OSIPTEL remitió a Telefónica en soporte físico y electrónico los veintiún (21) formularios de reporte correspondientes.

Al respecto, mediante carta TP-AR-AER-0281-16, recibida el 3 de febrero de 2016, Telefónica solicitó que el plazo para la entrega de la información requerida se amplíe hasta el 01 de marzo de 2016, tanto para la información anterior y posterior al año 2015; pedido que fue atendido por el OSIPTEL mediante carta C. 109-GG/2016, a través de la cual se concedió una ampliación del plazo para la entrega de la información referida, estableciéndose como plazo perentorio el 01 de marzo de 2016.

En atención del nuevo plazo establecido, mediante comunicación TP-AG-AER-0576-16, recibida el 01 de marzo de 2016, Telefónica remite la información requerida por el OSIPTEL. Posteriormente, mediante comunicación TP-AR-AER-0743-16, recibida el 22 de marzo de 2016, Telefónica realiza una rectificación de la información remitida previamente.

Por su parte, mediante carta TP-AG-AER-0758-16, recibida el 23 de marzo de 2016, Telefónica remite su propuesta de Factor de Productividad aplicable a partir del 01 de septiembre de 2016, conjuntamente con el sustento metodológico empleado para su determinación, así como la información estadística utilizada.

El OSIPTEL, luego de revisar la información recibida, estableció observaciones a la información reportada por Telefónica, notificando dichas observaciones mediante la carta C.00128-GPRC/2016, de fecha 05 de abril de 2016; las mencionadas observaciones fueron referidas por la empresa a través de su comunicación TP-AR-AER-0928-16, recibida el 19 de abril de 2016.

En base a la información remitida por Telefónica, y en concordancia con los Principios Metodológicos, los Lineamientos Generales y la normativa vigente, se ha elaborado la propuesta para establecer la revisión del Factor de Productividad aplicable al periodo septiembre 2016 – agosto 2019.

1.2. Sistema de precios tope en el Perú

El modelo de regulación por tarifas tope fue diseñado para regular a las empresas de servicios públicos en el Reino Unido, las cuales fueron privatizadas en el marco de las reformas implementadas por el gobierno británico (Beesley y Littlechild, 1989). La fórmula establecida para el control de los precios regulados fue $RPI - X$, donde RPI (*Retail Price Index*) corresponde en el caso peruano a la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) y la variable X representa las ganancias de productividad. De esta manera, las tarifas deben ajustarse de acuerdo a una relación positiva con el incremento promedio en el nivel de los costos, y de acuerdo a una relación negativa con las mejoras en productividad.



El esquema de tarifas tope es un mecanismo que regula el nivel de precios y no su estructura, es decir, el esquema se aplica a un conjunto o canasta de servicios. En condiciones normales este esquema otorga mayor flexibilidad para que la empresa ajuste los precios de cada elemento individual dentro de cada canasta, con la restricción de que la variación promedio ponderada de los precios no exceda la variación tope establecida para cada canasta. Esta flexibilidad comercial bajo tarifas tope permite incrementar el bienestar de los consumidores y promover un uso eficiente de los recursos.

En el caso peruano, consistente con lo establecido en los contratos de concesión de los que es titular Telefónica, la empresa concesionaria tiene la obligación de presentar al OSIPTEL solicitudes trimestrales para los ajustes de las tarifas correspondientes a los servicios de categoría I conforme al régimen de fórmulas de tarifas tope aplicable. El régimen de fórmulas de tarifas tope a ser aplicado para cada ajuste trimestral considera lo siguiente:

$$TT_{jn} = \sum T_{ijn-1} \left(\text{alfa}_{ijn-1} * \frac{T_{ijn}}{T_{ijn-1}} \right)$$

Sujeto a:

$$RT_{jn} = \sum \left(\text{alfa}_{ijn-1} * \frac{T_{ijn}}{T_{ijn-1}} \right) \leq F_n$$

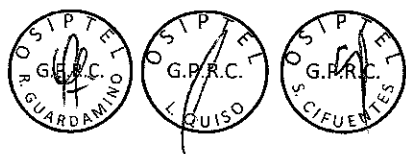
Donde:

- TT_{jn} = Tarifas tope para canasta "j" de servicios durante el trimestre "n".
- RT_{jn} = Ratio tope canasta "j" de servicios durante el trimestre "n".
- alfa_{ijn-1} = Factor de Ponderación del servicio "i" que pertenece a la canasta "j" durante el trimestre anterior, dado por la participación de los ingresos del servicio "i" dentro de los ingresos de la canasta "j".
- T_{ijn} = Tarifa del servicio "i" que pertenece a la canasta "j" durante el trimestre actual.
- T_{ijn-1} = Tarifa del servicio "i" que pertenece a la canasta "j" durante el trimestre anterior.
- F_n = Factor de control para el trimestre "n". Este factor se calcula de la siguiente manera:

$$F_n = (1 + X) * \frac{IPC_{n-1}}{IPC_{n-2}}$$

Donde:

- IPC_n = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre "n-1" y "n-2" que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI).



X = Factor de Productividad Trimestral.

El factor de control establece el mínimo nivel de reducción que se debe dar en las tarifas promedio de cada canasta, siendo facultativo de la empresa el establecer tarifas por debajo de este tope.

De otro lado, el literal (c) de la sección 9.02 de los contratos de concesión establece que los ajustes por fórmula de tarifas tope se realizarán sobre tres canastas de los servicios de Categoría I (Sección 9.01, Servicios Regulados). Las tres canastas de servicios se definen como sigue:

- Canasta C:
 - (i) Compuesta por el servicio de establecimiento de una conexión de servicio de telefonía fija local nueva, a ser cobrada sobre la base de un cargo único de instalación;
- Canasta D
 - (i) Prestación de una conexión de servicio de telefonía fija local, a ser cobrada en base a una renta mensual.
 - (ii) Llamadas telefónicas locales.
- Canasta E
 - (i) Llamadas telefónicas de larga distancia nacional.
 - (ii) Llamadas telefónicas de larga distancia internacional.

Sobre la base de la comparación de dichos componentes entre la empresa regulada y la economía, el regulador determina la fijación del factor de productividad acorde con la siguiente expresión:

$$X = (P\hat{T}F^E - P\hat{T}F) + (\hat{W} - \hat{W}^E)$$

Donde:

- $P\hat{T}F$ = Tasa de cambio de la PTF de los servicios regulados de la empresa.
- $P\hat{T}F^E$ = Tasa de cambio de la PTF de la economía.
- \hat{W}^E = Tasa de cambio de los precios de los insumos en la economía.
- \hat{W} = Tasa de cambio de los precios de los insumos de los servicios regulados de la empresa.

Nótese que en el caso peruano, acorde con las especificaciones contenidas en los contratos de concesión, el Factor de Productividad se define con signo negativo.

Acorde con lo establecido en dicho marco normativo legal y contractual, el OSIPTEL emitió el 21 de julio del 2001 la Resolución de Consejo Directivo Nº 038-2001-CD/OSIPTEL, mediante la cual fijó el valor del Factor de Productividad aplicable al período septiembre 2001 – agosto 2004. Posteriormente, el Regulador emitió las



Resoluciones de Consejo Directivo N° 060-2004-CD/OSIPTEL, N° 042-2007-CD/OSIPTEL, N° 070-2010-CD/OSIPTEL y N° 099-2013-CD/OSIPTEL; mediante las cuales se revisó el referido Factor de Productividad para los periodos septiembre 2004 – agosto 2007, septiembre 2007 – agosto 2010, septiembre 2010 – agosto 2013 y septiembre 2013 – agosto 2016, respectivamente. Los resultados de dichos procesos de fijación y revisión se encuentran contenidos en el Cuadro 1.

Cabe señalar que de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Presidencia N° 036-2008-PD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 04 de marzo de 2008, a partir del 1° de junio de 2008 quedaron excluidos de la regulación de Fórmula de Tarifas Tope, los servicios individuales de llamadas telefónicas de larga distancia nacional e internacional realizadas a través de tarjetas pre pago.

Cuadro 1: Revisiones anteriores del Factor de Productividad

Periodo de revisión	Canasta	Factor anual	Factor trimestral
Sep. 2001 – Ago. 2004	C, D y E	-6.00%	-1.540%
Sep. 2004 – Ago. 2007	C y D	-10.07%	-2.619%
	E	-7.80%	-2.010%
Sep. 2007 – Ago. 2010	C, D y E	-6.42%	-1.650%
Sep. 2010 – Ago. 2013	C, D y E	-5.98%	-1.530%
Sep. 2013 – Ago. 2016	C, D y E	-6.10%	-1.561%

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

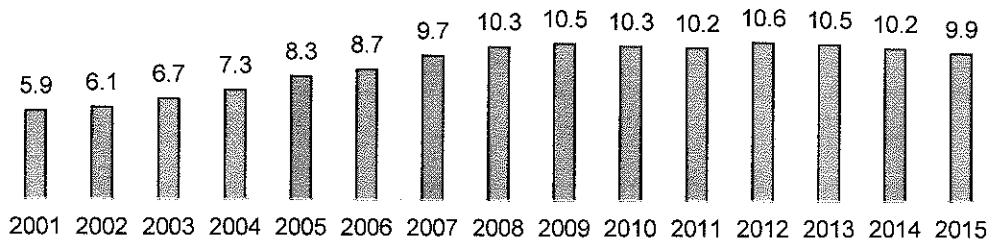
2. El mercado de la telefonía fija en el Perú

El sector de telefonía fija ha registrado un desempeño favorable durante los últimos quince años, reflejado en el crecimiento del número de líneas en servicio a nivel nacional, en la penetración del servicio y otros indicadores de cobertura. Sin embargo, su importancia relativa frente a otros servicios ofertados por Telefónica, ha ido disminuyendo en los últimos años.

2.1. Penetración del servicio

A diciembre de 2015, el nivel de penetración nacional del servicio de telefonía fija se encuentra en 9.9 líneas por cada 100 habitantes. En el Gráfico 1 se observa que la penetración ha tenido una tendencia creciente hasta el año 2009, luego del cual la misma se ha mantenido estable.

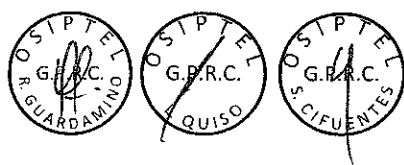
Gráfico 1: Penetración de telefonía fija a nivel nacional



Nota: líneas en servicio por cada 100 habitantes.

Fuente: información reportada por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC-OSIPTEL



Si se observan los datos a nivel regional, Lima es la región que tiene el mayor nivel de penetración con 19.4 líneas por cada 100 habitantes, le siguen Callao, Arequipa y La Libertad con 15.9, 11.7 y 8.8, respectivamente. En contraste, Amazonas es la región con el menor nivel de penetración, con 0.7 líneas por cada 100 habitantes.

Cuadro 2: Penetración de telefonía fija por región

Región	2001	2008	2011	2015
Amazonas	0.8	1.6	1.2	0.7
Ancash	3.3	6.5	7.0	6.6
Apurímac	1.0	1.8	2.1	2.5
Arequipa	6.9	11.0	11.7	11.2
Ayacucho	1.7	2.7	2.4	2.4
Cajamarca	1.0	2.5	2.1	2.2
Callao	n.d.	n.d.	n.d.	15.9
Cusco	2.8	4.4	4.4	4.7
Huancavelica	0.4	0.8	0.9	1.2
Huánuco	1.2	2.3	2.4	2.8
Ica	5.0	8.6	9.0	8.6
Junín	2.9	6.2	6.0	5.9
La Libertad	5.1	9.9	10.1	8.8

Región	2001	2008	2011	2015
Lambayeque	4.0	8.3	9.0	7.8
Lima	12.4	19.8	19.5	19.4
Loreto	2.3	5.4	5.7	4.5
Madre de Dios	2.4	5.2	4.4	5.4
Moquegua	5.1	7.3	6.9	7.4
Pasco	1.1	2.4	1.7	1.6
Piura	2.5	6.3	6.1	5.1
Puno	1.3	2.0	2.1	2.4
San Martín	1.7	4.2	3.9	3.2
Tacna	6.0	8.0	8.0	8.2
Tumbes	3.2	5.7	4.7	5.3
Ucayali	2.4	5.9	5.5	3.9

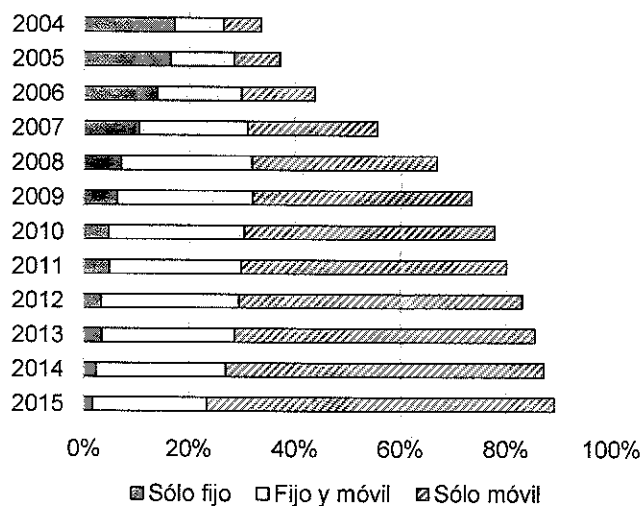
Nota: líneas en servicio por cada 100 habitantes.

Fuente: información reportada por las empresas operadoras.

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Desde el punto de vista de los hogares, el nivel de acceso al servicio de telefonía fija ha seguido el mismo comportamiento que el de la penetración, registrando incrementos hasta el año 2009. En los últimos años el incremento de acceso a comunicaciones en los hogares se ha dado a través del servicio de telefonía móvil. A 2015, el 23% de los hogares tiene acceso al servicio de telefonía fija; mientras que el 89% de los hogares tiene acceso a los servicios de telefonía fija o móvil.

Gráfico 2: Evolución del acceso fijo y móvil en el Perú



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH)

Elaboración: GPRC-OSIPTEL



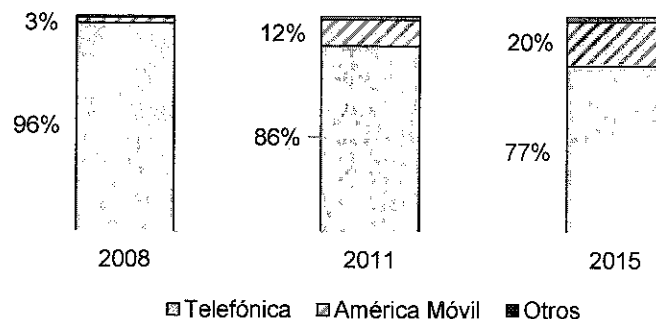
2.2. Estructura del mercado

Desde la apertura del mercado de telefonía fija, se han registrado diversos ingresos y salidas de empresas, la mayoría orientadas al sector empresarial o rural. A diciembre de 2015, dieciséis (16) empresas operan en el mercado, aunque Telefónica conserva una porción significativa del mismo con el 77% de las líneas en servicio.

En ese punto es importante señalar que, de conformidad a la Resolución Viceministerial N° 461-2014-MTC/03, publicada en el diario oficial El Peruano el 30 de julio de 2014, se aprobó la transferencia de las concesiones de titularidad de Telefónica Móviles S.A. a favor de Telefónica. Esta transferencia entró en vigencia el 01 de octubre de 2014. De ese modo, Telefónica actualmente consolida las líneas de telefonía fija inalámbricas, las cuales eran operadas por Telefónica Móviles S.A.

Por otro lado, América Móvil Perú S.A.C. (en adelante, América Móvil) se configura como la principal competidora de Telefónica en el mercado de telefonía fija. En el año 2012 se consolidó junto a Telmex, empresa que formaba parte del mismo grupo económico. La participación de mercado de América Móvil se ha incrementado significativamente en los últimos años. En el año 2008, tenía una participación de 3% de las líneas en servicio de telefonía fija; actualmente, dicha participación es de 20%.

Gráfico 3: Estructura del mercado de telefonía fija



Fuente: Información reportada por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Respecto al tráfico local del año 2015, conforme a la información reportada al OSIPTEL por las empresas operadoras, el 78% del tráfico que se origina en las redes de telefonía fija fue generado por los usuarios de Telefónica. América Móvil cuenta con el 17% del tráfico local originado en la red de telefonía fija. Las demás empresas, en conjunto, representan el 4% del tráfico generado en la red de telefonía fija.

2.3. Ingresos operativos

En los últimos años, los ingresos operativos de telefonía fija de Telefónica han mostrado una tendencia decreciente, tal como se observa en el Gráfico 4. Situación similar se puede observar en el caso de los ingresos operativos de la telefonía de larga distancia. A modo de contraste, los ingresos operativos del servicio de Internet muestran una marcada tendencia creciente.

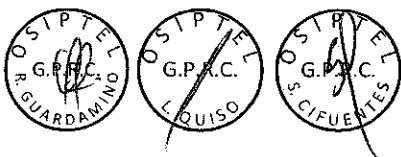
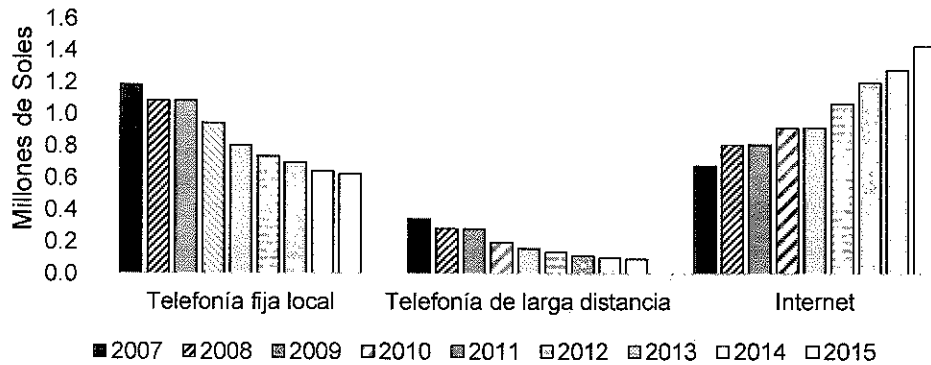


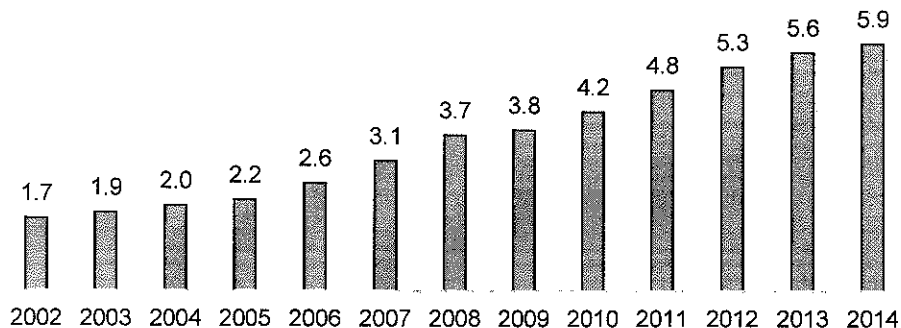
Gráfico 4: Ingresos operativos de Telefónica por línea de negocio



Nota: ingresos operativos netos del pago de interconexión.
Fuente: Información reportada por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En ese sentido, es importante resaltar que a nivel agregado, los ingresos operativos del sector telecomunicaciones continúan mostrando un crecimiento estable. Dicho crecimiento se explicaría principalmente por la expansión de los servicios de telefonía móvil e Internet.

Gráfico 5: Ingresos operativos del sector telecomunicaciones



Nota: valores expresados en miles de millones de dólares americanos (USD).
Fuente: información reportada por las empresas operadoras.
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

2.4. Tarifas

En materia tarifaria, para la aplicación del régimen de Fórmula de Tarifas Tope, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2001-CD/OSIPTEL, de fecha 29 de octubre de 2001, el OSIPTEL aprobó el "Instructivo para el Ajuste de Tarifas de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones de Categoría I" (en adelante, Instructivo de Tarifas). El Instructivo de Tarifas es el instrumento regulatorio mediante el cual se aplica el esquema regulatorio de precios tope para el servicio de telefonía fija de abonado.

Dicho Instructivo de Tarifas fue modificado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 059-2004-CD/OSIPTEL, con el objetivo de incorporar la experiencia obtenida en los

tres primeros años de aplicación del factor de productividad. Asimismo, en el año 2005, y con el objetivo de brindar un mejor tratamiento a la evaluación de las solicitudes de ajuste tarifario presentadas por la empresa, se realizaron modificaciones mediante las Resoluciones de Consejo Directivo N° 004-2005-CD/OSIPTEL y N° 055-2005-CD/OSIPTEL.

En el año 2006, y a partir de una evaluación de la problemática en el servicio de telefonía fija, el OSIPTEL consideró necesario introducir modificaciones adicionales al Instructivo de Tarifas. El objetivo de esta nueva variación era obtener una mayor eficacia en el tratamiento de la calidad del servicio y la selección de elementos tarifarios utilizados por la empresa para cumplir los requerimientos de reducción de precios. Los cambios propuestos permitirían elevar el bienestar de los usuarios y un traslado más equitativo de las ganancias de productividad.

De ese modo, mediante Resolución del Consejo Directivo N° 048-2006-CD/OSIPTEL, modificada mediante Resolución del Consejo Directivo N° 067-2006-CD/OSIPTEL, el OSIPTEL aprobó la entrada en vigencia de un nuevo Instructivo de Tarifas. El mismo busca incrementar el bienestar de los hogares de menores ingresos y un mejor funcionamiento del esquema regulatorio, debido a mejoras en el tratamiento de los servicios adicionales y los instrumentos del ajuste de tarifas.

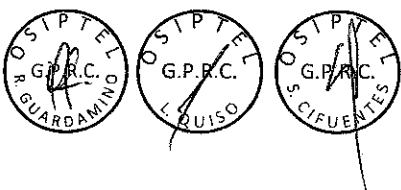
Por su parte, cabe resaltar que en agosto de 2010, mediante la modificación del Instructivo de Tarifas dispuesta por Resolución de Consejo Directivo N° 079-2010-CD/OSIPTEL, se aprobó la metodología para la eliminación del cargo por establecimiento de llamada aplicable a los minutos incluidos. Esta medida permitió disponer de un mayor tiempo efectivo de comunicación para los abonados, lo que permitió extender la duración de las llamadas realizadas.

Posteriormente, con el fin de incorporar nuevas reglas que sean consideradas en los procedimientos de ajustes trimestrales de tarifas, referidas principalmente al crédito tarifario y al tratamiento de las tarifas promocionales y comercialización de paquetes de servicios que incluyan servicios regulados, se introdujeron nuevas modificaciones al Instructivo de Tarifas mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 029-2012-CD/OSIPTEL.

Asimismo, la última modificación realizada a la fecha al Instructivo de Tarifas ocurrió en el año 2013. Mediante Resolución N° 148-2013-CD/OSIPTEL, se establecieron reglas para las tarifas de los servicios de telefonía fija contenidos en paquetes, así como un esquema de incentivos para la expansión de líneas de telefonía fija.

El esquema de Precios Tope exige que los precios promedio ponderados por su participación de los ingresos se reduzcan de tal manera que las ganancias de productividad de la empresa se trasladen a los consumidores. Debido a que el esquema de ajuste es trimestral, las ponderaciones van cambiando en dicha periodicidad en la medida que se modifican los precios y los indicadores de consumo de cada uno de los elementos que conforman una canasta determinada.

Estas ponderaciones juegan un rol fundamental en la decisión de la empresa sobre cuáles son los precios que variarán en el ajuste de tarifas. Es decir, para precios que



tienen una mayor participación en los ingresos se necesitarían reducciones menores que para elementos cuya participación sea más pequeña.

En ese sentido, desde el inicio de la aplicación del mecanismo de precios tope, Telefónica ha elegido distintos mecanismos para cumplir con las reducciones exigidas en la Canasta D. El Cuadro 3 muestra los mecanismos elegidos por la empresa desde septiembre de 2001 hasta marzo de 2016.

Tal como se ha indicado, desde mediados del año 2005; el regulador ha realizado diversas modificaciones del Instructivo de Tarifas con el objetivo de que los ajustes de tarifas prioricen las reducciones efectivas de los precios finales, más específicamente, reducciones efectivas de los niveles de renta mensual y las tarifas por llamadas locales; en contraste a incrementos en atributos de los planes tarifarios. De esta manera, se puede observar que en los últimos años las reducciones realizadas a consecuencia de la aplicación del factor de productividad han redundado principalmente en disminuciones en el precio de renta y la tarifa del servicio local medido (SLM).

Cuadro 3: Mecanismos de reducción aplicados

Ajuste	Mecanismo aplicado						
	Renta	SLM	Establecimiento de llamada	Incremento de HR	Minutos incluidos	Planes nuevos	Crédito
sep-01	x	x					
dic-01		x		x			
mar-02		x		x		x	
jun-02				x		x	x
sep-02	x	x		x			
dic-02		x		x			
mar-03		x		x		x	
jun-03						x	
sep-03						x	
dic-03	x		x			x	
mar-04		x				x	
jun-04		x				x	x
sep-04	x	x			x	x	
dic-04	x	x	x				
mar-05			x				
jun-05			x				
sep-05	x	x					
dic-05	x	x					
mar-06	x	x					
jun-06		x					x
sep-06	x						
dic-06	x						x
mar-07	x						
jun-07							x
sep-07							x
dic-07							x
mar-08							x
jun-08							x
sep-08							x
dic-08							x
mar-09							x
jun-09							x
sep-09							x
dic-09	x						
mar-10	x	x					
jun-10	x	x	x				
sep-10	x	x					



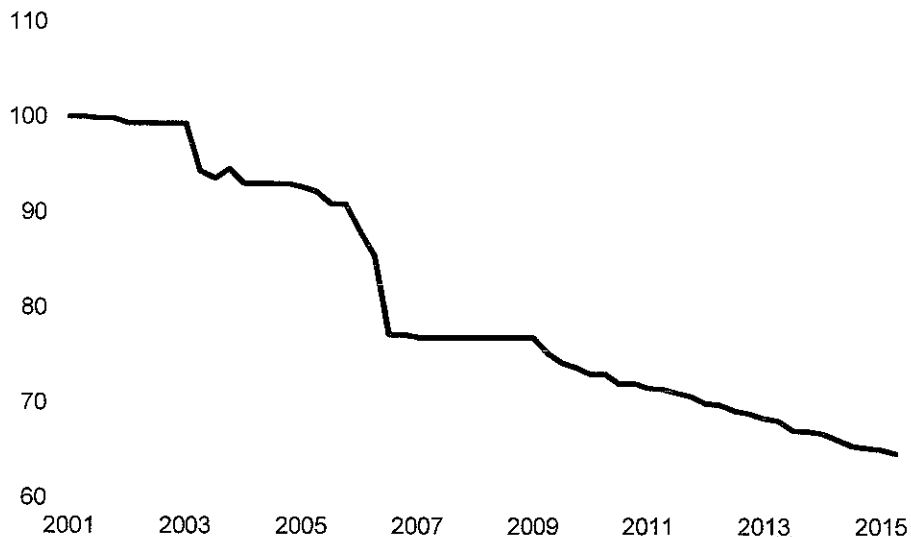
Ajuste	Mecanismo aplicado						
	Renta	SLM	Establecimiento de llamada	Incremento de HR	Minutos incluidos	Planes nuevos	Crédito
dic-10	x	x					
mar-11	x	x			x		
jun-11		x					
sep-11	x	x					
dic-11	x						
mar-12	x	x					
jun-12	x					x	
sep-12	x						
dic-12							x
mar-13	x						x
jun-13	x	x					
sep-13	x	x					
dic-13	x						
mar-14	x						
jun-14	x						
sep-14	x						
dic-14	x						
mar-15	x						
jun-15	x						
sep-15	x						
dic-15	x						
mar-16	x						

Fuente: información de los ajustes trimestrales de tarifas.
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Con respecto a las tarifas de la renta mensual, desde el inicio de la aplicación del mecanismo de precios tope, la misma ha venido mostrando una tendencia decreciente. Con el fin de visualizar estas reducciones, el OSIPTEL elabora un índice que recoge la evolución de los precios de renta de los servicios de telefonía fija de Telefónica. Dicho índice tiene una frecuencia trimestral, consistente con los procesos de ajustes tarifarios definidos en el esquema regulatorio vigente. La metodología aplicada es el encadenamiento anual con traslape trimestral (Abad y otros, 2009). El Gráfico 6 muestra los resultados de este índice para el periodo comprendido entre el segundo trimestre de 1995 y el cuarto trimestre de 2015.

Al respecto, es importante remarcar que, de conformidad a los acuerdos alcanzados entre el Estado Peruano y Telefónica en 2006, se realizó una sustancial reducción de las rentas mensuales de los planes tarifarios consumidos por hogares de menores ingresos. Estas reducciones anticipadas de tarifas generaron un escenario de crédito, contemplado en el Instructivo de Tarifas. Por tal motivo, en el periodo comprendido entre marzo de 2007 y noviembre de 2009 no se registraron reducciones tarifarias de los servicios locales de telefonía fija de abonado. El crédito generado por las reducciones anticipadas se agotó en diciembre de 2009.



Gráfico 6: Índice de renta encadenado

Nota: 2001-III=100

Fuente: información de los ajustes trimestrales de tarifas.

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Dese la aplicación del mecanismo regulatorio mediante Fórmula de Tarifas Tope, el índice encadenado de telefonía fija ha presentado una reducción de 36.1%

Por otro lado, en los últimos años el Regulador ha manifestado su opinión respecto a la necesidad de reducir el número de planes tarifarios vigentes en el mercado, con el objetivo de facilitar el proceso de autoselección y toma de decisiones por parte de los abonados. En ese contexto, se han realizado una serie de simplificaciones de planes, las más importantes llevadas a cabo en los años 2007 y 2014.

En el año 2007 Telefónica implementó un programa de dos etapas en el que consolidó o fusionó un conjunto de planes control. La primera etapa se llevó a cabo en el segundo trimestre de dicho año; mientras que la segunda en el cuarto. Los cuadros 4 y 5 muestran el detalle de dicha simplificación.

En este proceso, la agrupación de cinco (5) conjuntos de planes permitió la reducción de quince (15) planes de consumo. Como se puede apreciar en los cuadros siguientes, este proceso de agrupación implicó que en determinados casos los abonados obtengan mejoras en términos de la oferta de minutos incluidos o en el nivel de la renta mensual.



Cuadro 4: Primera etapa de la consolidación de planes control

Planes iniciales			Planes finales		
Plan	Renta mensual (S/.)	Minutos incluidos	Plan	Renta mensual (S/.)	Minutos incluidos
Ahorro Inicial - Residencial	53.00	270	Control 1 - Residencial	53.00	275
Súperpopular A - Residencial	53.00	270			
Control 1 - Residencial	53.00	275			
Ahorro Inicial - Comercial	59.50	270	Control 1 - Comercial	59.00	
Súperpopular A - Comercial	59.50	270			
Control 1 - Comercial	59.50	275			
Ahorro Personal	65.00	410	Control 2	65.00	410
Súperpopular B	65.00	410			
Control 2	65.00	380			
Ahorro Familiar	80.00	750	Control 3	80.00	750
Súperpopular C	80.00	750			
Control 3	80.00	590			
Ahorro Máxima	90.01	1000	Control 4	90.01	1000
Súperpopular D	90.01	1000			
Control 4	90.01	710			

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

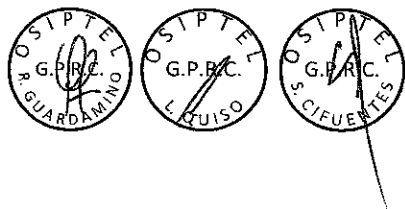
Cuadro 5: Segunda etapa de la consolidación de planes control

Planes iniciales			Planes finales		
Plan	Renta mensual (S/.)	Minutos incluidos	Plan	Renta mensual (S/.)	Minutos incluidos
Ahorro Especial	150,20	980	Control 5	150,20	1490
Ahorro Internet	170,40	1180			
Ahorro Internet Plus	200,60	1490			

Elaboración: GPRC - OSIPTEL

En el año 2014, a consecuencia de una serie de interacciones entre Telefónica y el Regulador, en virtud a la Medida Correctiva impuesta a la empresa mediante Resolución de Gerencia General N° 265-2012-GG/OSIPTEL, se realizó un proceso de simplificación de planes tarifarios de telefonía fija, considerando la propuesta de simplificación realizada por la empresa a pedido del OSIPTEL.

Dicha propuesta de simplificación implicó homogeneizar características de los planes tarifarios, con el objeto de minimizar la presencia de distorsiones a la razonabilidad económica de la estructura de la telefonía fija, las cuales afectaban la implementación del régimen regulatorio. El siguiente cuadro resume la simplificación propuesta:

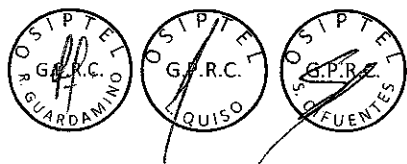


Cuadro 6: Simplificación de planes tarifarios iniciada el año 2014

Planes iniciales	Planes finales
Tarifa Plana Nacional 119	Tarifa Plana Nacional 99
Tarifa Plana Nacional 99	
Línea Plus 19	Línea Plus 19
Tarifa Plana Local 79	Tarifa Plana Local 79
Línea Premium	Plana Local Plus
Línea Plus 13	Plan Libre 1980
Línea Plus 12	
Línea Plus 7	
Línea Plus 6	
Línea Plus 5	
Línea Plus 4	
Línea Plus 3	
Línea Plus 2	
Plan Tarifario al Minuto 5	
Plan Tarifario al Minuto 4	
Tarifa Plana Local 69	
Tarifa Plana Local 89	Tarifa Plana Local 89
Líneas Clásicas Empresariales	Líneas Clásicas Empresariales
Plan al Segundo 3	Plan Semiplana 500
Plan Tarifario al minuto 6	
Plus al Segundo	Plan Libre 380
Línea Plus 1	
Línea Plus 0	
Plan Tarifario al Minuto 3	
Plan Tarifario al Minuto 2	
Plan Control 5	Plan Control 1490
Plan Control 4	
Plan Control 3	
Plan Control 2	
Línea 100	
Línea 70	
Plan Control 1 Empresariales	
Plan al Segundo 2	Plan Semiplana 250
Teléfono Popular	Teléfono Popular
Plan Control 1 Residenciales	Plan Control 500
Línea Control Económica Residenciales	
Línea Control Económica Empresariales	Plan Control 250
Plan Control al Segundo	
Línea Control Súper Económica	
Líneas Clásicas Residenciales	Plan Libre 60
Plan Tarifario al Minuto 1	
Plan al Segundo 1	
Plan al Segundo	Plan Prepago 150
Fonofácil	
Fonofácil Plus	
Nuevo Fonofácil	Línea Control 30
Plan Prepago al segundo	
Línea Control 30	Línea Control 30
Línea Social	Línea Social

Elaboración: GPRC - OSIPTEL

De esta manera, se realizó una reducción sustancial de la oferta comercial de telefonía fija alámbrica de Telefónica. Pasando de 49 a 19 planes tarifarios, en beneficio de los abonados.



Por su parte, también es importante resaltar que, en concordancia a la modificación del Instructivo de Tarifas realizada en el año 2013, Telefónica implementó en el año 2014 un esquema de diferenciación tarifaria para sus servicios de telefonía fija contenidos en paquetes. De ese modo, el siguiente cuadro muestra la desagregación realizada a los planes de su oferta comercial, luego de la simplificación realizada:

Cuadro 7: Planes con diferenciación tarifaria para servicios empaquetados

Planes empaquetados	Tipo de paquetes
Tarifa Plana Nacional 99	Tarifa Plana Nacional 99 (dúos)
	Tarifa Plana Nacional 99 (trío)
Tarifa Plana Local 79	Tarifa Plana Local 79 (dúos)
	Tarifa Plana Local 79 (trío)
Tarifa Plana Local 89	Tarifa Plana Local 89 (dúos)
	Tarifa Plana Local 89 (trío)
Tarifa Plana Local 69	Tarifa Plana Local 69 (dúos)
	Tarifa Plana Local 69 (trío)
Plana Local Plus	Plana Local Plus (dúos)
	Plana Local Plus (trío)
Plan Semiplana 500	Plan Semiplana 500 (dúos)
	Plan Semiplana 500 (Trío)
Plan Libre 380	Plan Libre 380(dúos)
	Plan Libre 380(trío)
Plan Semiplana 250	Plan Semiplana 250 (dúos)
	Plan Semiplana 250 (trío)
Plan Control 500	Plan Control 500 (dúos)
Plan Control 250	Plan Control 250 (dúos)
	Plan Control 250 (trío)
Línea Control 30	Línea Control 30 (dúos)
	Línea Control 30 (trío)

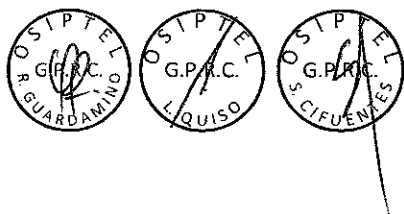
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En lo que respecta a las tarifas de los servicios de larga distancia contenidos en la Canasta E, la tendencia observada en los últimos años indica que su relevancia relativa estaría disminuyendo considerablemente en relación a los demás servicios provistos por Telefónica. Asimismo, los niveles de tráfico e ingresos, tanto de LDN como LDI, también se encontrarían en una tendencia decreciente.

Por otro lado, es importante mencionar que en el año 2008, mediante la Resolución de Presidencia N° 036-2008-PD/OSIPTEL³ y la Resolución de Consejo Directivo N° 003-2008-CD/OSIPTEL⁴, el OSIPTEL estableció la supresión de la regulación mediante Fórmula de Tarifas Tope para el mercado de llamadas LDN y LDI realizadas a través de tarjetas de pago. Dicha desregulación se sustentó sobre la evidencia de una alta intensidad competitiva, cuyas condiciones permitían asegurar tarifas sostenibles y razonables en beneficio de los usuarios.

³ Publicada en el diario oficial El Peruano el día 14 de marzo de 2008.

⁴ Publicada en el diario oficial El Peruano el 30 de mayo de 2008, mediante esta resolución se declaró infundado el recurso de reconsideración presentado por Telefónica contra la resolución N° 036-2008-PD/OSIPTEL.



3. Experiencia internacional

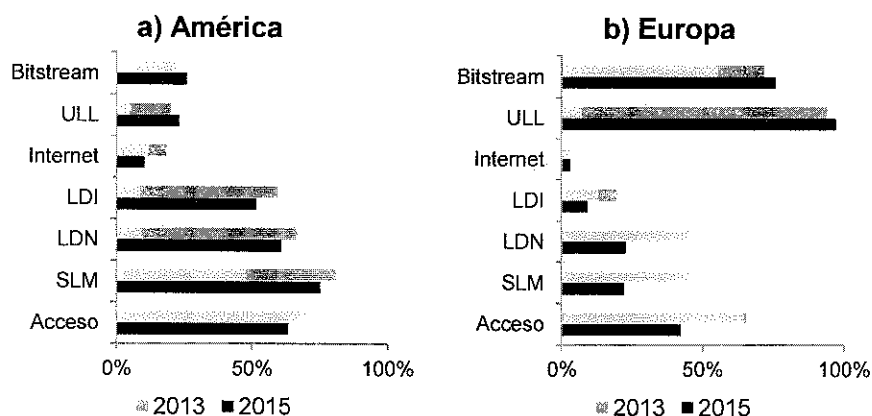
En esta sección se revisa la experiencia internacional en la aplicación de la regulación de precios finales de los servicios de telecomunicaciones, sus disyuntivas en la implementación así como los condicionamientos específicos que han guiado a los reguladores en la determinación del factor X; se hace énfasis en la experiencia latinoamericana.

La industria en el sector de telecomunicaciones ha experimentado significativos cambios en los últimos veinte años, debido a un intensivo proceso de innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos servicios y modelos de negocio. Este nuevo entorno competitivo ha conllevado a un replanteamiento del enfoque regulatorio en muchos países, a fin de facilitar la inversión y desarrollo de nuevas tecnologías de comunicación.

En el caso de los países desarrollados, el enfoque se ha dirigido hacia una regulación más intensiva de los servicios mayoristas (*upstream*), a cambio de reducir la regulación de los servicios minoristas (*downstream*), como se puede apreciar en el Gráfico 7. Este nuevo enfoque ha concentrado el esfuerzo regulatorio en la desagregación del bucle, el acceso indirecto o *bitstream* y el desarrollo de servicios de compartición de infraestructura.

No obstante, en varios países en vías de desarrollo, como Latinoamérica, se ha mantenido el poder de mercado de las empresas incumbentes. En efecto, más del 50% de países del continente americano mantiene alguna forma de regulación de precios en el segmento minorista (ver Gráfico 7) con la finalidad de controlar el poder de mercado del operador dominante, y así minimizar las ineficiencias generadas por este tipo de estructura de mercado.

Gráfico 7: Regulación de los servicios de telecomunicaciones



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En relación a la metodología de regulación de los precios finales, en el continente americano predomina el uso de esquemas de Price Cap, como se puede apreciar en el Gráfico 8; también destaca el uso de modelos de costos y la fijación de precios

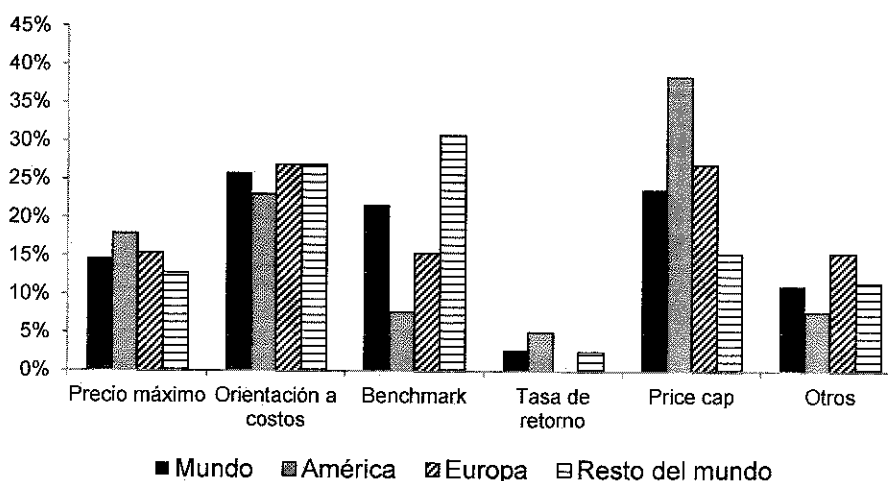


máximos directamente fijados por el regulador. En contraste, en Europa la metodología más usada es la orientada a costos, y en segundo plano los esquemas de Price Cap.

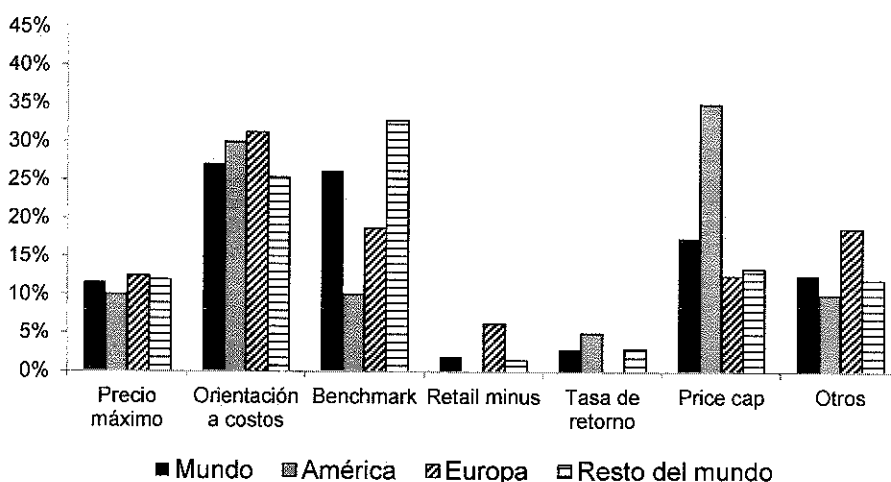
Respecto a los precios minoristas de servicios avanzados (telefonía IP, acceso a internet, servicios de datos, IPTV y TV móvil), la metodología más utilizada en el continente americano es el Price Cap, mientras que en Europa predominan los métodos de costos.

Gráfico 8: Metodologías aplicadas en la regulación de precios

a) Servicios minoristas tradicionales

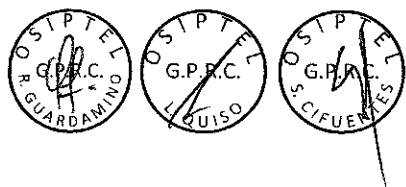


b) Servicios minoristas avanzados



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

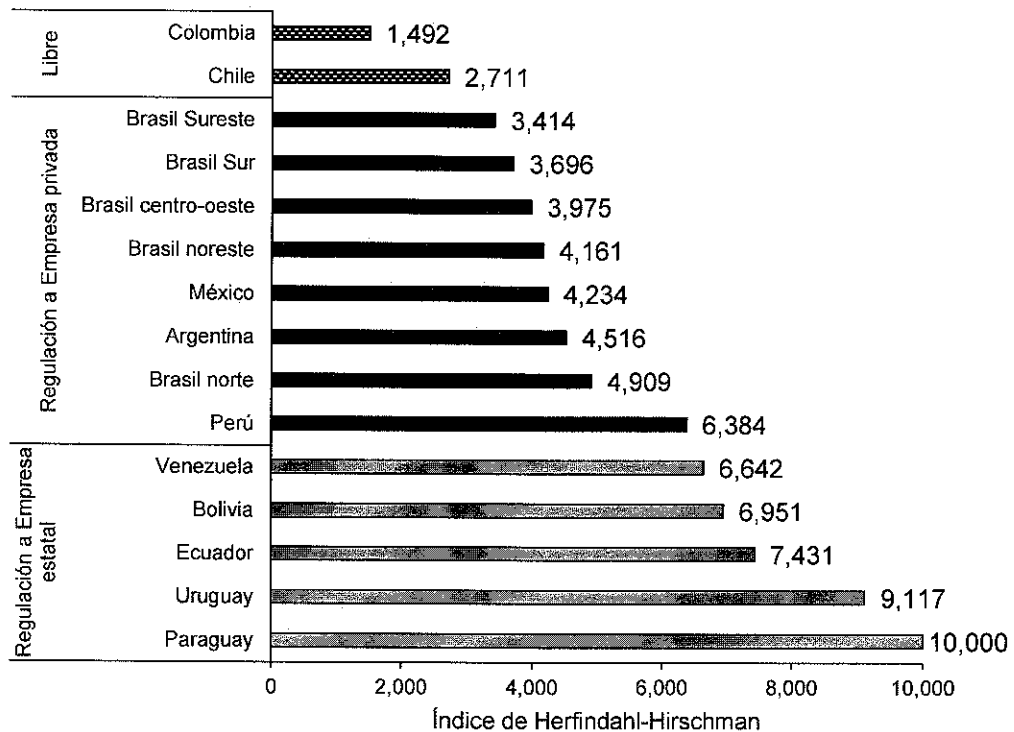
En la región sudamericana, los niveles de concentración de mercado en el servicio de telefonía fija son variados. Algunos países han mantenido altos índices de concentración de mercado debido a la existencia de monopolios estatales, tales como



Bolivia, Paraguay, Uruguay, Ecuador y Venezuela. Un grupo intermedio de países han implementado la privatización de los servicios de telecomunicaciones, pero no han logrado niveles de competencia que hayan justificado su desregulación, tales como Perú, México y Brasil. Un tercer grupo ha alcanzado bajos niveles de concentración de mercado, lo cual ha conllevado a la desregulación del segmento minorista.

En efecto, como se puede apreciar en el Gráfico 9, los niveles del índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) de los países que han desregulado, Chile y Colombia, se encuentran por debajo de los 3,000 puntos. En ambos casos, el proceso de privatización se ha realizado asignando monopolios regionales o restringiendo la provisión simultánea. Por ejemplo, en Colombia las cuatro principales empresas tienen cuotas de mercado cercanas al 17% (Telefónica Colombia, ETB, EPM y Claro); mientras que en Chile, las principales empresas son Telefónica Chile con el 43.1% del mercado, VTR con el 20.4% y Entel con el 16.3%.

Gráfico 9: Regulación y concentración de mercado en Latinoamérica



Fuente: empresas reguladores de telecomunicaciones de cada país
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

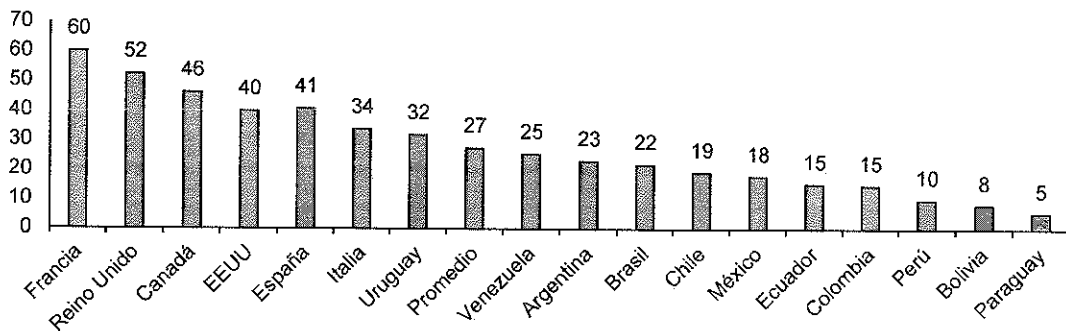
En cambio, la situación competitiva de los países que han privatizado y mantienen todavía la regulación de la telefonía fija es diversa, el IHH se encuentra entre los 3,000 y 6,500 puntos. En los casos de Perú y México, estos países se caracterizan por haber privatizado a favor de un único operador nacional (Telefónica del Perú y Telmex, respectivamente), los cuales han mantenido su participación de mercado incluso después de 20 años de regulación. En Brasil, si bien hay cerca de siete empresas grandes, ellas concentran grandes cuotas de mercado a nivel de las subregiones.



Finalmente, debido a los problemas cambiarios que ha sufrido Argentina, el esquema IPC-X se ha sido reducido a un esquema de precio tope fijo.

Por otra parte, para una muestra de 16 países la densidad promedio del servicio de telefonía fija se encuentra en 27 puntos. Por encima de este promedio se encuentran típicamente los países europeos o desarrollados; mientras que por debajo está los países latinoamericanos. Asimismo, los países con menor densidad en este país son Perú, Bolivia y Paraguay con 10, 8 y 5 puntos, respectivamente.

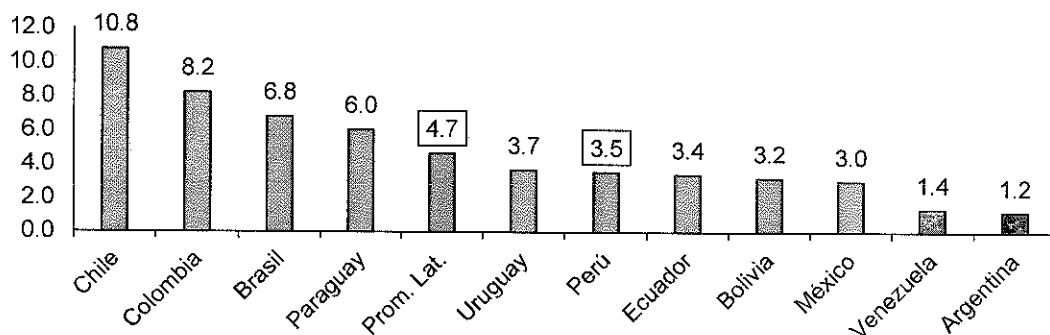
Gráfico 10: Densidad del servicio de telefonía fija a nivel internacional



Nota: líneas en servicio por cada 100 habitantes.
 Fuente: Banco Mundial
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

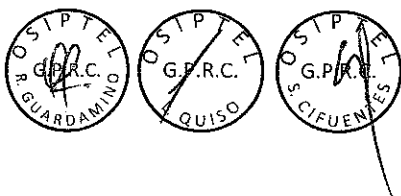
En relación a los niveles de precios en telefonía fija, se ha identificado que el gasto promedio latinoamericano se encuentra en USD 4.7 sin IVA. El Perú se encuentra cerca de este promedio, en USD 3.5 sin IVA, al igual que los principales países de la región, dado que no se observan una gran varianza, a excepción de los casos de Venezuela y Argentina.

Gráfico 11: Gasto promedio en telefonía fija en Latinoamérica



Nota: información a diciembre de 2015 en dólares sin IVA.
 Fuente: Banco Mundial
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Sobre el aspecto tarifario, cabe mencionar el contraste respecto al estado de los precios de telefonía fija a inicios de la aplicación el régimen de Fórmula de Tarifas Tope. En dicho periodo, las tarifas se encontraban por encima del promedio de la región. De ese



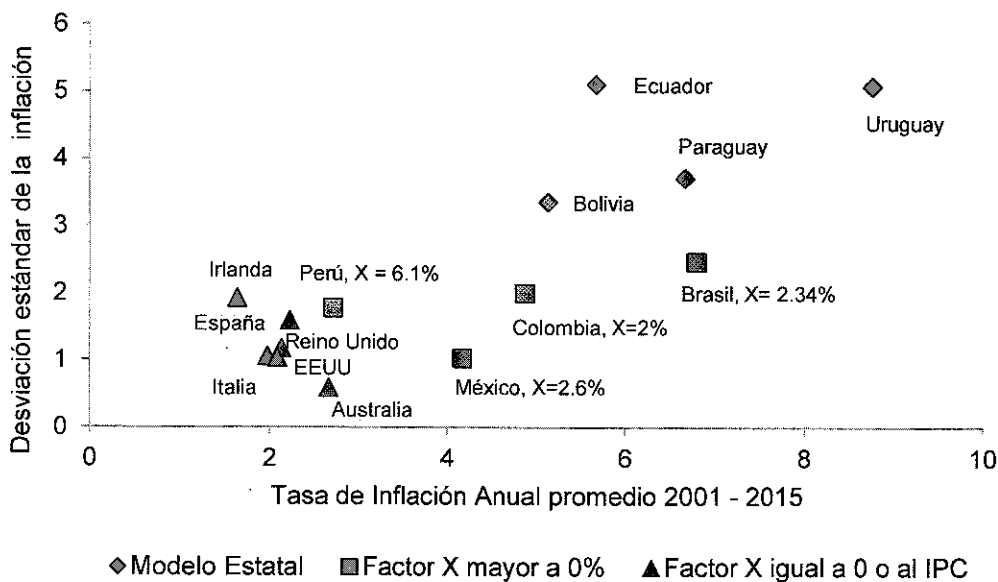
modo, el mecanismo regulatorio a la actualidad ha permitido mejoras en las condiciones tarifarias para los abonados, en relación a sus pares de Latinoamérica.

Por otra parte, como se observa en el Gráfico 12, los países que han optado por mantener una empresa incumbente estatal tienen altas tasas de inflación y una considerable volatilidad. En estos casos, no se ha podido implementar un esquema IPC-X, dado que el Estado ha fijado los precios en función de la contingencia macroeconómica.

Los países donde se ha aplicado de manera efectiva el esquema IPC-X se caracterizan por una moderada tasa de inflación anual y baja volatilidad. Particularmente, en los casos de Brasil, México y Colombia este esquema regulatorio ha cumplido la función de atenuar el efecto de la inflación; mientras que en el caso peruano se ha logrado aplicar este mecanismo regulatorio para trasladar las ganancias de productividad a los consumidores.

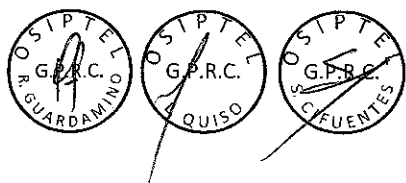
Asimismo, entre los años 2000 y 2015, los países europeos se han caracterizado por una considerable estabilidad monetaria, con baja inflación y volatilidad. En algunos casos estos países han fijado el nivel del factor X al nivel de la inflación (X igual al IPC), y en otros han determinado un X igual a 0% (indexación a la inflación). Este tipo de planteamiento ha permitido evitar una innecesaria volatilidad de los precios de la telefonía fija.

Gráfico 12: Inflación anual y esquema regulatorio



Fuente: Fondo Monetario Internacional
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

En lo metodológico, la aplicación del esquema IPC-X realizada en los países latinoamericanos ha sido heterogénea, por lo que sus resultados no son totalmente comparables, como se puede apreciar a continuación:



- En el caso mexicano, se ha aplicado una metodología prospectiva donde la estimación del X se hace en función de una tasa de retorno esperada, y mediante una proyección de las inversiones e ingresos futuros. Este tipo de planteamiento metodológico también se ha observado en EE. UU. y algunos países caribeños.
- En el caso brasileño, la metodología se ha enfocado hacia la eficiencia dado que el X estimado mediante un enfoque de números índices es complementado con un X calculado bajo un enfoque DEA, el cual tiene como finalidad que todas las empresas alcancen un nivel de eficiencia promedio (*yardstick competition*).
- En Colombia, cuando se aplicaba la regulación, la metodología implementada consideraba un factor de ajuste por la calidad.

En conclusión, si bien la intensidad regulatoria se ha reducido a nivel mundial, todavía se mantiene el esquema de precios tope en varios países sudamericanos debido a los altos niveles de concentración de mercado. Asimismo, la estabilidad monetaria en varios países ha permitido implementar el esquema IPC-X, en algunos el factor X se establecido al nivel de la inflación con la finalidad de evitar fluctuaciones innecesarias. Finalmente, la implementación metodológica del esquema IPC-X no ha sido homogénea entre los países que la han aplicado.

4. Propuesta de Telefónica

En el marco del procedimiento de revisión del factor de productividad aplicable al período septiembre 2016 – agosto 2019, y dentro de los plazos establecidos en la Resolución de Consejo Directivo N° 133-2015-CD/OSIPTEL, Telefónica cumplió con presentar su propuesta de estimación del factor de productividad, mediante la comunicación TP-AG-AER-0758-16, recibida el 23 de marzo de 2016, la cual adjunta los documentos: “Propuesta de Factor de Productividad de Telefónica del Perú S.A.A., aplicable al periodo Setiembre 2016 – Agosto 2019”, elaborado por Telefónica y “Estimación del Factor de Productividad. Informe preparado para Telefónica del Perú”, elaborado por la consultora Frontier Economics.

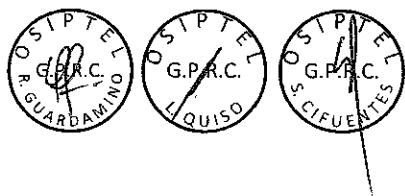
4.1. Aspectos generales

La propuesta remitida por Telefónica para la estimación del Factor de Productividad 2016-2019 muestra los siguientes resultados:

Cuadro 8: Propuesta del Factor X de Telefónica

Concepto	Período 1995-2015
Precios de los Insumos de los servicios regulados de Telefónica	4.06%
Precios de los Insumos de la Economía	4.10%
PTF de los servicios regulados de Telefónica	2.70%
PTF de la economía	1.55%
Factor X	1.20%

Fuente: propuesta de Telefónica.



De acuerdo a la propuesta de la empresa, el modelo presentado sustenta su base en el enfoque desarrollado por Bernstein y Sappington (1999). En ese sentido, se precisa que el factor X se compone de los siguientes elementos:

$$X = (P\hat{T}F - P\hat{T}F^{Eco}) + (\hat{W}^{Eco} - \hat{W})$$

Donde:

- $P\hat{T}F$: Tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de los servicios regulados de la empresa.
- $P\hat{T}F^{Eco}$: Tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de la economía.
- \hat{W} : Tasa de crecimiento de los precios de los insumos de los servicios regulados de la empresa.
- \hat{W}^{Eco} : Tasa de crecimiento de los precios de los insumos de la economía.

Por su parte, se resalta que el periodo de análisis para el modelo presentado en su propuesta comprende el periodo 1995-2015. Sin embargo, en concordancia con las disposiciones de los Principios Metodológicos, la empresa destaca el uso de información desagregada proveniente de la contabilidad separada para el periodo 2006-2015. Para años anteriores, Telefónica utiliza información agregada, congruente con la utilizada en anteriores procesos de revisión del factor de productividad.

Respecto a la PTF de los servicios regulados de la empresa, el modelo presentado se basa en el enfoque primal para cuantificar su crecimiento, estimándolo como la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de crecimiento de los insumos.

Por tanto, el crecimiento de la PTF de los servicios regulados de la empresa en el año "t", denotado por PTF^t , viene dado por la siguiente expresión:

$$PTF^t = dQ^t - dI^t$$

Donde:

- dQ^t : Tasa de crecimiento del producto de los servicios regulados de Telefónica en el año "t".
- dI^t : Tasa de crecimiento de los insumos empleados por Telefónica para la prestación de los servicios regulados en el año "t".

Para efecto de la estimación del crecimiento, el modelo agrega los distintos productos e insumos de Telefónica a través del Índice Ideal de Fisher, siguiendo la fórmula:

$$\text{Índice de Fisher (cantidades)} = (L * P)^{1/2}$$

Donde:



6

L : Índice de Laspeyres (cantidades) = $\frac{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t-1}}$

P : Índice de Paasche (cantidades) = $\frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}}$

$Q_{i,t}$: Cantidad de producto/insumo "i" en el año "t".

$P_{i,t}$: Precio del producto/insumo "i" en el año "t".

La tasa de crecimiento del producto/insumos se aproxima tomando el logaritmo neperiano del Índice de Fisher.

Respecto a la productividad de la economía peruana, para los años 1996-2014, el modelo propuesto por Telefónica utiliza las estimaciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) presentadas en el documento "Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas". Para el año 2015, Frontier realiza una estimación de la PTF de la economía bajo el enfoque primal y citando el artículo de Céspedes y Ramírez-Rondán (2014).

Respecto a los precios de los insumos de la economía, el modelo estima un promedio ponderado de la evolución de los precios de la mano de obra y el capital. Para el precio del capital, se utilizan los índices de precios de Maquinaria y Equipos (IPME) y de Materiales de Construcción (IPMC), elaborados por el INEI. En el caso del precio del factor trabajo, se utilizan datos históricos de remuneraciones, obtenidos del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE).

Por otro lado, la empresa precisa que a fin de efectuar comparaciones homogéneas año a año el modelo toma en cuenta las escisiones, fusiones o adquisiciones de las empresas vinculadas con Telefónica. Para ello, dicha empresa ha elaborado una serie de estados financieros pro-forma a través de las cuales efectúan la comparación en aquellos años donde consideran necesario.

En el proceso de revisión del Factor de Productividad 2013-2016, Telefónica elaboró estados financieros pro-forma para los años 2000, 2001, 2004, 2005, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012. En tal sentido, Telefónica resalta lo siguiente para el presente proceso de revisión del factor de productividad:

- En la elaboración de indicadores para los periodos 2005 OS, 2005 PF y 2006 OS se ha considerado el activo neto revalorizado por el índice de precios al por mayor (IPM), elaborado por el INEI, para garantizar la comparabilidad de la serie de activo neto consolidado hasta el año 2006⁵.
- Para el periodo 2006-2014 se ha empleado información correspondiente a la aplicación de contabilidad separada vigente en dichos periodos. De ese modo, las tasas de crecimiento para el periodo 2007-2014 se basan en dichos datos. Para tales efectos, la empresa ha considerado utilizar una pro-forma en el año

⁵ La empresa realiza dichas pro-formas debido a que, hasta el año 2004, las normas contables vigentes permitían la revalorización del activo fijo por medio del IPM. En los años 2005 y 2006 el activo ya no se revalorizó de ese modo. Asimismo, a partir del año 2006, la información referente a activos de los servicios regulados de la empresa se encuentra revalorizada por índices específicos, los cuales serán detallados más adelante en el presente informe.



2006 (2006 PF), la cual contiene información agregada y es comparable a la información del año 2005.

- En el caso del año 2014, se elabora la pro-forma 2014 NC, la cual se basa en la información proveniente de la aplicación del Instructivo de Contabilidad Separada⁶. Dicha información es comparable a la del año 2015.
- En relación a los ingresos, en el año 2010 se comenzó la provisión de NEC's (Notas de Egreso de Caja) por aquellos clientes que financiaban sus líneas y equipos, pero se daban de baja antes de cumplir con el total de cuotas financiadas. El monto de esta provisión fue de 5.5 MM de Soles en 2010. Por ello, la comparación de los ingresos asociados al rubro instalación para los años 2009 PFIII y 2010 PF requiere añadir el monto asociado a la provisión NEC en el año 2010 PF.

4.2. PTF de los servicios regulados de la empresa

Como ha sido indicado, el cálculo de la PTF de los servicios regulados de la empresa se realiza como la diferencia entre índices de cantidades realizados tanto para el producto regulado como para los insumos empleados en la producción de servicios regulados. En esta subsección se describirán ambos índices, así como sus componentes.

Respecto a los servicios incluidos en la estimación del índice de cantidades del producto, la propuesta precisa que, hasta el año 2006, el conjunto utilizado no ha variado respecto de las revisiones anteriores del factor de productividad. Sin embargo, a partir de dicho año, la propuesta de la empresa utiliza información desagregada para los servicios regulados, conforme a los criterios definidos en los Principios Metodológicos.

También se resalta que en aquellos casos en los que las cantidades no están disponibles, se efectúa la estimación de las mismas, siguiendo la metodología empleada en las revisiones anteriores:

- Para "Comunicaciones a empresas", "Otros" y "Guías telefónicas", las cantidades se han estimado deflactando los ingresos por el índice de precios de telefonía fija. Este índice se calcula a través del índice de precios de Fisher aplicado sobre los siguientes servicios: instalación, renta básica mensual, servicio local medido, LDN, LDI, teléfonos públicos, TV por cable y servicio local-otros.
- Para el "Servicio local-otros" se usa el número de líneas en servicio como medida de la producción. En dicha categoría se consideran servicios tales como venta y mantenimiento de equipos en el local del cliente, que dependen del número de líneas.
- Para el "Servicio de interconexión-otros" se emplea el número de enlaces para aproximar las cantidades.

⁶ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 112-2014-CD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 08 de septiembre de 2014. La pro-forma permite hacer comparables el año 2015 con el año 2014, utilizando la metodología planteada por el Instructivo de Contabilidad Separada.



- Para los ingresos por el "Servicio móviles-otros", los ingresos se han deflactado por un índice de precios para la telefonía móvil.

Por otro lado, se precisa que siendo la medida relevante de producción para las líneas TUPs, el tráfico (minutos) y no el número de líneas, se ha eliminado las líneas TUPs de las "Líneas en servicio" y del "Servicio local-otros" en los años 1995-2003. La información posterior a dicho período ya incluye la precisión indicada.

El siguiente cuadro resume los servicios considerados así como las medidas de producción física empleadas en su análisis:

Cuadro 9: Servicios incluidos en la estimación del Factor X

Periodo	Servicio	Unidad de medida
1995 - 2015	Instalación (altas)	No. de nuevas altas
	Renta básica mensual	No. de líneas en servicio
	Servicio local medido	Minutos de conversación de llamadas locales
	LDN	No. de minutos de llamadas de LDN
	LDI	No. de minutos de llamadas de LDI
1995 - 2006	Servicio local - otros	No. de líneas en servicio
	Tráfico fijo-móvil	No. de minutos de llamadas entre fijo y móvil
	Internet	No. de suscriptores de Internet A partir de 2009 se excluyen los suscriptores de ADSL y de cable
	Teléfonos Públicos	No. de minutos cursados desde teléfonos públicos
	TV por cable	No. de suscriptores de TV por cable, sólo hasta el año 2009
	Interconexión - tráfico	No. de minutos cursados por tráfico de interconexión
	Interconexión - enlaces	No. de enlaces acumulados en el año
	Interconexión - otros	No. de enlaces acumulados en el año
	Comunicaciones a empresas	Ingresos deflactados por el índice de precios de telefonía fija
	Otros	Ingresos deflactados por el índice de precios de telefonía fija
	Guías telefónicas	Ingresos deflactados por el índice de precios de telefonía fija
Móviles (conexión, abono, tráfico, alquiler y venta de equipos, otros)	No. de altas brutas, planta media de usuarios por contrato, No. de minutos de telefonía móvil, No. de altas brutas e ingresos deflactados por el índice de precios de telefonía móvil.	

Fuente: propuesta de Telefónica.

Con relación a la tasa de crecimiento del producto de los servicios regulados de Telefónica, considerando todos los servicios anteriormente mencionados, el modelo estima el Índice de cantidades de Fisher, usando como medida de precios los ingresos medios de cada servicio. Como resultado, se obtiene una tasa media anual de crecimiento del producto de 3.07%. Es importante resaltar que, de acuerdo a la



propuesta de Telefónica, el índice de cantidades de producto muestra un crecimiento negativo a partir del año 2008, luego de la exclusión de los servicios no regulados.

Cuadro 10: Índice de cantidades de producto

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.26	1.27	1.06	1.09	1.05	1.01	1.01
Índice de Paasche	1.27	1.25	1.06	1.09	1.05	0.98	1.01
Índice de Fisher	1.27	1.26	1.06	1.09	1.05	0.99	1.01
Variaciones Interanuales	23.74%	23.11%	5.85%	8.73%	4.68%	-0.58%	0.94%

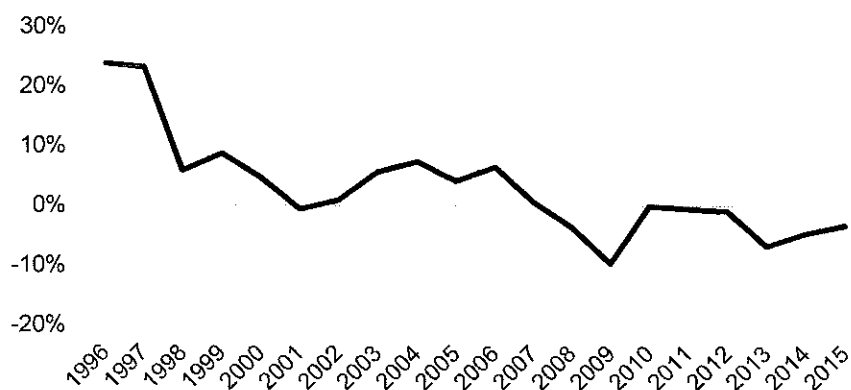
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	1.06	1.08	1.06	1.07	1.00	0.97	0.91
Índice de Paasche	1.05	1.08	1.03	1.06	1.01	0.96	0.90
Índice de Fisher	1.06	1.08	1.04	1.07	1.01	0.97	0.91
Variaciones Interanuales	5.67%	7.40%	4.20%	6.51%	0.60%	-3.56%	-9.61%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	1.00	0.99	0.99	0.94	0.96	0.97
Índice de Paasche	1.00	1.00	0.99	0.93	0.95	0.97
Índice de Fisher	1.00	0.99	0.99	0.93	0.95	0.97
Variaciones Interanuales	-0.10%	-0.57%	-0.95%	-6.78%	-4.62%	-3.32%

Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.

Fuente: propuesta de Telefónica.

Gráfico 13: Variación del índice de cantidades de producto



Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.

Fuente: propuesta de Telefónica.

Respecto a la elaboración del índice de cantidades de los insumos empleados en la producción de los servicios regulados de la empresa, la propuesta presentada por Telefónica considera tres tipos de insumos: materiales, rentas y servicios (MRS), mano de obra y capital.

La medida de cantidad de la mano de obra es el número de empleados. En ese sentido, dado que los gastos de personal asociados al trabajo para el inmovilizado ya se incorporan en el valor de los activos, la propuesta ajusta el número de empleados para excluir el trabajo para el inmovilizado. Este último se aproxima multiplicando el número de trabajadores (promedio mensual en el año) por la proporción que representa el gasto del trabajo para el inmovilizado sobre los gastos de personal (incluyendo los gastos de personal, tal como se reporta en los gastos operativos, y la participación de los trabajadores).

De otro lado, dado que la categoría de materiales, rentas y servicios (MRS) está compuesta de un conjunto muy diverso de insumos, la propuesta estima las cantidades asociadas deflactando los gastos en MRS a través del deflactor del PBI. Por su parte, el gasto en MRS se calcula como la suma de los siguientes gastos: "Gastos generales y administrativos", "Provisión por desvalorización de activos", "Existencias" y "Servicios de gestión administrativa y gastos compartidos".

Con relación al tratamiento del capital, la propuesta considera los siguientes tipos de activos: terrenos, edificios, muebles, vehículos, otros equipos y planta telefónica, desagregando ésta última en equipo de centrales, equipos de transmisión, cables y similares y otros equipos. No se considera el valor neto de las obras en curso, al no formar parte del proceso de producción.

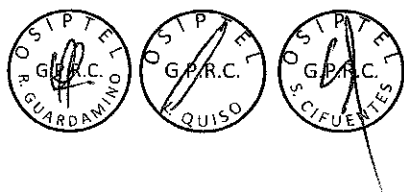
Cuadro 11: Pesos asignados a cada índice por tipo de activo

Tipo de activo	Índice						
	1	2	3	4	5	6	7
Terrenos				100%			
Edificios			48%	52%			
Equipos de centrales		15%			85%		
Equipos de transmisión		3%	5%		92%		1%
Cables y similares						100%	
Otros equipos	32%	1%	27%		3%	35%	1%
Muebles							100%
Vehículos/Transporte							100%
Otros equipos					95%		5%

Fuente: propuesta de Telefónica.

Asimismo, la propuesta de la empresa resalta que la serie de capital ha sido revalorizada por el IPM para los años 2005 y 2006, en el caso de la información consolidada. A partir del año 2006, la información desagregada para los servicios regulados ha sido revalorizada empleando siete índices distintos: (1) "índice de subsector de equipos y aparatos eléctricos", (2) "índice general de precios al consumidor", (3) "índice de precios de materiales de construcción para Lima Metropolitana", (4) "precio por m2 de departamentos", (5) "índice de equipos de comunicaciones", (6) "índice de precios de cable telefónico" e (7) "índice del sector manufactura".

De ese modo, para el periodo en el cual se toma en cuenta todos los servicios de Telefónica (1995-2006), se calcula las cantidades de cada tipo de activo deflactando el valor del activo neto por el IPM. A partir del uso de la información desagregada de los



servicios regulados (2006-2015), Telefónica calcula las cantidades de cada activo utilizando ponderaciones de los siete índices antes mencionados, conforme al detalle del Cuadro 12.

En ese sentido, siendo que la propuesta considera el valor del activo neto estimado por Telefónica, la misma precisa que los cálculos efectuados permiten obtener una proxy de la cantidad de capital consistente con el modelo de inventario perpetuo:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$$

Para cada año, la propuesta estima la cantidad de capital promedio como la media entre la cantidad de capital ese año y el anterior, siempre y cuando dicha comparación sea posible. Por ejemplo, en los años 2000 PF, 2001 PF, 2004 PF, 2005 PF, 2006 y 2014 NC no es posible comparar con el año anterior. En estos casos el modelo toma la cantidad de capital correspondiente a dicho año en lugar del promedio.

En base a los criterios descritos en los párrafos precedentes, la propuesta muestra un crecimiento anual de los insumos utilizados en la producción de los servicios regulados de Telefónica del 0.36% para el período 1995-2015.

Cuadro 12: Índice de cantidades de insumos

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.14	1.17	1.29	1.02	1.06	0.99	0.99
Índice de Paasche	1.09	1.17	1.30	1.03	1.07	0.99	0.99
Índice de Fisher	1.11	1.17	1.29	1.02	1.07	0.99	0.99
Variaciones Interanuales	10.74%	15.81%	25.85%	2.32%	6.53%	-1.08%	-0.90%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	0.98	0.95	1.02	0.98	0.96	1.02	0.92
Índice de Paasche	0.97	0.95	1.01	0.98	0.97	1.05	0.91
Índice de Fisher	0.98	0.95	1.01	0.98	0.96	1.04	0.91
Variaciones Interanuales	-2.47%	-5.42%	1.20%	-1.87%	-3.75%	3.48%	-9.17%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	0.70	1.29	0.94	1.05	0.87	0.96
Índice de Paasche	0.65	1.24	0.94	1.05	0.88	0.96
Índice de Fisher	0.67	1.27	0.94	1.05	0.88	0.96
Variaciones Interanuales	-39.33%	23.57%	-6.05%	5.13%	-13.12%	-4.24%

Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.

Fuente: propuesta de Telefónica.

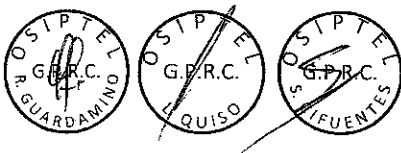
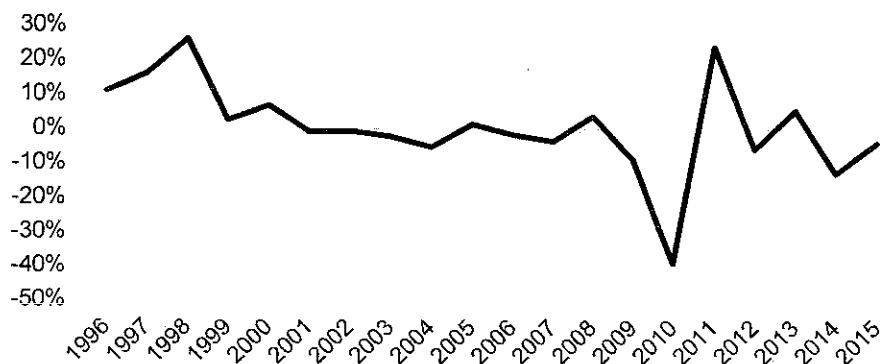


Gráfico 14: Variación del índice de cantidades de insumos


Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.
 Fuente: propuesta de Telefónica.

Por lo tanto, combinando la información sobre el crecimiento del producto y los insumos de Telefónica la propuesta estima el crecimiento de la PTF de la empresa para el período 1995-2012 en 4.18%. El siguiente cuadro resume los resultados presentados:

Cuadro 13: Variación PTF de los servicios regulados de Telefónica

Concepto	Promedio 1995-2015
Índice de Fisher – Producto	3.07%
Índice de Fisher – Insumos	0.36%
Variación PTF	2.70%

Fuente: propuesta de Telefónica

4.3. Precio de los insumos de los servicios regulados de la empresa

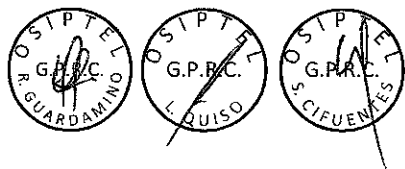
En la propuesta, el índice de precios del insumo de mano de obra se ha estimado dividiendo el gasto de personal entre el número de empleados, excluyendo el trabajo para el inmovilizado. Para el caso de materiales, rentas y servicios (MRS), se utiliza como indicador de precios el deflactor del PBI.

En cuanto a la remuneración del insumo capital, la propuesta sigue a Christensen y Jorgenson (1969), aplicando la siguiente ecuación:

$$r_{i,t} = \left(\frac{1 - TI_t z_i}{1 - TI_t} \right) [WACC_t p_{i,t-1} + \delta_{i,t} p_{i,t} - (p_{i,t} - p_{i,t-1})]$$

Donde:

- TI_t : Tasa efectiva de impuestos en el año "t".
- z_i : Valor presente de la depreciación deducida con fines fiscales sobre una unidad monetaria de inversión (esta variable toma el valor 0 en el modelo).
- $p_{i,t}$: Precio del activo "i" en el año "t".



$WACC_t$: Tasa de costo de oportunidad del capital después de impuestos.
 $\delta_{i,t}$: Tasa de depreciación del activo "i" en el año "t".

La propuesta de Telefónica aplica una tasa de impuestos constante, la cual es calculada como el ratio entre el impuesto efectivamente pagado en todo el periodo sobre el valor económico del capital.

Respecto a la tasa de depreciación, la misma se calcula para cada activo y cada año como el cociente entre el gasto contable en depreciación y el valor contable del activo neto promedio (entre ese año y el anterior, para los años en que dicho procedimiento es posible).

En relación al WACC, la propuesta de Telefónica precisa que hasta el año 2003 su modelo considera el WACC empleado en la estimación del proceso de revisión anterior. A partir de 2004 se usa una estimación del WACC, cuya metodología ha sido enviada por la empresa al OSIPTEL. Asimismo, la propuesta precisa que dado que el WACC enviado por Telefónica se reporta en dólares americanos, el mismo es transformado a Soles a través de la fórmula:

$$(1 + WACC_{soles}) = (1 + WACC_{dolares}) * (1 + d)$$

Donde, d es la tasa de devaluación en porcentaje del Sol con respecto al dólar americano. El detalle del WACC (en Soles) empleado por Telefónica para el periodo 1995-2015 se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 14: WACC de Telefónica

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
WACC	15.81%	15.18%	14.61%	13.74%	14.17%	13.92%	14.29%	13.83%	12.30%

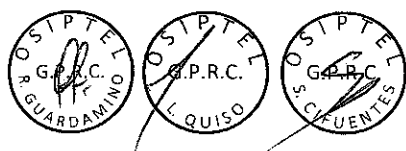
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
WACC	10.07%	6.25%	9.14%	3.83%	1.84%	10.59%	0.11%	3.37%	0.75%

	2013	2014	2015
WACC	10.25%	11.53%	20.15%

Nota: WACC en Soles.

Fuente: propuesta de Telefónica

Para el cálculo de la tasa de crecimiento del precio de los insumos de los servicios regulados de la empresa, se agregan los distintos precios de los insumos a través del índice de precios de Fisher. Ello resulta en una tasa media anual de crecimiento para el período 1995-2015 de 4.06%. La serie completa para dicho índice se muestra en el siguiente cuadro:



Cuadro 15: Índice de precios de insumos

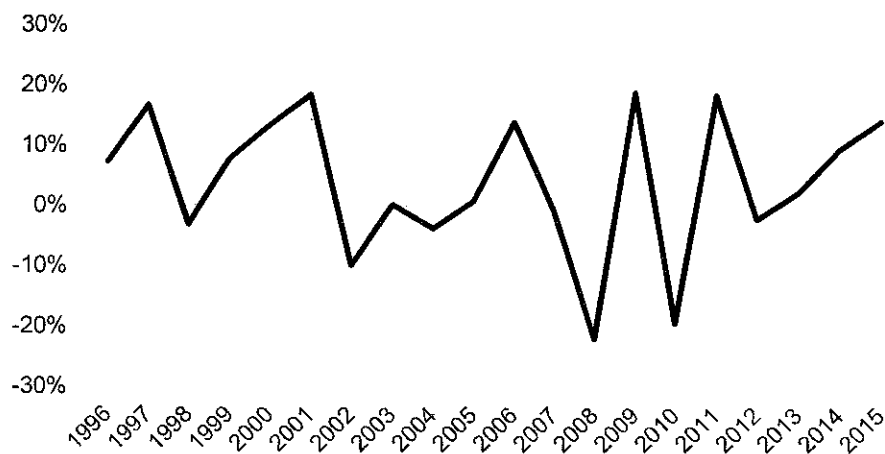
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.10	1.18	0.96	1.08	1.14	1.21	0.91
Índice de Paasche	1.05	1.18	0.97	1.08	1.15	1.20	0.90
Índice de Fisher	1.08	1.18	0.97	1.08	1.14	1.20	0.91
Variaciones Interanuales	7.25%	16.72%	-3.12%	7.80%	13.48%	18.47%	-9.85%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	1.00	0.96	1.01	1.15	0.99	0.79	1.21
Índice de Paasche	1.00	0.96	1.01	1.15	1.00	0.81	1.21
Índice de Fisher	1.00	0.96	1.01	1.15	0.99	0.80	1.21
Variaciones Interanuales	0.21%	-3.73%	0.83%	14.04%	-0.83%	-21.96%	18.96%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	0.85	1.22	0.98	1.02	1.09	1.15
Índice de Paasche	0.80	1.18	0.98	1.02	1.11	1.15
Índice de Fisher	0.82	1.20	0.98	1.02	1.10	1.15
Variaciones Interanuales	-19.39%	18.48%	-2.15%	2.27%	9.54%	14.17%

Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.

Fuente: propuesta de Telefónica.

Gráfico 15: Variación del índice de precio de los insumos


Nota: A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.

Fuente: Propuesta de Telefónica.

4.4. PTF y precios de los insumos de la economía

En lo que respecta a la PTF de la economía, la propuesta de la empresa toma la estimación de la PTF de la economía realizada por el BCRP para el periodo 1996-2015. Para el caso del año 2015, Frontier realiza una estimación de la PTF de la economía mediante el método primal, la cual es asumida por Telefónica.



Es importante mencionar que la PTF utilizada en la propuesta corresponde a la estimación que considera el uso de los datos del PBI potencial (luego de ajustarse el componente cíclico). En ese sentido, el detalle de la serie empleada se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 16: Variación anual de la PTF de la economía

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PTF	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.7%	1.5%	2.3%	0.3%

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PTF	2.8%	3.3%	3.5%	3.4%	3.0%	2.0%	2.5%	1.6%	1.4%

	2013	2014	2015
PTF	0.7%	0.2%	0.5%

Fuente: propuesta de Telefónica.

Por su parte, en relación a la estimación de los precios de los insumos de la economía, la propuesta señala que los Principios Metodológicos posibilitan la elaboración de un índice de precios ponderado a partir de la información pública de precios de los insumos existentes para la economía peruana (capital y trabajo).

En base a ello, la metodología aplicada por Telefónica para su propuesta se basa en la siguiente fórmula:

$$\widehat{W}^{Eco} = \alpha * r_K + (1 - \alpha) * p_L$$

Dónde:

- α : Participación del capital como porcentaje del PBI.
- r_K : Tasa de crecimiento del precio del capital para Lima Metropolitana.
- p_L : Tasa de crecimiento de las remuneraciones para Lima Metropolitana.

Para efectos del peso del capital (α) y el trabajo en el PBI, la propuesta toma como referencia la información remitida por el BCRP al OSIPTEL en el proceso de revisión anterior del factor de productividad. En ese sentido, se asume un α igual a 48.5%.

Tal como ha sido referido en párrafos anteriores, la información correspondiente al precio del insumo capital se calcula a partir del IPME y el IPMC, los cuales son ponderados en función a su participación relativa. De ese modo:

$$r_K = \beta * IPME + (1 - \beta) * IPMC$$

Dónde:

- β : Participación relativa de la maquinaria y equipos en el stock de capital.
- $IPME$: Tasa de variación del Índice de Precios de Maquinaria y Equipos (IPME).



IPMC : Tasa de variación del Índice de Precios de Materiales de Construcción (IPMC).

En el caso del precio del insumo trabajo, la propuesta considera la información de salarios a partir de dos fuentes que emplean tres encuestas distintas, en virtud de la falta de disponibilidad de una serie histórica para el periodo 1996-2015. Asimismo, la propuesta resalta el uso de indicadores de Lima Metropolitana, en concordancia al hecho que el IPME y el IPMC se circunscriben a dicha localidad. En ese sentido, la información de salarios asumida en la propuesta proviene de la Encuesta Nacional de Sueldos y Salarios (periodo 1996-2010), de la ENAHO (periodo 2011-2014) y de la Encuesta Permanente de Empleo (2015).

De acuerdo a lo descrito en los párrafos anteriores, el cuadro siguiente muestra los resultados de la variación de los precios de los insumos de la economía propuesta por Telefónica.

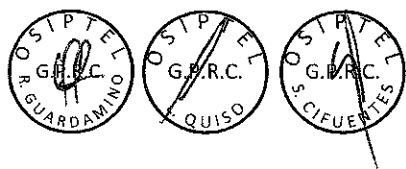
Cuadro 17: Variación de los precios de los insumos de la economía

Año	Variación de precios del capital	Variación de las remuneraciones	Variación de precios de los insumos de la economía
1996	7.6%	n.d.	7.6%
1997	5.1%	10.5%	7.8%
1998	8.8%	10.0%	9.4%
1999	9.1%	8.5%	8.8%
2000	0.6%	7.9%	4.4%
2001	-0.4%	-2.4%	-1.4%
2002	0.8%	2.0%	1.4%
2003	1.1%	4.6%	2.9%
2004	5.3%	3.2%	4.2%
2005	5.3%	0.5%	2.8%
2006	0.5%	-0.1%	0.2%
2007	2.3%	-0.4%	0.9%
2008	10.0%	3.8%	6.8%
2009	-6.3%	2.9%	-1.6%
2010	2.0%	8.3%	5.3%
2011	0.1%	8.7%	4.5%
2012	-1.9%	8.8%	3.6%
2013	4.1%	3.0%	3.5%
2014	3.7%	6.6%	5.2%
2015	6.1%	5.6%	5.8%

Fuente: propuesta de Telefónica.

5. Propuesta del OSIPTEL

Sobre la base del marco desarrollado en los Lineamientos Generales y los Principios Metodológicos (aprobados mediante resoluciones de Consejo Directivo N° 067-2015-CD/OSIPTEL y N° 155-2015-CD/OSIPTEL, respectivamente), así como en la normativa vigente, la presente sección detalla las estimaciones realizadas por el Regulador para la determinación del Factor de Productividad aplicable al período septiembre de 2016 – agosto de 2019.



Dentro de ese contexto, siguiendo a Bernstein y Sappington (1999), el cálculo del Factor de Productividad requiere la estimación de los componentes de la siguiente expresión:

$$X = (P\hat{T}F - P\hat{T}F^E) + (\hat{W}^E - \hat{W})$$

Donde:

- $P\hat{T}F$ = Tasa de cambio de la PTF de los servicios regulados de la empresa.
 $P\hat{T}F^E$ = Tasa de cambio de la PTF de la economía.
 \hat{W}^E = Tasa de cambio de los precios de los insumos en la economía.
 \hat{W} = Tasa de cambio de los precios de los insumos de los servicios regulados de la empresa.

De conformidad a los Principios Metodológicos y a los Lineamientos Generales, se ha utilizado información desagregada para los servicios regulados de la empresa para el periodo 2006-2015, provenientes de la aplicación de la contabilidad separada vigente en dichos periodos. Para años anteriores a esta fecha, se ha utilizado la información agregada, de acuerdo a la información remitida por Telefónica mediante sus cartas TP-AG-AER-0576-16 y TP-AR-AER-0743-16.

5.1. PTF de los servicios regulados de la empresa

Esta sección presenta la estimación de la tasa de cambio de la PTF de los servicios regulados de la empresa para el período 1995-2015. Al respecto, es importante precisar que se ha considerado utilizar la totalidad de la información estadística disponible. Es decir, la información desde el año 1995 hasta el año 2015 (21 años de información, 20 variaciones anuales). Ello sobre la base de la necesidad de realizar estimaciones robustas de los componentes de la estimación del factor de productividad y, asimismo, debido a la volatilidad de los indicadores sujetos a medición.

Por su parte, tal como ha sido indicado, y conforme a los Principios Metodológicos y los Lineamientos Generales, se ha considerado utilizar la información desagregada para los servicios regulados proporcionada por Telefónica a partir del año 2006.

A efectos de la separación de datos para los años donde se inicia la información exclusiva de servicios regulados, se ha dispuesto la realización de una pro-forma denominada 2006 R, la cual corresponde a la información del año 2006 exclusiva para los servicios regulados de Telefónica (comparable con el año 2007); mientras que el año denominado 2006 contiene información agregada, la cual es comparable al año 2005.

Respecto al uso de la información proporcionada por la empresa, debe quedar entendido que el OSIPTEL, en ejercicio de sus funciones legales, podrá efectuar las acciones de supervisión correspondientes respecto de la información remitida, conforme a lo establecido por la normativa vigente.

Resulta importante señalar que el OSIPTEL empleará la misma información de ingresos operativos e indicadores de producción que empleó en el cálculo del Factor de Productividad 2013-2016, correspondiente al período 1995-2012. Las razones son las siguientes:

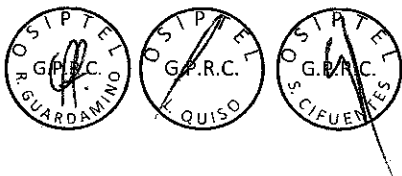
- La información correspondiente al período 1995-2012 reportada por Telefónica en su actual propuesta coincide con la información reportada por dicha empresa en su propuesta de Factor de Productividad 2013-2016.
- La información del período 1995-2012 que finalmente se utilizó en el cálculo del Factor de Productividad 2013-2016 ya ha sido procesada y validada en dicho procedimiento regulatorio.
- La información de ingresos operativos e indicadores de producción es completamente divisible entre aquella referida a servicios regulados y no regulados. De ese modo, no se afecta la estimación desagregada para servicios regulados realizada para el período 2006-2015.

5.1.1. Indicadores de producción

El punto de partida es considerar el detalle de los ingresos operativos registrados para cada una de las líneas de negocio consideradas en los formatos de entrega de información proporcionada por Telefónica. La variable ingreso es identificada acorde con la siguiente nomenclatura:

R_{it} = Ingreso de la categoría o de la línea de negocio "i" en el período "t"

Debe precisarse que con el propósito de obtener variaciones consistentes, en el año 2006 se considera tanto la información agregada de los servicios de la empresa (a fin de compararla con el año 2005), como la información desagregada únicamente para los servicios regulados (la cual es comparable a la información de 2007), proforma denominada "2006 R".



Cuadro 18: Ingresos operativos Telefónica

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF
Telefonía fija local							
Instalación	388,785	327,199	245,459	134,508	20,515	14,214	14,213
Renta básica mensual	178,161	361,793	558,782	713,545	803,237	894,681	894,526
Servicio local medido	406,218	530,896	582,521	575,859	709,874	785,183	785,038
Servicio local - Otros	84,377	91,310	82,230	83,321	83,353	70,336	70,334
Telefonía de larga distancia							
LDN	301,554	370,036	403,008	359,276	300,201	309,423	309,369
LDI	543,417	596,138	629,995	522,969	485,577	354,920	354,920
Tráfico fijo-móvil							
Internet							
Teléfonos públicos	250,091	311,168	369,837	446,726	576,715	670,826	670,709
Televisión por cable	9,128	34,885	119,336	177,782	204,646	253,120	253,076
Interconexión							
Tráfico							
Enlaces							
Otros							
Comunicaciones de empresas	91,705	135,107	156,721	185,818	232,251	283,608	
Otros				14,493	30,511	72,131	
Guías telefónicas	35,866	53,795	87,840	109,836	113,446	98,264	
Móviles - Conexión	9,375	41,002	57,410	3,970	3,111	724	
Móviles - Abono	36,784	80,114	160,823	199,078	190,466	176,063	
Móviles - Tráfico	45,726	133,192	346,981	416,353	534,454	504,375	
Móviles - Alquiler y venta de equipos	8,357	47,531	69,206	15,181	53,603	49,568	
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)	3,305	13,977	16,245	18,972	19,169	69,755	

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004 OS	2004
Telefonía fija local							
Instalación	13,704	13,703	20,416	20,845	20,845	19,286	19,286
Renta básica mensual	886,065	886,065	867,824	880,463	880,463	886,812	886,812
Servicio local medido	669,954	669,954	704,771	684,284	684,284	627,052	476,449
Servicio local - Otros	75,376	75,376	93,419	99,424	99,424	102,655	102,655
Telefonía de larga distancia							
LDN	294,268	294,268	249,896	194,529	194,529	209,041	209,041
LDI	295,458	295,458	154,900	105,842	165,683	109,368	109,368
Tráfico fijo-móvil							15,992
Internet							295,449
Teléfonos públicos	671,870	671,870	745,843	702,240	702,240	677,378	677,378
Televisión por cable	267,326	267,326	294,309	320,003	320,003	338,582	338,582
Interconexión							

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004 OS	2004
Tráfico							25,037
Enlaces							17,546
Otros							92,028
Comunicaciones de empresas	193,344	193,344	199,539	267,129	267,129	311,699	16,251
Otros	100,417	95,294	126,165	172,372	112,528	177,423	177,423
Guías telefónicas	86,953						
Móviles - Conexión							
Móviles - Abono							
Móviles - Tráfico							
Móviles - Alquiler y venta de equipos							
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)							



	2004 PF	2005	2005 PF	2006	2006 OS
Telefonía fija local					
Instalación	19,286	-18,341	17,494	18,918	18,918
Renta básica mensual	886,812	833,373	851,221	861,069	861,069
Servicio local medido	353,747	359,389	319,087	299,103	299,103
Servicio local - Otros	102,655	100,260	99,274	122,054	122,054
Telefonía de larga distancia					
LDN	349,678	305,098	307,450	296,717	340,436
LDI	109,365	122,523	114,429	127,205	174,189
Tráfico fijo-móvil	15,992	15,700	15,700	14,720	353,911
Internet	295,448	393,108	418,935	549,354	549,354
Teléfonos públicos	594,229	598,010	601,130	533,477	751,183
Televisión por cable	310,903	340,317	302,261	355,874	355,874
Interconexión					
Tráfico	25,037	31,102	31,102	44,179	44,179
Enlaces	17,546	12,223	12,223	5,735	5,735
Otros	92,028	99,046	99,046	92,691	113,894
Comunicaciones de empresas	96,922	81,631	273,514	307,915	307,915
Otros	220,781	246,929	167,522	200,795	200,795
Guías telefónicas					
Móviles - Conexión					
Móviles - Abono					
Móviles - Tráfico					
Móviles - Alquiler y venta de equipos					
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)					

	2006 R	2007	2008 PF I	2008 PF II	2009 PF	2010 PF	2010 PF II
Telefonía fija local							
Instalación	18,918	6,626	9,322	9,322	8,465	7,608	2,108
Renta básica mensual	861,069	760,071	723,108	723,108	700,401	674,151	674,151
Servicio local medido	299,103	287,538	215,334	215,409	213,494	152,925	152,925
Telefonía de larga distancia							
LDN	340,436	212,511	157,689	157,689	135,376	106,942	106,942
LDI	174,189	173,165	155,164	155,164	146,196	117,736	117,736

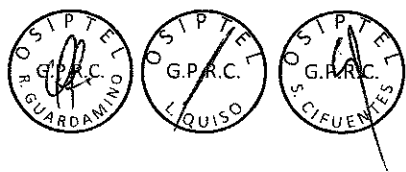
	2011 PF	2012 PF	2013	2014	2015
Telefonía fija local					
Instalación	3,267	7,467	5,296	4,508	2,621
Renta básica mensual	602,086	520,903	501,613	457,566	391,035
Servicio local medido	112,981	99,519	94,110	90,355	76,995
Telefonía de larga distancia					
LDN	54,697	42,810	43,289	38,686	26,968
LDI	117,364	102,667	85,928	74,677	65,691

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Luego de haber registrado los niveles de ingreso, el siguiente paso consiste en identificar los indicadores de producción. Al igual que en los procedimientos anteriores, existen determinadas líneas de negocio para las cuales no es posible registrar de manera estadística un indicador de producción. Para estos casos, la metodología empleada implica el estimar dichos indicadores deflactando sus ingresos registrados por un índice de precios, el cual es estimado sobre la base de la información disponible para las restantes líneas de negocio.

La variable producción es identificada acorde con la siguiente nomenclatura:

q_{it} = Nivel de la producción de la línea de negocio "i" en el período "t"



En la información remitida por Telefónica, los datos de líneas en servicio de telefonía fija entre 1995 y 2003 contienen tanto líneas de telefonía fija como líneas de teléfonos públicos, mientras que los datos a partir del 2004 ya no incluyen las líneas de telefonía pública. En ese sentido, guardando consistencia con procedimientos de revisión anteriores, se utiliza, en toda la serie, sólo a las líneas de telefonía fija de abonado en servicio como el indicador de producción correspondiente.

Respecto del nivel de producción correspondiente a los rubros “Comunicaciones de empresas” y “Otros”, tal como ha sido indicado, su estimación implica el deflactar sus ingresos por un índice de precios. Para la estimación de dicho índice de precios se sigue el siguiente procedimiento:

- a) Inicialmente se identifica el nivel de ingreso de las líneas de negocio para las cuales sí se dispone de información de producción. Dicha información se utiliza para estimar un nivel de precios implícito para cada rubro de negocio por año de la siguiente manera.

$$p_{it} = \frac{R_{it}}{q_{it}}$$

Esta metodología se utiliza debido a la falta de información detallada sobre los precios. Al respecto, ya en anteriores procedimientos de revisión del Factor de Productividad el OSIPTEL realizó diferentes pedidos a la empresa acerca de este rubro de información, sin embargo la empresa argumentó continuamente su falta de capacidad técnica para conseguir dicha información. En la presente revisión se sigue con la misma metodología.

Para el rubro de “Guías telefónicas”, al igual que en el anterior procedimiento de revisión del Factor de Productividad, se utilizó el Índice de Precios al Consumidor, como consecuencia de que éste refleja de mejor manera las variaciones de este producto final que es dirigido directamente a los consumidores.

- b) Posteriormente, empleando la expresión anterior se estima el índice de precios para las líneas de negocio que sí registraron indicadores de producción. Para tales efectos se utiliza el índice de Precios de Fisher.

$$P_{t,t-1}^F = \left[\frac{\sum_{i=1}^N p_{it} q_{it-1}}{\sum_{i=1}^N p_{it-1} q_{it-1}} \times \frac{\sum_{i=1}^N p_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^N p_{it-1} q_{it}} \right]^{1/2}$$

Considerando dichos resultados, el nivel de producción correspondiente a los rubros “Comunicaciones de empresas” y “Otros” se estima dividiendo el nivel de ingresos de cada período entre el respectivo índice de precios estimado.

Los indicadores de cantidades para estos rubros, así como para las demás líneas de negocio que cuentan con información disponible se muestran a continuación.



K

Cuadro 19: Indicadores de cantidades o producción física

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF
Telefonía fija local							
Instalación	363,181	346,152	300,968	240,800	255,473	171,987	171,987
Renta básica mensual	1,086,651	1,402,836	1,607,630	1,508,053	1,627,830	1,635,864	1,635,864
Servicio local medido	5,460,063	7,119,288	7,650,431	7,696,254	8,466,443	8,469,242	8,469,242
Servicio local - Otros	1,086,651	1,402,836	1,607,630	1,508,053	1,627,830	1,635,864	1,635,864
Telefonía de larga distancia							
LDN	460,799	576,968	657,492	652,607	611,824	566,894	566,894
LDI	262,102	294,462	343,082	363,709	399,043	395,690	395,690
Tráfico fijo-móvil							
Internet							
Teléfonos públicos	872,176	1,026,612	1,208,394	1,319,244	1,556,906	1,970,674	1,970,674
Televisión por cable	19,060	101,387	252,225	305,200	327,344	349,447	349,447
Interconexión							
Tráfico							
Enlaces							
Otros							
Comunicaciones de empresas	91,705	131,251	154,474	190,067	235,547	285,128	216,786
Otros				14,824	30,944	72,517	106,013
Guías telefónicas	32,273	43,395	65,280	76,105	75,971	63,420	63,420
Móviles - Conexión	20,075	104,602	268,495	312,230	325,963	371,775	
Móviles - Abono	41,872	86,384	208,108	274,587	250,498	226,880	
Móviles - Tráfico	97,277	209,045	529,635	675,986	756,400	704,249	
Móviles - Alquiler y venta de equipos	20,075	104,602	268,495	311,969	325,963	371,775	
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)	3,305	12,116	16,808	25,023	21,626	78,985	

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004 OS	2004
Telefonía fija local							
Instalación	180,124	180,124	248,690	325,734	325,734	408,489	408,489
Renta básica mensual	1,630,102	1,630,102	1,707,859	1,853,377	1,853,377	1,970,593	1,970,593
Servicio local medido	9,812,226	9,812,226	9,528,457	9,197,045	9,197,045	7,950,852	7,950,852
Servicio local - Otros	1,630,102	1,630,102	1,707,859	1,853,377	1,853,377	1,970,593	1,970,593
Telefonía de larga distancia							
LDN	500,392	500,392	444,123	346,181	503,510	581,203	581,203
LDI	484,906	484,906	429,128	566,943	591,033	700,498	700,498
Tráfico fijo-móvil							
Internet							352,246
Teléfonos públicos	1,621,850	1,621,850	1,673,669	1,740,095	2,057,934	2,108,114	301,335
Televisión por cable	341,720	341,720	340,001	363,088	363,088	389,174	2,108,114
Interconexión							
Tráfico							678,396
Enlaces							13,152
Otros							13,152
Comunicaciones de empresas	204,080	208,070	217,076	311,647	327,809	403,151	22,246
Otros	105,993	102,552	137,254	201,098	138,089	229,478	242,878
Guías telefónicas	55,033						
Móviles - Conexión							
Móviles - Abono							
Móviles - Tráfico							
Móviles - Alquiler y venta de equipos							
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)							



	2004 PF	2005	2005 PF	2006	2006 OS
Telefonía fija local					
Instalación	408,489	404,085	404,085	404,713	404,713
Renta básica mensual	1,970,593	2,156,638	2,156,638	2,294,900	2,294,900
Servicio local medido	7,950,852	7,485,835	7,485,835	7,328,157	7,328,157
Servicio local - Otros	1,970,593	2,156,638	2,156,638	2,294,900	2,294,900
Telefonía de larga distancia					
LDN	581,203	542,634	542,634	597,726	597,726
LDI	700,498	931,874	931,874	1,051,676	1,051,676
Tráfico fijo-móvil	352,246	327,027	327,027	413,544	413,544
Internet	301,335	404,925	404,925	513,912	513,912
Teléfonos públicos	2,108,114	2,029,831	2,029,831	1,843,488	1,843,488
Televisión por cable	389,174	462,211	462,211	500,714	500,714
Interconexión					
Tráfico	678,396	784,040	784,040	1,207,968	1,207,968
Enlaces	13,152	6,382	6,382	4,373	4,373
Otros	13,152	6,382	6,382	4,373	4,373
Comunicaciones de empresas	138,153	125,143	471,036	544,061	307,915
Otros	314,703	378,548	288,500	354,788	200,795
Guías telefónicas					
Móviles - Conexión					
Móviles - Abono					
Móviles - Tráfico					
Móviles - Alquiler y venta de equipos					
Móviles - Otros (Inc. rebajas y deducciones)					

	2006 R	2007	2008 PF I	2008 PF II	2009 PF	2010 PF	2010 PF II
Telefonía fija local							
Instalación	404,713	358,092	314,839	314,839	268,139	333,348	333,348
Renta básica mensual	2,294,900	2,334,912	2,295,037	2,295,037	2,180,835	2,137,921	2,137,921
Servicio local medido	7,328,157	7,205,082	5,908,380	5,908,380	5,151,304	5,649,387	5,649,387
Telefonía de larga distancia							
LDN	597,726	551,007	546,722	546,722	378,484	340,674	340,674
LDI	1,051,676	1,206,144	1,335,546	1,335,546	1,359,730	1,429,482	1,429,482

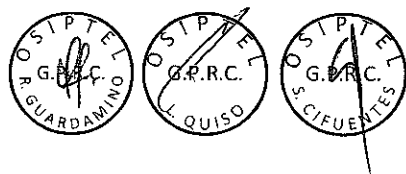
	2011 PF	2012 PF	2013	2014	2015
Telefonía fija local					
Instalación	454,401	511,073	473,815	482,408	422,243
Renta básica mensual	2,120,510	2,208,278	2,160,592	2,123,164	2,107,131
Servicio local medido	5,495,138	4,688,452	4,124,078	4,408,266	4,572,802
Telefonía de larga distancia					
LDN	294,191	254,709	209,586	170,024	126,933
LDI	1,608,792	1,504,270	1,236,349	946,698	817,883

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Luego de haber identificado los indicadores de ingresos y cantidades para todos los rubros de negocio, el paso final implica la estimación de un índice de cantidades, en este caso, el índice de cantidades de Fisher.

$$Q_{t,t-1}^F = \left[\frac{\sum_{i=1}^N p_{it-1} q_{it}}{\sum_{i=1}^N p_{it-1} q_{it-1}} \times \frac{\sum_{i=1}^N p_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^N p_{it} q_{it-1}} \right]^{1/2}$$

Los resultados de dichas estimaciones se muestran en la siguiente tabla. La tasa promedio de variación estimada para el período de análisis corresponde a 3.03% anual. Dado que el índice de Fisher se define considerando los ratios entre los valores del período "t" y los valores del período "t-1", la estimación de la tasa de



cambio se obtiene directamente estimando el logaritmo natural del índice encontrado para cada período.

Cuadro 20: Índice de cantidades de producción

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.266	1.266	1.064	1.086	1.049	1.004	1.007
Índice de Paasche	1.274	1.255	1.060	1.088	1.045	0.980	1.011
Índice de Fisher	1.270	1.261	1.062	1.087	1.047	0.992	1.009
Variaciones Interanuales	23.90%	23.16%	6.03%	8.35%	4.61%	-0.79%	0.92%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	1.073	1.061	1.059	1.069	1.004	0.966	0.912
Índice de Paasche	1.065	1.054	1.034	1.066	1.008	0.964	0.905
Índice de Fisher	1.069	1.058	1.046	1.067	1.006	0.965	0.908
Variaciones Interanuales	6.69%	5.60%	4.54%	6.52%	0.60%	-3.56%	-9.61%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	1.002	0.992	0.993	0.936	0.958	0.969
Índice de Paasche	0.996	0.997	0.988	0.933	0.951	0.966
Índice de Fisher	0.999	0.994	0.991	0.934	0.955	0.967
Variaciones Interanuales	-0.10%	-0.57%	-0.95%	-6.78%	-4.62%	-3.32%

Nota: se estima la tasa de crecimiento logarítmica. Las variaciones, a partir de 2007, corresponden a los servicios regulados de Telefónica.
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

5.1.2. Indicadores de insumos

5.1.2.1. Mano de obra

Como punto de partida, se identifica la información correspondiente a los costos totales que ha registrado la empresa en materia de mano de obra (C_L^{Total}). Dicho costo equivale a la suma de los gastos por planilla (G_L) y el rubro "participación de los trabajadores" ($G_{Part.}$), correspondiente a la participación que reciben los trabajadores de la empresa respecto de los beneficios generados. De ese modo:

$$C_L^{Total} = G_L + G_{Part.}$$

El siguiente cuadro muestra los costos laborales totales para el período 1995-2015:

Cuadro 21: Costos laborales totales

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PFI
Gastos de personal	660,785	637,857	585,178	520,462	530,058	608,212	585,347	477,142
Participación trabajadores	14,525	102,431	146,023	162,740	113,019	117,122	123,454	108,391
Costo laboral total	675,310	740,288	731,201	683,203	643,078	725,334	708,801	585,533

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005
Gastos de personal	465,758	457,551	395,505	404,110	404,110	383,739	395,854	392,947
Participación trabajadores	118,666	118,126	69,003	66,604	66,604	128,309	130,018	67,762
Costo laboral total	584,424	575,677	464,508	470,714	470,714	512,048	525,872	460,709



	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011
Gastos de personal	432,622	455,030	206,014	416,613	205,612	209,826	134,904	190,277
Participación trabajadores	53,388	65,559	33,372	6,429	14,962	26,985	1,735	35,034
Costo laboral total	486,010	520,589	239,386	423,042	220,574	236,811	136,639	225,311

	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Gastos de personal	150,649	153,048	221,202	109,355	83,161
Participación trabajadores	33,590	36,497	55,811	23,586	22,414
Costo laboral total	184,239	189,545	277,013	132,940	105,575

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Luego, es necesario descontar de los gastos por planilla aquella proporción de los gastos laborales que son "capitalizados" contablemente. Los niveles de capitalización son registrados en la cuenta contable denominada "trabajo para el inmovilizado":

Cuadro 22: Gasto neto por planillas

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I
Gastos de personal capitalizados	165,013	187,652	193,458	122,925	127,181	147,364	161,336	151,492
Gastos de personal imputable	495,772	450,205	391,720	397,538	402,878	460,848	424,011	325,650
Porcentaje de gasto de personal imputable	75%	71%	67%	76%	76%	76%	72%	68%

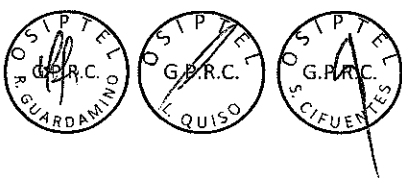
	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005
Gastos de personal capitalizados	121,978	122,475	46,839	45,101	45,101	38,294	41,760	27,286
Gastos de personal imputable	343,779	335,076	348,666	359,009	359,010	345,445	354,094	365,661
Porcentaje de gasto de personal imputable	74%	73%	88%	89%	89%	90%	89%	93%

	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011
Gastos de personal capitalizados	28,077	21,554	11,145	10,944	13,484	12,101	12,628	12,626
Gastos de personal imputable	404,545	433,476	194,869	405,669	192,128	197,725	122,276	177,651
Porcentaje de gasto de personal imputable	94%	95%	95%	97%	93%	94%	91%	93%

	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Gastos de personal capitalizados	8,372	9,384	17,545	11,310	6,978
Gastos de personal imputable	142,277	143,664	203,657	98,045	76,184
Porcentaje de gasto de personal imputable	94%	94%	92%	90%	92%

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Cabe precisar que el concepto denominado "Porcentaje del gasto de personal imputable" corresponde al porcentaje del gasto total en planillas que no ha sido capitalizado. Ello implica que dicha proporción se calcula mediante el ratio entre el gasto de personal imputable (diferencia entre el gasto de personal y el gasto de personal capitalizado) y el total de gasto de personal.



Finalmente, tomando en cuenta las estimaciones que se originan por el proceso de capitalización de los gastos de personal, ajustamos el costo total registrado en mano de obra así como su indicador de uso (referido como L , el número de trabajadores promedio). Para tales efectos se sigue el siguiente procedimiento:

$$C_L^{\text{Total-ajustado}} = G_L^{\text{Imputable}} + G_{\text{Part.}}$$

$$L^{\text{Ajustado}} = L * \%G_L^{\text{Imputable}}$$

Cuadro 23: Costo laboral y número de trabajadores ajustados

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PFI
Costo laboral total (1)	510,297	552,636	537,742	560,278	515,897	577,969	547,465	434,041
Número de empleados promedio (2)		6,136	4,504	4,677	4,535	4,643	4,461	3,935

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005
Costo laboral total	462,446	453,202	417,669	425,613	425,614	473,755	484,112	433,423
Número de empleados promedio	3,966	3,805	4,314	4,488	4,488	5,014	5,102	5,415

	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011
Costo laboral total	457,933	499,035	228,241	412,098	207,090	224,710	124,011	212,685
Número de empleados promedio	5,489	6,397	2,126	2,095	2,137	2,224	1,163	1,640

	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Costo laboral total	175,867	180,161	259,468	121,631	98,597
Número de empleados promedio	1,127	1,085	1,158	2,357	2,308

(1) Gasto de personal total menos gastos de personal capitalizados.

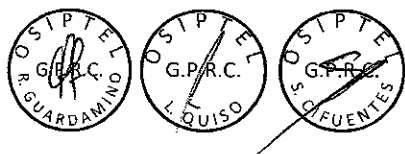
(2) Número de empleados promedio anual, ponderado por el porcentaje del gasto de personal imputable.

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

5.1.2.2. Materiales

El indicador de gasto total en materiales se estima de conformidad a la siguiente diferencia respecto al gasto operativo:

$$\text{Gasto en Materiales} = \text{Gasto Operativo} - \text{Gasto de Personal} + \text{Depreciación} + \text{Management Fee} - \text{Trabajo para el inmovilizado}$$



Cuadro 24: Gasto por materiales

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PFI
Gastos operativos totales	1,262,180	1,526,172	2,024,756	2,596,993	2,762,005	3,057,517	2,536,754	1,262,180
Gastos de personal	611,560	554,672	507,768	513,622	592,222	574,433	468,245	611,560
Depreciación más amortización	253,588	347,153	447,346	543,915	713,753	1,000,999	826,454	253,588
Management fee	196,729	241,256	401,226	343,291	408,449	303,669	258,028	196,729
Trabajo para el inmovilizado	179,916	183,373	119,927	123,237	143,490	158,328	148,667	179,916
Total de gasto en materiales	380,218	566,465	788,342	1,319,402	1,191,072	1,336,744	1,132,694	380,218

	2001	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005
Gastos operativos totales	2,611,838	2,563,336	2,619,700	2,766,531	2,766,532	2,549,234	2,571,760	2,755,920
Gastos de personal	470,938	462,640	392,366	400,109	400,109	374,745	386,576	392,947
Depreciación más amortización	956,513	954,425	967,050	992,666	992,667	970,402	981,394	1,155,625
Management fee	166,638	163,408	228,476	292,504	292,504	154,144	154,144	45,336
Trabajo para el inmovilizado	123,335	123,837	46,467	44,654	44,654	37,396	40,781	27,286
Total de gasto en materiales	1,141,084	1,106,700	1,078,276	1,125,906	1,125,906	1,087,339	1,090,427	1,189,298
	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011
Gastos operativos totales	3,007,393	3,132,858	1,478,459	1,673,713	1,469,651	1,366,835	925,297	1,259,647
Gastos de personal	432,622	455,030	206,014	416,613	205,612	209,826	134,904	190,277
Depreciación más amortización	1,329,641	1,342,911	629,826	644,485	519,962	450,839	361,182	338,854
Management fee	46,347	51,953	24,309	16,629	15,860	14,619	18,076	23,610
Trabajo para el inmovilizado	28,077	21,554	11,145	10,944	13,484	12,101	12,628	12,626
Total de gasto en materiales	1,226,860	1,304,518	629,455	606,930	741,701	703,652	423,763	719,532



	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Gastos operativos totales	1,195,428	1,240,519	1,142,830	793,192	737,149
Gastos de personal	150,649	153,048	221,202	109,355	83,161
Depreciación más amortización	277,177	232,362	235,136	274,586	268,876
Management fee	24,150	24,150	9,107	13,301	10,400
Trabajo para el inmovilizado	8,372	9,384	17,545	11,310	6,978
Total de gasto en materiales	751,824	840,343	694,930	407,260	381,690

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Por su parte, debido a la ausencia de información respecto de los niveles de uso de los insumos materiales, se estima un índice de cantidades deflactando el nivel de gastos estimado por el deflactor del PBI⁷.

5.1.2.3. Capital

La estimación del costo unitario por el uso del capital considera el costo de oportunidad del capital, la depreciación y la revaluación del mismo. Como primer paso, se identifica el valor contable en miles de soles del stock de activo fijo clasificado por tipo de activo ($V_{k,j,t}^{\text{Contable}}$), donde "j" denota el tipo de activo fijo ($j = 1, 2, \dots, 9$).

Cabe señalar que, de conformidad a los procesos de revisión del factor de productividad anteriores, con el fin de efectuar una comparación adecuada con el año 2004, el OSIPTEL ha generado valores proforma para el stock de activo fijo del año 2005 (periodo denominado 2005 OS).

Cuadro 25: Valor contable del stock de activos fijos

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I
Terrenos	88,166	101,308	117,108	125,404	139,561	153,376	158,650	143,298
Edificios	128,707	192,437	280,476	337,203	445,140	546,002	626,064	579,750
Equipo de centrales	459,442	842,720	1,410,855	1,420,187	2,008,342	2,233,695	2,596,679	1,497,430
Equipo de transmisión	145,943	267,693	398,187	558,303	808,008	1,061,233	1,123,604	1,123,604
Cables y similares	499,535	916,260	1,192,571	1,711,014	2,107,185	2,275,745	2,289,001	2,289,001
Otros equipos (planta)	134,083	245,939	326,675	366,254	602,518	841,169	906,882	822,395
Muebles	3,630	3,333	5,644	4,735	17,214	22,981	24,600	24,180
Vehículos/Transporte	13,063	10,980	8,726	5,059	4,958	4,597	5,361	5,277
Otros equipos	50,251	92,172	68,871	51,933	105,855	169,214	306,952	291,920

⁷ Para el caso específico del año 2015, se utilizó la información del deflactor del PBI en concordancia a los datos del BCRP. Para el resto de años, la fuente de información fue el INEI.



	2001	2000 PF II	2001 PF	2002	2002 PF	2003	2004	2004 PF
Terrenos	149,289	143,298	149,290	151,819	151,819	148,852	147,007	147,007
Edificios	576,801	579,750	576,801	580,325	580,325	502,536	513,647	514,131
Equipo de centrales	1,244,763	1,496,317	1,244,763	1,254,348	1,254,348	1,295,605	1,278,919	1,289,677
Equipo de transmisión	1,030,209	1,090,570	1,030,209	1,015,184	1,015,184	989,898	923,339	959,977
Cables y similares	2,082,102	2,297,679	2,082,102	1,904,253	1,904,253	1,850,420	1,592,102	1,592,232
Otros equipos (planta)	803,822	847,864	865,412	875,293	875,293	817,797	927,766	929,617
Muebles	25,049	24,180	24,954	8,891	8,891	18,397	15,659	16,525
Vehículos/Transporte	6,274	5,277	6,273	5,134	5,134	2,813	1,066	1,444
Otros equipos	285,187	291,920	283,685	174,089	174,089	130,938	97,975	132,694

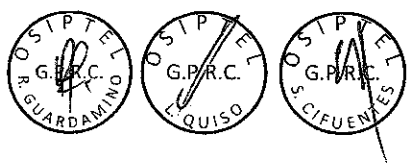
	2005 OS	2005	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009
Terrenos	152,207	146,922	146,922	141,666	52,899	59,571	74,199	67,448
Edificios	520,387	488,534	488,533	452,986	167,110	167,184	207,256	194,485
Equipo de centrales	1,347,927	1,223,758	1,223,758	1,013,246	758,971	575,467	401,877	260,766
Equipo de transmisión	824,759	748,606	748,606	585,813	38,495	27,393	24,709	34,174
Cables y similares	1,640,483	1,453,624	1,453,624	1,248,848	35,279	29,335	28,671	17,835
Otros equipos (planta)	932,497	844,453	844,453	762,803	1,153,853	1,074,008	964,256	883,734
Muebles	24,411	21,902	21,854	16,784	13,020	8,987	1,233	721
Vehículos/Transporte	6,048	1,393	1,366	699	185	38	18	-
Otros equipos	149,172	126,313	126,296	90,832	8,407	4,752	16,857	17,810

	2010	2011	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Terrenos	59,757	66,339	69,679	77,898	83,792	45,376	45,233
Edificios	175,726	142,191	139,247	147,500	166,186	145,107	145,092
Equipo de centrales	177,247	130,656	104,982	98,554	97,108	127,964	94,133
Equipo de transmisión	38,450	37,487	40,673	39,783	35,640	39,508	43,105
Cables y similares	14,075	10,446	9,199	7,304	9,646	69	-
Otros equipos (planta)	906,767	806,760	834,569	849,655	873,467	803,870	754,814
Muebles	1,141	997	1,344	1,601	2,425	3,316	3,150
Vehículos/Transporte	-	-	-	-	-	-	-
Otros equipos	8,983	8,880	6,799	5,008	4,101	6,337	5,236

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Adicionalmente, es necesario estimar como variables intermedias las tasas efectivas de depreciación correspondientes a cada período. Dichas tasas se estiman dividiendo el valor contable por concepto de depreciación entre el valor contable medio de los activos fijos.

Para determinar las tasas de depreciación utilizadas en el cálculo del Factor de Productividad, se utilizó el promedio ponderado de las tasas estimadas de depreciación para cada año, ponderadas por el valor contable medio del stock de capital para cada año. En la práctica, se calcularon el valor contable acumulado promedio del activo fijo y el gasto contable acumulado en depreciación. Así, la tasa de depreciación promedio ponderada se estima de la siguiente manera:



$$\delta_{kj} = \frac{\sum_t G_{kj,t}^{\text{Depreciación}}}{\sum_t V_{kj,t}^{\text{C. medio}}}$$

Cuadro 26: Tasas de depreciación estimadas

Activo Fijo	Valor acumulado promedio del activo	Gasto acumulado contable en depreciación	Tasa de depreciación promedio
Terrenos	2,146,325	-	0.0%
Edificios	6,554,710	374,710	5.7%
Equipo de centrales	18,993,159	2,772,039	14.6%
Equipo de transmisión	9,038,867	1,186,795	13.1%
Cables y similares	19,165,368	2,699,798	14.1%
Otros equipos (planta)	16,503,487	3,381,908	20.5%
Muebles	200,698	63,605	31.7%
Vehículos/Transporte	65,003	34,296	40.0%
Otros equipos	1,681,526	522,106	31.0%

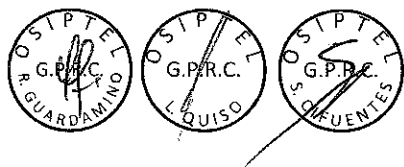
Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Cabe señalar que estas tasas de depreciación permiten que la empresa recupere la inversión realizada en cada tipo de capital. Sin embargo, observando las tasas promedio estimadas destaca un estimado que resulta poco consistente. En particular, se observa una tasa de depreciación promedio de 52.8% por los "vehículos", valor que resulta excesivamente elevado si se considera que Telefónica utiliza una vida útil de 5 años para dicho tipo de activo fijo, conforme se señala en las Notas a sus Estados Financieros.

Por ello, se ha calculado una tasa de depreciación constante sobre el valor neto promedio que asegura la recuperación de la inversión, considerando una vida útil de 5 años. En particular, esta tasa de depreciación corresponde al promedio ponderado de las tasas de depreciación sobre el valor neto promedio de un activo fijo con una vida útil de 5 años. De esta manera, para el rubro "Vehículos" se ha empleado una tasa de depreciación de 40% (en términos del valor neto promedio de activos fijos).

Para el periodo 1995-2006, en el cual se utiliza información agregada de los activos fijos, debido a la ausencia de información respecto del precio unitario de cada tipo, se considera como índice de precio de adquisición (P_t) al valor del Índice de precios al por mayor (IPM) con año base 1994, ajustado por su tasa de inflación y acumulado año a año, conforme a la siguiente fórmula:

$$P_t = P_{t-1} \times (1 + \widehat{IPM}_t)$$



Cuadro 27: Índice de precios de adquisición de los activos (periodo 1995-2006)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Factor de ajuste	1.088	1.114	1.050	1.065	1.055	1.038	0.978	1.017
Índice de precios de activos	1.088	1.212	1.272	1.355	1.429	1.484	1.451	1.476

	2003	2004	2005	2006
Factor de ajuste	1.020	1.049	1.036	1.013
Índice de precios de activos	1.505	1.579	1.636	1.657

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En contraste, para el periodo 2006-2015, en el cual se utiliza la información desagregada exclusiva para los servicios regulados de Telefónica, se consideran índices de precios de adquisición específicos para los distintos tipos activos fijos ($P_{t,j}$), de conformidad a los índices empleados para revalorizar dichos indicadores como parte de la metodología de contabilidad separada.

De ese modo, el siguiente cuadro muestra los índices empleados para los distintos tipos de activo.

Cuadro 28: Índice de precios de adquisición de los activos (periodo 2006-2015)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Terrenos	1.517	1.710	2.166	2.175	2.453	2.766	3.177	3.564
Edificios	1.622	1.788	2.141	2.059	2.233	2.398	2.558	2.745
Equipo de centrales	1.549	1.479	1.523	1.467	1.461	1.441	1.414	1.470
Equipo de transmisión	1.549	1.472	1.517	1.449	1.442	1.413	1.378	1.434
Cables y similares	1.508	1.568	1.213	1.312	1.521	1.465	1.383	1.425
Otros equipos (planta)	1.597	1.626	1.588	1.636	1.738	1.715	1.651	1.703
Muebles	1.641	1.735	1.850	1.764	1.840	1.938	1.934	1.969
Vehículos/Transporte	1.641	1.735	1.850	1.764	1.840	1.938	1.934	1.969
Otros equipos	1.542	1.458	1.495	1.430	1.421	1.392	1.356	1.411

	2014	2015
Terrenos	3.871	3.957
Edificios	2.907	2.979
Equipo de centrales	1.513	1.533
Equipo de transmisión	1.475	1.490
Cables y similares	1.494	1.448
Otros equipos (planta)	1.771	1.825
Muebles	1.981	1.999
Vehículos/Transporte	1.981	1.999
Otros equipos	1.450	1.462

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Con dicha información, se estiman las unidades físicas por tipo de activo deflactando el valor contable por el precio de adquisición estimado ($P_{t,j}$)⁸.

⁸ Para el periodo 1995-2006, se asume el mismo $P_{t,j}$ para cada tipo de activo, el cual está representado por el Índice de Precios al por Mayor, publicado por el INEI.

$$K_{jt} = \frac{V_{kj,t}^{\text{Contable}}}{P_{t,j}}$$

Cuadro 29: Unidades físicas por tipo de activo

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I
Terrenos	88,166	93,114	96,663	98,550	103,010	107,325	106,913	96,567
Edificios	128,707	176,872	231,509	264,995	328,557	382,065	421,899	390,688
Equipo de centrales	459,442	774,559	1,164,542	1,116,070	1,482,355	1,563,030	1,749,879	1,009,105
Equipo de transmisión	145,943	246,041	328,670	438,749	596,390	742,599	757,187	757,187
Cables y similares	499,535	842,151	984,367	1,344,620	1,555,311	1,592,454	1,542,537	1,542,537
Otros equipos (planta)	134,083	226,047	269,643	287,825	444,718	588,609	611,140	554,204
Muebles	3,630	3,063	4,658	3,721	12,706	16,081	16,578	16,294
Vehículos/Transporte	13,063	10,092	7,202	3,976	3,659	3,217	3,613	3,556
Otros equipos	50,251	84,717	56,847	40,812	78,131	118,408	206,852	196,722

	2001	2000 PF II	2001 PF	2002	2002 PF	2003	2004	2004 PF
Terrenos	102,853	96,567	102,854	102,876	102,876	98,883	93,108	93,108
Edificios	397,388	390,688	397,388	393,240	393,240	333,838	325,321	325,627
Equipo de centrales	857,581	1,008,355	857,581	849,973	849,973	860,678	810,009	816,823
Equipo de transmisión	709,764	734,925	709,764	687,910	687,910	657,595	584,801	608,006
Cables y similares	1,434,467	1,548,385	1,434,467	1,290,362	1,290,362	1,229,245	1,008,365	1,008,447
Otros equipos (planta)	553,794	571,368	596,227	593,117	593,117	543,267	587,605	588,777
Muebles	17,258	16,295	17,192	6,025	6,025	12,221	9,918	10,466
Vehículos/Transporte	4,322	3,556	4,322	3,479	3,479	1,869	675	915
Otros equipos	196,480	196,722	195,445	117,966	117,966	86,983	62,053	84,042

	2005 OS	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010
Terrenos	93,056	89,824	85,471	34,861	34,829	34,249	31,014	24,365
Edificios	318,151	298,677	273,298	102,996	93,509	96,803	94,466	78,687
Equipo de centrales	824,088	748,175	611,316	489,958	389,193	263,836	177,709	121,315
Equipo de transmisión	504,237	457,679	353,435	24,845	18,613	16,290	23,583	26,670
Cables y similares	1,002,950	888,709	753,461	23,395	18,712	23,644	13,595	9,256
Otros equipos (planta)	570,105	516,277	460,218	722,339	660,565	607,245	540,024	521,826
Muebles	14,924	13,361	10,126	7,933	5,181	667	409	620
Vehículos/Transporte	3,697	835	422	113	22	10	0	0
Otros equipos	91,200	77,214	54,801	5,453	3,260	11,274	12,456	6,321



	2011	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Terrenos	23,983	21,932	21,857	21,649	11,723	11,430
Edificios	59,283	54,439	53,732	57,173	49,921	48,703
Equipo de centrales	90,655	74,252	67,034	64,169	84,559	61,388
Equipo de transmisión	26,522	29,521	27,749	24,159	26,781	28,929
Cables y similares	7,128	6,652	5,127	6,455	46	0
Otros equipos (planta)	470,360	505,431	498,795	493,176	453,880	413,606
Muebles	514	695	813	1,224	1,674	1,576
Vehículos/Transporte	0	0	0	0	0	0
Otros equipos	6,379	5,013	3,548	2,828	4,369	3,582

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

El siguiente paso es estimar el stock de capital promedio por año. Así, guardando concordancia con los procedimientos de revisión 2010-2013 y 2013-2016, esta variable ha sido calculada de dos formas distintas:

- Para los años pro forma y sus correspondientes años comparables: $\bar{K}_{j,t} = K_{j,t}$
- Para el resto de años: $\bar{K}_{j,t} = \frac{K_{j,t} + K_{j,t-1}}{2}$

Asimismo, se estima el valor de la depreciación económica ($V_{deprec,t}$) y el nivel de revaluación ($V_{reval,t}$) por tipo de activo. El primero se calcula multiplicando el número promedio de unidades físicas por el precio de adquisición correspondiente y las tasas de depreciación. El segundo se obtiene al multiplicar el número promedio de unidades físicas de capital por la variación registrada en el precio de adquisición correspondiente.

También se estima el valor del costo de oportunidad del capital en cada período (COP_t). Dicha estimación se realiza multiplicando la tasa costo de oportunidad del capital (WACC) por el valor económico del stock de capital a precios del período anterior. Complementariamente, se identifica el monto efectivamente pagado por el concepto de impuesto a la renta (IR_t).

Habiendo estimado el costo económico de oportunidad, el costo económico por concepto de depreciación y revaluación, y habiendo identificado el gasto contable por concepto de pago de impuesto a la renta, se estima finalmente el "Costo económico total del capital" (CTC_t).

$$CTC_t = COP_t + V_{deprec,t} - V_{reval,t} + IR_t$$

Utilizando dicha estimación, se calcula también la tasa económica efectivamente pagada por concepto de impuesto a la renta (t_e).

$$t_e = \frac{IR_t}{CTC_t}$$



Cuadro 30: Tasa efectiva de impuesto a la renta

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I	2001
Costo económico total del capital	276,563	394,261	439,396	305,154	316,228	332,590	291,921	186,516
Impuesto a la renta	719,064	1,213,663	1,736,090	1,571,738	1,954,031	2,368,214	2,064,851	2,033,149
Tasa de impuesto a la renta	38.46%	32.49%	25.31%	19.42%	16.18%	14.04%	14.14%	9.17%
WACC	15.59%	22.46%	22.11%	15.77%	15.28%	15.82%	15.82%	12.63%

	2000 PF	2001 PF	2002	2002 PF	2003	2004	2004 PF	2005 OS
Costo económico total del capital	291,921	184,391	185,829	185,829	181,894	350,922	355,918	184,549
Impuesto a la renta	1,324,688	2,052,236	1,580,521	1,637,688	1,517,269	1,491,405	1,466,108	1,300,382
Tasa de impuesto a la renta	22.04%	8.98%	11.76%	11.35%	11.99%	23.53%	24.28%	14.19%
WACC	15.82%	12.63%	10.85%	10.85%	10.39%	10.61%	10.61%	9.19%

	2005 PF	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011
Costo económico total del capital	151,378	183,834	76,717	15,218	32,069	48,198	66,304	49,855
Impuesto a la renta	1,153,812	1,157,675	782,426	514,101	436,894	495,186	328,994	362,468
Tasa de impuesto a la renta	13.12%	15.88%	9.81%	2.96%	7.34%	9.73%	20.15%	13.75%
WACC	9.19%	9.72%	9.72%	7.72%	7.48%	11.97%	6.95%	7.84%

	2012	2013	2014 PF	2014	2015
Costo económico total del capital	39,813	43,693	27,487	44,657	117,545
Impuesto a la renta	334,934	321,343	331,047	330,680	442,044
Tasa de impuesto a la renta	11.89%	13.60%	8.30%	13.50%	26.59%
WACC	6.49%	10.13%	11.87%	11.87%	14.25%

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Finalmente, se estima el costo económico del capital por tipo de activo ($W_{kj,t}$). Para tal efecto, se sigue la metodología de Christensen y Jorgenson (1969).

$$W_{kj,t} = \frac{1}{1 - t_e} [COP_{kj,t} + V_{deprec\ kj,t} - V_{reval\ kj,t}], \quad \forall j = 1, \dots, 9$$



5.1.2.4. Índice agregado de insumos

Inicialmente, se agrupan los resultados correspondientes a los costos totales incurridos en cada periodo por tipo de insumo.

Cuadro 31: Costo económico por tipo de insumo

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I	2001
Gasto de personal	552,636	537,742	560,278	515,897	577,969	547,465	434,041	462,446
Gasto de materiales	396,567	597,620	808,051	1,361,623	1,223,231	1,362,142	1,154,215	1,128,532
Terrenos	9,999	16,985	27,034	14,804	16,663	21,348	19,266	24,898
Edificios	32,297	57,496	92,936	72,119	90,929	119,784	116,546	132,503
Equipo de centrales	227,272	427,470	599,367	509,648	620,175	747,484	455,861	407,622
Equipo de transmisión	67,117	119,139	192,108	190,281	255,954	319,427	322,886	320,745
Cables y similares	241,079	394,325	602,000	556,399	627,390	693,592	683,293	670,179
Otros equipos (planta)	85,101	135,501	174,512	179,993	262,380	331,768	306,844	315,418
Muebles	2,244	2,887	3,422	5,583	10,058	12,188	12,176	12,918
Vehículos/Transporte	9,465	7,754	5,357	3,128	2,890	3,039	3,168	3,809
Otros equipos	44,490	52,107	39,354	39,782	67,594	119,585	144,812	145,056
Total	1,668,267	2,349,026	3,104,419	3,449,258	3,755,231	4,277,821	3,653,108	3,624,126

	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005 OS	2005 PF
Gasto de personal	453,202	417,669	417,669	425,613	425,614	473,755	484,112	457,933
Gasto de materiales	1,094,526	1,086,902	1,086,902	1,137,165	1,137,165	1,113,435	1,116,597	1,226,860
Terrenos	24,847	15,524	15,450	14,184	14,184	10,817	10,595	9,136
Edificios	132,228	96,935	96,995	86,661	86,661	76,040	75,869	62,522
Equipo de centrales	406,777	335,723	335,665	333,778	333,778	345,856	341,523	281,672
Equipo de transmisión	320,080	254,857	257,707	245,674	245,674	238,404	235,642	159,683
Cables y similares	668,788	498,705	524,114	480,671	480,671	451,481	410,961	326,079
Otros equipos (planta)	338,881	292,765	292,174	279,038	279,038	302,954	318,571	251,686
Muebles	12,842	4,102	7,868	6,228	6,228	8,491	8,107	9,331
Vehículos/Transporte	3,801	2,852	3,183	2,205	2,205	1,194	867	714
Otros equipos	143,993	79,057	104,532	68,829	68,829	56,169	63,973	52,989
Total	3,599,964	3,085,092	3,142,259	3,080,047	3,080,047	3,078,595	3,066,817	2,838,605

	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gasto de personal	499,035	228,241	412,098	207,090	224,710	124,011	212,685	175,867
Gasto de materiales	1,304,518	629,455	606,930	741,701	703,652	423,763	719,532	751,824
Terrenos	13,942	11,089	-2,720	-12,235	9,078	-4,391	-3,401	-6,034
Edificios	75,363	33,545	6,288	-9,968	48,340	10,446	11,745	9,191
Equipo de centrales	275,514	233,210	183,847	101,575	110,642	60,214	42,352	30,621
Equipo de transmisión	149,088	11,314	8,745	4,974	9,710	9,358	10,079	9,802
Cables y similares	332,035	16,577	6,022	14,699	4,759	1,383	3,617	2,913
Otros equipos (planta)	260,891	466,530	304,985	331,741	303,088	245,118	293,426	284,394
Muebles	7,975	5,888	3,940	1,895	516	406	434	510
Vehículos/Transporte	401	101	50	13	5	0	0	0
Otros equipos	42,466	4,173	2,944	4,200	9,048	6,460	4,216	3,538
Total	2,961,228	1,640,122	1,533,129	1,385,685	1,423,548	876,768	1,294,685	1,262,625

	2013	2014 PF	2014	2015
Gasto de personal	180,161	259,468	121,631	98,597
Gasto de materiales	840,343	694,930	407,260	381,690
Terrenos	-1,650	2,764	1,579	7,331
Edificios	14,322	19,980	19,068	34,402
Equipo de centrales	24,646	25,203	34,439	41,685
Equipo de transmisión	9,012	9,122	9,979	14,839
Cables y similares	2,037	1,958	17	15
Otros equipos (planta)	269,713	269,064	261,029	338,270
Muebles	685	944	1,644	1,987
Vehículos/Transporte	0	0	0	0
Otros equipos	2,579	2,012	2,924	3,515
Total	1,341,847	1,285,445	859,571	922,331

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Cuadro 32: Nivel de uso por tipo de insumo

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I	2001
Gasto de personal	6,136	4,504	4,677	4,535	4,643	4,461	3,935	3,966
Gasto de materiales	351,223	478,818	602,227	955,172	826,008	887,719	752,211	726,313
Terrenos	90,640	94,888	97,607	100,780	105,167	107,119	96,567	102,853
Edificios	152,790	204,191	248,252	296,776	355,311	401,982	390,688	397,388
Equipo de centrales	617,000	969,551	1,140,306	1,299,212	1,522,692	1,656,454	1,009,105	857,581
Equipo de transmisión	195,992	287,356	383,709	517,569	669,494	749,893	757,187	709,764
Cables y similares	670,843	913,259	1,164,494	1,449,966	1,573,883	1,567,496	1,542,537	1,434,467
Otros equipos (planta)	180,065	247,845	278,734	366,271	516,663	599,874	554,204	553,794
Muebles	3,347	3,861	4,190	8,213	14,393	16,329	16,294	17,258
Vehículos/Transporte	11,577	8,647	5,589	3,818	3,438	3,415	3,556	4,322
Otros equipos	67,484	70,782	48,830	59,472	98,270	162,630	196,722	196,480

	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005 OS	2005 PF
Gasto de personal	3,805	4,314	4,314	4,488	4,488	5,014	5,102	5,489
Gasto de materiales	704,427	695,660	695,660	707,670	707,671	655,996	657,859	699,260
Terrenos	102,854	102,876	102,865	100,880	100,880	95,995	93,108	89,824
Edificios	397,388	393,240	395,314	363,539	363,539	329,579	325,627	298,677
Equipo de centrales	857,581	849,973	853,777	855,325	855,325	835,344	816,823	748,175
Equipo de transmisión	709,764	687,910	698,837	672,753	672,753	621,198	608,006	457,679
Cables y similares	1,434,467	1,290,362	1,362,414	1,259,803	1,259,803	1,118,805	1,008,447	888,709
Otros equipos (planta)	596,227	593,117	594,672	568,192	568,192	565,436	588,777	516,277
Muebles	17,192	6,025	11,608	9,123	9,123	11,069	10,466	13,361
Vehículos/Transporte	4,322	3,479	3,900	2,674	2,674	1,272	915	835
Otros equipos	195,445	117,966	156,706	102,475	102,475	74,518	84,042	77,214

	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gasto de personal	6,397	2,126	2,095	2,137	2,224	1,163	1,640	1,127
Gasto de materiales	687,179	638,838	606,930	733,607	681,901	388,479	617,936	637,996
Terrenos	85,471	34,861	34,845	34,539	32,632	27,690	24,174	22,958
Edificios	273,298	102,996	98,252	95,156	95,634	86,576	68,985	56,861
Equipo de centrales	611,316	489,958	439,576	326,514	220,772	149,512	105,985	82,454
Equipo de transmisión	353,435	24,845	21,729	17,451	19,937	25,126	26,596	28,021
Cables y similares	753,461	23,395	21,054	21,178	18,620	11,425	8,192	6,890
Otros equipos (planta)	460,218	722,339	691,452	633,905	573,635	530,925	496,093	487,896
Muebles	10,126	7,933	6,557	2,924	538	514	567	605
Vehículos/Transporte	422	113	67	16	5	0	0	0
Otros equipos	54,801	5,453	4,357	7,267	11,865	9,388	6,350	5,696

	2013	2014 PF	2014	2015
Gasto de personal	1,085	1,158	2,357	2,308
Gasto de materiales	706,733	565,327	331,307	301,005
Terrenos	21,894	21,753	11,723	11,577
Edificios	54,085	55,452	49,921	49,312
Equipo de centrales	70,643	65,602	84,559	72,974
Equipo de transmisión	28,635	25,954	26,781	27,855
Cables y similares	5,890	5,791	46	23
Otros equipos (planta)	502,113	495,985	453,880	433,743
Muebles	754	1,019	1,674	1,625
Vehículos/Transporte	0	0	0	0
Otros equipos	4,281	3,188	4,369	3,976

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Cuadro 33: Precios implícitos por tipo de insumo

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2000 PF I	2001
Gasto de personal	90.060	119.381	119.798	113.771	124.475	122.711	110.294	116.607
Gasto de materiales	1.129	1.248	1.342	1.426	1.481	1.534	1.534	1.554
Terrenos	0.110	0.179	0.277	0.147	0.158	0.199	0.200	0.242
Edificios	0.211	0.282	0.374	0.243	0.256	0.298	0.298	0.333
Equipo de centrales	0.368	0.441	0.526	0.392	0.407	0.451	0.452	0.475
Equipo de transmisión	0.342	0.415	0.501	0.368	0.382	0.426	0.426	0.452
Cables y similares	0.359	0.432	0.517	0.384	0.399	0.442	0.443	0.467
Otros equipos (planta)	0.473	0.547	0.626	0.491	0.508	0.553	0.554	0.570
Muebles	0.671	0.748	0.817	0.680	0.699	0.746	0.747	0.749
Vehículos/Transporte	0.818	0.897	0.958	0.819	0.840	0.890	0.891	0.881
Otros equipos	0.659	0.736	0.806	0.669	0.688	0.735	0.736	0.738

	2001 PF	2002	2003	2003 OS	2004	2004 PF	2005 OS	2005 PF
Gasto de personal	119.102	96.808	96.808	94.830	94.830	94.483	94.882	80.042
Gasto de materiales	1.554	1.562	1.562	1.607	1.607	1.697	1.697	1.755
Terrenos	0.242	0.151	0.150	0.141	0.141	0.113	0.114	0.103
Edificios	0.333	0.247	0.245	0.238	0.238	0.231	0.233	0.212
Equipo de centrales	0.474	0.395	0.393	0.390	0.390	0.414	0.418	0.381
Equipo de transmisión	0.451	0.370	0.369	0.365	0.365	0.384	0.388	0.353
Cables y similares	0.466	0.386	0.385	0.382	0.382	0.404	0.408	0.371
Otros equipos (planta)	0.568	0.494	0.491	0.491	0.491	0.536	0.541	0.494
Muebles	0.747	0.681	0.678	0.683	0.683	0.767	0.775	0.707
Vehículos/Transporte	0.879	0.820	0.816	0.825	0.825	0.939	0.948	0.865
Otros equipos	0.737	0.670	0.667	0.672	0.672	0.754	0.761	0.695

	2006	2006 R	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gasto de personal	78.012	107.337	196.661	96.906	101.043	106.639	129.653	156.090
Gasto de materiales	1.898	0.985	1.000	1.011	1.032	1.091	1.164	1.178
Terrenos	0.163	0.318	-0.078	-0.354	0.278	-0.159	-0.141	-0.263
Edificios	0.276	0.326	0.064	-0.105	0.505	0.121	0.170	0.162
Equipo de centrales	0.451	0.476	0.418	0.311	0.501	0.403	0.400	0.371
Equipo de transmisión	0.422	0.455	0.402	0.285	0.487	0.372	0.379	0.350
Cables y similares	0.441	0.709	0.286	0.694	0.256	0.121	0.442	0.423
Otros equipos (planta)	0.567	0.646	0.441	0.523	0.528	0.462	0.591	0.583
Muebles	0.788	0.742	0.601	0.648	0.960	0.788	0.765	0.843
Vehículos/Transporte	0.951	0.893	0.749	0.814	1.122			
Otros equipos	0.775	0.765	0.676	0.578	0.763	0.688	0.664	0.621

	2013	2014 PF	2014	2015
Gasto de personal	166.029	224.023	51.602	42.726
Gasto de materiales	1.189	1.229	1.229	1.268
Terrenos	-0.075	0.127	0.135	0.633
Edificios	0.265	0.360	0.382	0.698
Equipo de centrales	0.349	0.384	0.407	0.571
Equipo de transmisión	0.315	0.351	0.373	0.533
Cables y similares	0.346	0.338	0.358	0.631
Otros equipos (planta)	0.537	0.542	0.575	0.780
Muebles	0.908	0.927	0.982	1.223
Vehículos/Transporte				
Otros equipos	0.602	0.631	0.669	0.884

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Considerando la información del nivel de uso de los insumos y los precios deflactados, se estima el índice de cantidades de Fisher.

$$Z_{t,t-1}^F = \left[\frac{\sum_{j=1}^M w_{jt-1} z_{jt}}{\sum_{j=1}^M w_{jt-1} z_{jt-1}} \times \frac{\sum_{j=1}^M w_{jt} z_{jt}}{\sum_{j=1}^M w_{jt} z_{jt-1}} \right]^{1/2}$$



Cuadro 34: Índice de cantidades de uso de insumos

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.1731	1.1743	1.2702	1.0400	1.0670	0.9538	0.9714
Índice de Paasche	1.1548	1.1786	1.2882	1.0397	1.0682	0.9537	0.9704
Índice de Fisher	1.1639	1.1764	1.2792	1.0399	1.0676	0.9538	0.9709
Variaciones Interanuales	15.18%	16.25%	24.62%	3.91%	6.54%	-4.73%	-2.95%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	0.9768	0.9538	1.0078	0.9528	0.9480	1.0392	0.9223
Índice de Paasche	0.9771	0.9524	1.0082	0.9436	0.9525	1.0495	0.9175
Índice de Fisher	0.9769	0.9531	1.0080	0.9482	0.9503	1.0443	0.9199
Variaciones Interanuales	-2.33%	-4.80%	0.80%	-5.32%	-5.10%	4.34%	-8.35%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	0.6660	1.3013	0.9538	1.0612	0.8793	0.9345
Índice de Paasche	0.6450	1.2832	0.9460	1.0607	0.8871	0.9358
Índice de Fisher	0.6554	1.2922	0.9499	1.0610	0.8832	0.9352
Variaciones Interanuales	-42.25%	25.64%	-5.14%	5.92%	-12.42%	-6.70%

Nota: se estima la tasa de crecimiento logarítmica. A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.
 Elaboración GPRC-OSIPTEL.

De conformidad a los datos presentados, la tasa promedio de variación estimada para el período de análisis corresponde a 0.15% anual.

Es importante resaltar, tal como ha sido mencionado al inicio de la presente sección, que la volatilidad mostrada por el índice de cantidades de insumos de los servicios regulados de la empresa en los últimos años se configura como evidencia de la necesidad de utilizar un periodo de análisis amplio para la estimación del factor de productividad. En este caso, correspondiente al periodo 1996-2015.

5.2. Precio de los insumos de los servicios regulados de la empresa

De manera similar, se estima el índice de precios de Fisher asociado al uso de los diversos insumos de producción de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Fisher (precios)} = (L \times P)^{1/2}$$

Donde:

$$L \quad : \text{Índice de Laspeyres (precios)} = \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t-1}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t-1}}$$

$$P \quad : \text{Índice de Paasche (precios)} = \frac{\sum_i P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t-1} Q_{i,t}}$$



Cuadro 35: Índice de precios de los insumos de producción

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice de Laspeyres	1.2193	1.1213	0.8625	1.0471	1.0664	1.0402	0.8831
Índice de Paasche	1.2002	1.1254	0.8748	1.0468	1.0676	1.0401	0.8822
Índice de Fisher	1.2097	1.1234	0.8686	1.0470	1.0670	1.0402	0.8826
Variaciones Interanuales	19.04%	11.63%	-14.09%	4.59%	6.49%	3.94%	-12.48%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Índice de Laspeyres	1.0032	1.0494	0.9453	1.1056	0.9814	0.8612	1.1197
Índice de Paasche	1.0035	1.0480	0.9458	1.0949	0.9860	0.8698	1.1138
Índice de Fisher	1.0033	1.0487	0.9456	1.1002	0.9837	0.8655	1.1167
Variaciones Interanuales	0.33%	4.75%	-5.60%	9.55%	-1.64%	-14.45%	11.04%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Índice de Laspeyres	0.9549	1.1507	1.0309	1.0019	1.0799	1.1466
Índice de Paasche	0.9248	1.1348	1.0225	1.0014	1.0895	1.1482
Índice de Fisher	0.9397	1.1427	1.0267	1.0017	1.0847	1.1474
Variaciones Interanuales	-6.22%	13.34%	2.64%	0.17%	8.13%	13.75%

Nota: se estima la tasa de crecimiento logarítmica. A partir del año 2007, las variaciones corresponden exclusivamente a los servicios regulados de Telefónica.
Elaboración GPRC-OSIPTEL

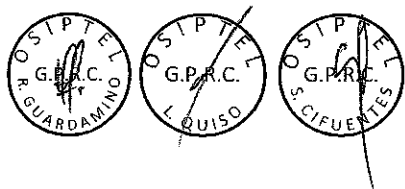
5.3. PTF de la economía

De conformidad a los Principios Metodológicos y a los Lineamientos Generales, la estimación de la productividad de la economía se realizará de manera independiente. Ello con el propósito de garantizar transparencia al proceso de revisión del Factor de Productividad 2013-2016.

Para tales efectos, se ha considerado la estimación de la variación de la PTF de la economía sobre la base del cálculo realizado por el BCRP, remitido al OSIPTEL mediante comunicación No. 018-2016-BCRP. Se realizó dicha consideración debido a la disponibilidad de la información proveniente de dicha fuente para todo el periodo de análisis (1995-2015); en contraste a la información de *The Conference Board*, con la cual se cuenta información hasta el año 2014.

Sin perjuicio de ello, es importante resaltar que *The Conference Board* se configura como una fuente confiable para la estimación de la PTF de la economía, toda vez que es un organismo externo y especializado, cuyo criterio no se encontraría sujeto a sesgos de estimación coyunturales. Asimismo, utiliza criterios metodológicos consistentes a lo especificado en los Lineamientos del Sector.

En efecto, en sus comentarios a los Lineamientos Generales del año 2015, Telefónica reconoce a *The Conference Board* como una consultora internacional capaz de proveer una estimación confiable y exógena de la PTF de la economía; en cuyo cálculo no intervienen ni la empresa regulada ni el Regulador.



En virtud de lo descrito, a continuación se muestra la información utilizada para el cálculo del factor de productividad, para el periodo 1996-2015:

Cuadro 36: Variación anual de la PTF de la economía

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PTF	-0.60%	3.40%	-4.20%	-1.00%	-1.60%	-1.00%	3.90%	-0.10%	-0.60%

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PTF	3.10%	4.90%	3.70%	4.40%	5.10%	-3.40%	3.90%	1.80%	1.10%

	2013	2014	2015
PTF	1.00%	-2.00%	-0.40%

Fuente: BCRP

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

5.4. Precio de los insumos de la economía

Conforme a lo dispuesto en los Principios Metodológicos, se utiliza la siguiente fórmula para realizar el cálculo de la variación de precios de los insumos de la economía:

$$\widehat{W}^E = \alpha * r_K + (1 - \alpha) * p_L$$

Dónde:

- α : Participación del capital como porcentaje del PBI.
- r_K : Tasa de crecimiento del precio del factor capital.
- p_L : Tasa de crecimiento del precio del factor trabajo.

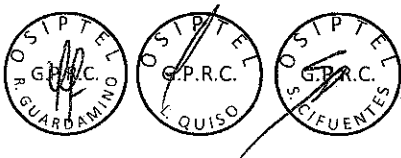
Para efectos del peso del capital (α) y el trabajo en el PBI, el OSIPTEL toma como referencia la información remitida por el BCRP mediante comunicación No. 018-2016-BCRP. En ese sentido, se asume una participación del capital igual a 49%.

Dado que los componentes de la formación bruta de capital fijo se subdividen en maquinaria, equipos y materiales de construcción, se utilizan los indicadores de precios de dichos componentes de activos como un *proxy* para la variación del precio de renta del capital. Ello debido a que no se cuenta con un indicador directo de precios de renta. De ese modo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$r_{K,t} = \beta_t * \widehat{IPME}_t + (1 - \beta_t) * \widehat{IPMC}_t$$

Dónde:

- β_t : Participación relativa de la maquinaria y equipos en la formación bruta de capital fijo en el año t.
- \widehat{IPME} : Tasa de variación del Índice de Precios de Maquinaria y Equipos (IPME) en el año t.
- \widehat{IPMC} : Tasa de variación del Índice de Precios de Materiales de Construcción (IPMC) en el año t.



La información referente al IPME, IPMC, y a los indicadores de participación relativa de la maquinaria y equipo se han tomado a partir de datos referidos al OSIPTEL por el INEI, para el periodo 1995-2015.

En el caso del precio del insumo trabajo, debido a la falta de una serie histórica completa para el periodo 1995-2015, se considera la información disponible a partir de dos fuentes accesibles (ambas publicadas por el INEI). En ese sentido, se utiliza la información proveniente de la Encuesta Nacional de Sueldos y Salarios elaborada por el MTPE para el periodo 1995-2004 y la Encuesta Nacional de Hogares para el periodo 2004-2015.

Para el periodo 1995-2004, se utiliza la serie mensual que construye el INEI sobre la base de la Encuesta Nacional de Sueldos y Salarios, la cual se encuentra publicada en su página web. La encuesta en mención tiene una cobertura para Lima Metropolitana y el área urbana de 24 ciudades principales del país, considerando a las empresas del sector privado de todas las ramas económicas que declaran tener 10 o más trabajadores.

Los datos de remuneraciones de cada año se obtuvieron como la media ponderada de los sueldos y salarios promedio del año. Cabe notar que si bien la encuesta reporta datos mensuales desde 1996, a partir del año 2001 su aplicación ya no cubre todo el año (no se cuenta con información para todos los meses), mientras que en el año 2002 no se aplicó la encuesta, por lo que no existe dato disponible para dicho año. Bajo estas condiciones, se ha considerado como dato para el año 2002 el promedio de los valores observados en los años 2001 y 2003.

De otro lado, para estimar el promedio ponderado de los sueldos (pago a los empleados) y los salarios (pago a los obreros) se utilizaron los pesos de 0.59 para los sueldos y 0.41 para los salarios. Según las encuestas Especializada en Empleo MTPE (hasta el 2001) y Nacional de Hogares INEI (desde 2002) dichas ponderaciones representan la estructura media entre estos tipos de trabajadores en el periodo de referencia.

Por su parte, dado que los sueldos reportados son mensuales y los salarios son por jornadas (pagos por día laborado), la transformación de los pagos de jornadas a remuneraciones mensuales consistió en la aplicación de un factor de 30 (días) a dichos pagos. La aplicación de dicho factor es recomendada tanto por el INEI (Indicadores Económicos) como por el MTPE (Programa de Estadísticas y Estudios Laborales). Asimismo, debe indicarse que al no disponerse de datos para el año 1995, se asumió que la tasa de crecimiento de las remuneraciones en el periodo 1995-1996 fue la misma que la del periodo 1996-1997.

Para el periodo 2004-2015, se ha asumido como *proxy* a las remuneraciones al indicador de "ingreso mensual proveniente del trabajo", publicado por el INEI. Dicho indicador se elabora sobre la base de la ENAHO a nivel nacional y contempla los ingresos percibidos por los trabajadores dependientes e independientes, tanto en su ocupación principal como secundaria. Hasta el año 2014, dicho cálculo se ha tomado directamente de la información publicada por el INEI en su página web; en tanto que para el año 2015 el OSIPTEL ha realizado la estimación de dicho dato basado en la



ENAH0 de ese año, siguiendo la metodología aplicada por el INEI para años anteriores.

Cuadro 37: Variación de los precios de los insumos de la economía

Año	Variación de precios del insumo capital	Variación del precio del insumo trabajo	Variación de precios de los insumos de la economía
1996	8.93%	6.7%	7.85%
1997	8.93%	5.0%	6.99%
1998	9.34%	7.8%	8.58%
1999	7.52%	8.5%	7.98%
2000	6.51%	0.9%	3.75%
2001	-0.25%	-0.2%	-0.21%
2002	3.48%	0.8%	2.15%
2003	3.36%	1.5%	2.47%
2004	2.15%	6.5%	4.30%
2005	0.88%	5.4%	3.07%
2006	7.01%	0.9%	4.01%
2007	8.97%	2.6%	5.84%
2008	11.27%	9.5%	10.40%
2009	7.62%	-6.9%	0.51%
2010	1.76%	2.1%	1.94%
2011	8.49%	0.1%	4.37%
2012	7.57%	-2.0%	2.89%
2013	3.02%	3.8%	3.41%
2014	4.48%	3.5%	4.02%
2015	4.38%	5.4%	4.89%

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En ese sentido, de acuerdo a las consideraciones descritas en los párrafos precedentes, el Cuadro 37 muestra los resultados de la variación de los precios de los insumos de la economía.

5.5. Determinación del factor de productividad

Considerando los resultados mostrados en las secciones anteriores, la estimación del factor de productividad propuesta por el OSIPTEL es la siguiente:

Cuadro 38: Determinación del Factor de Productividad 2016-2019

Concepto	Período 1995-2015
Precios de los Insumos de los servicios regulados de Telefónica	2.75%
Precios de los Insumos de la Economía	4.46%
PTF de los servicios regulados de Telefónica	2.88%
PTF de la economía	1.10%
Factor X	-3.49%

Elaboración: GPRC - OSIPTEL



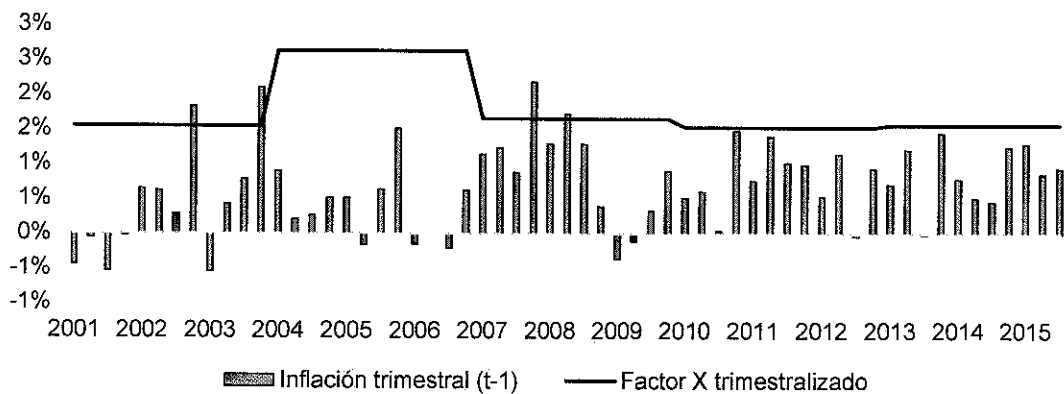
6. Implementación de la propuesta

Teniendo en consideración los resultados estimados para el factor de productividad presentados en la sección anterior, a continuación se realiza un análisis de las implicancias de la aplicación del presente esquema regulatorio para el periodo septiembre 2016 – agosto 2019.

En los anteriores procesos regulatorios de revisión del factor de productividad, el OSIPTEL estableció niveles del factor X que se encontraban por encima de la tasa de inflación anual esperada. Este procedimiento permitió que los precios de telefonía siguieran una senda decreciente, tal como ha sido resultado en la sección 2.4 del presente informe, de forma que el mecanismo regulatorio logró la transferencia a los consumidores de las ganancias de productividad.

Como se señaló en la sección 1.2, el sistema de precios de la telefonía fija depende de la reducción trimestral exigida, la cual es el resultado neto del factor X y la inflación trimestral. En ese sentido, en el Gráfico 16 se puede apreciar en una línea continua el factor de productividad trimestral que se aplicó entre los años 2001 y 2015; mientras que en barras se detalla la inflación trimestral registrada en el mismo período⁹. Se observa que durante los últimos 15 años, sólo en 4 trimestres la inflación trimestral fue superior al factor X correspondiente. En el resto de casos, el mecanismo regulatorio significó reducir tarifas y generar ahorros a los consumidores.

Gráfico 16: Factor de productividad e inflación trimestrales (2001-2015)



Fuente: INEI y OSIPTEL
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Por otro lado, en el escenario de un factor X cercano al nivel de la inflación anual esperada, como el calculado y presentado en la sección 5, se podría esperar que con más frecuencia la inflación trimestral oscile alrededor del factor X correspondiente, introduciendo elementos de volatilidad en los ajustes tarifarios.

En efecto, como se muestra en el Gráfico 17, el valor trimestral del factor X estimado, equivalente -0.884% , se ubica por debajo de la inflación en 10 de los 21 últimos

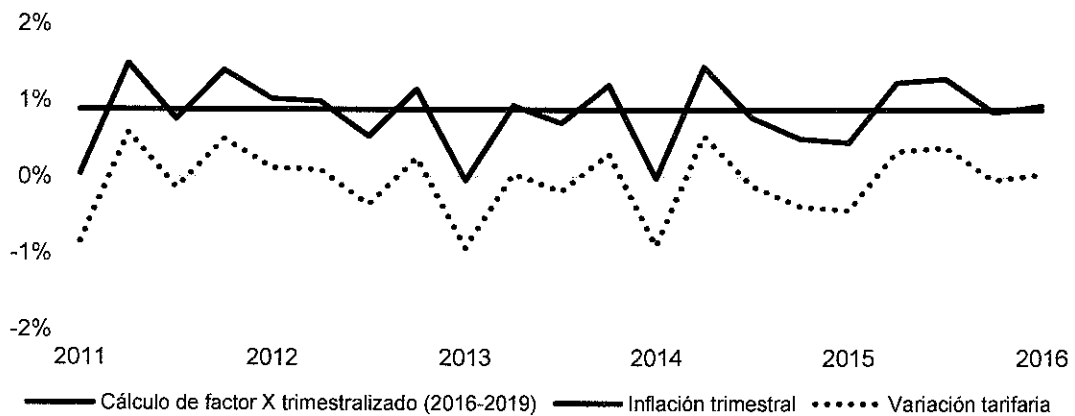
⁹ Se considera como referencia de la inflación a la variación del IPC de Lima Metropolitana para los meses de inicio de los trimestres "n-1" y "n-2", conforme a los Contratos de Concesión de Telefónica.

trimestres –implicando incrementos tarifarios-, y por encima en los otros 11 trimestres – representando reducciones tarifarias.

En tal sentido, suponiendo un comportamiento similar de la inflación en los próximos años, establecer un factor de productividad cercano a la inflación esperada implicaría desarrollar una senda de precios volátil, registrando incrementos y reducciones tarifarias con una periodicidad trimestral, e introduciendo escenarios de incertidumbre para los consumidores y abonados respecto a la evolución de las tarifas de los servicios contratados. Dicho contexto presenta especial relevancia para la toma de decisiones de consumo, y afecta la dinámica de un mercado en la que el mecanismo regulatorio simula condiciones de competencia.

Como se ha mencionado, la inflación, como factor de incertidumbre, no resultaba un problema en los anteriores procedimientos regulatorios, donde el factor de productividad era superior a la inflación esperada. No obstante, en un contexto con un factor X igual a -3.49%, la incertidumbre inflacionaria se constituye en un factor de riesgo para los consumidores y la empresa concesionaria, dado que los precios podrían incrementarse y reducirse frecuentemente en los sucesivos ajustes tarifarios, teniendo una variación anual igual a cero o muy cercana a este valor. Por tal motivo, resulta pertinente analizar los efectos en el bienestar del establecimiento de un sistema de precios sensible y volátil a las variaciones inflacionarias.

Gráfico 17: Factor de productividad 2016-2019 y variaciones tarifarias



Fuente: INEI y OSIPTTEL
 Elaboración: GPRC-OSIPTTEL

En ese punto, se podría considerar que, según Von Neumann y Morgenstern (1944), para un agente adverso al riesgo siempre existirá un evento cierto equivalente que será preferido a un evento sujeto a incertidumbre. En efecto, como se puede observar en el Gráfico 18, frente a un pago esperado de X^A con probabilidad ρ o de X^B con probabilidad $(1 - \rho)$, existe algún evento cierto equivalente X^* tal que la utilidad de dicho pago cierto sea mayor o igual a la utilidad esperada de los pagos X^A y X^B .

Lo anterior se representa con la siguiente expresión para el pago cierto equivalente:

$$U(X^*) \geq \rho U(X^A) + (1 - \rho)U(X^B)$$

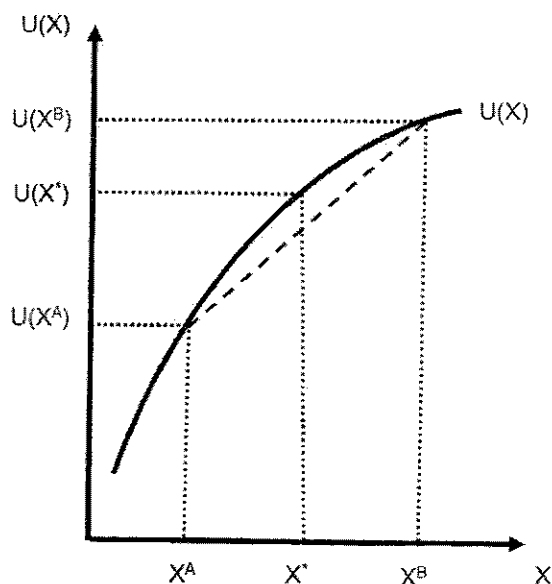


Donde $U(X)$ representa la utilidad generada para el agente por la recepción del pago X . Siendo la utilidad una función creciente y cóncava, de modo que se cumple $U'(X) > 0$ y $U''(X) < 0$.

En ese sentido, los argumentos de Von Neumann y Morgenstern apuntan a que el agente racionaliza su decisión en torno a la utilidad esperada y no al pago esperado. Es decir, el agente decide sobre la base de $\rho U(X^A) + (1 - \rho)U(X^B)$; en contraste a $U(\rho X^A + (1 - \rho)X^B)$.

Trasladando estas ideas a la aplicación del factor de productividad, en un contexto de maximización de utilidad, existiría un escenario cierto para la variación futura de precios que tanto los consumidores como la empresa concesionaria preferirían frente a un escenario de incertidumbre con un sistema fluctuante o volátil.

Gráfico 18: Valor cierto equivalente e incertidumbre



Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En ese orden de ideas, frente a la problemática de establecer un factor de productividad de -3.49%, que podría generar un escenario de precios fluctuantes no beneficiosos para los consumidores y la empresa regulada, una segunda alternativa de política sería fijar el factor X al nivel de la inflación ($X = IPC$). Mediante este esquema, los niveles de precios no variarían nominalmente, lo cual eliminaría los riesgos asociados a la incertidumbre y volatilidad de precios.

Esta alternativa de política ha sido implementada en varios países europeos, como se indicó en la sección 3 del presente informe. En efecto, como se observa en el Cuadro 39, durante el período en el cual se implementó $X = IPC$, los niveles de inflación de estos países se encontraban en promedio en 2.3% al año, con una desviación estándar de 1.44%; es decir son países con estabilidad de precios y bajos niveles de inflación. Por lo tanto, a partir de la experiencia internacional, se encuentra que esta alternativa

sería recomendable para los países con estabilidad de precios, como es el caso del Perú.

Asimismo, la fijación del factor X al nivel de la inflación es consistente con el diseño de una regulación por incentivos basada en precios tope, en cuanto garantiza un horizonte estable de precios. Efectivamente, en contraste con la regulación por costos, un esquema de precios tope busca establecer un horizonte de tiempo más largo, donde los niveles de precio tengan un grado de flexibilidad, pero al mismo tiempo estén aislados de los distintos *shocks* de costos o demanda (Cowan, 2001), de manera que en conjunto se obtenga una mayor eficiencia asignativa, consistente con la solución Ramsey-Boiteaux (Brennan, 1989), o una mayor eficiencia técnica (Majumdar, 1997).

Cuadro 39: Muestra de países que han implementado $X = IPC$

Pais	Período de vigencia del esquema	Factor X	Inflación anual promedio (2002-2014)	Desviación estándar	Servicios
Australia	2006-2014	IPC	2.66%	0.57%	SLM, LDI y llamadas troncales
España	2008-2009	IPC	2.22%	1.54%	Conexión y renta mensual
Irlanda	2007	IPC	1.63%	1.87%	Renta mensual
Italia	2003-2009	IPC	1.97%	1.03%	Servicios residenciales
Reino Unido	2002-2016	IPC	2.13%	1.14%	Enlaces de circuitos
Estados Unidos	2004	IPC	2.08%	1.04%	Renta mensual y servicio local
Bahamas: Islas Caicos y Turk	2009-2016	IPC (con un umbral de 5%)	1.99%	1.10%	Acceso residencial y de negocios, SLM, SVA residenciales.

Elaboración: GPRC-OSIPTEL

En base a los argumentos expuestos en los párrafos precedentes, el OSIPTEL propone establecer un factor de productividad trimestral igual a la inflación observada, según la siguiente expresión:

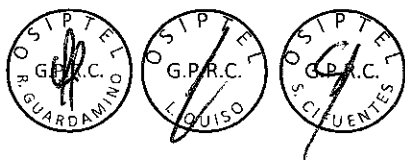
$$X = \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1 \quad (1)$$

Donde:

n = Trimestre de aplicación del ajuste tarifario.

IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre " $n - i$ ", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

De conformidad a las disposiciones del Instructivo de Tarifas, la aplicación del factor de productividad trimestral antes mencionado conllevaría al siguiente factor de control (F_n):



$$F_n = (1 + X) * \frac{IPC_{n-1}}{IPC_{n-2}}$$

$$F_n = \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} * \frac{IPC_{n-1}}{IPC_{n-2}}$$

$$F_n = 1$$

Bajo un esquema como el planteado, los precios nominales promedio se mantienen invariables, por lo que se enfrenta el riesgo de pérdida de valor real en escenarios de alta inflación, los cuales podrían ser generados por *shocks* de demanda o costos. En efecto, como lo indica Schmalensee (1989), un esquema de precios tope podría verse afectado de manera negativa en un contexto de incertidumbre, dado que los costos y los precios se encuentran desvinculados. En tal sentido, la propuesta regulatoria planteada requeriría de una salvaguarda frente a escenarios de shocks inflacionarios, la cual alcance de manera simétrica tanto a la empresa regulada como a los abonados.

En la práctica regulatoria, algunos países han implementado diversos esquemas que buscan que los resultados económicos de la actividad comercial de la empresa sean compartidos con los consumidores, por ejemplo, en el caso de las ganancias o los ingresos (Sappington, 2002). Este tipo de esquema, denominado *earnings sharing regulation*, ha sido implementado en la década de 1990 para regir los ingresos de las compañías de telecomunicaciones en diversos estados de EE. UU., como California y New Jersey.

El esquema descrito se basa en la regulación por tasa de retorno y establece un rango para la misma, en torno al cual la empresa es libre de conservar las ganancias generadas por sus actividades. En contraste, en las situaciones en que el retorno sea mayor o menor al rango especificado, éste debe ser compartido con los consumidores de acuerdo a criterios previamente especificados.

En esa misma lógica, bajo un enfoque regulatorio distinto, la propuesta del OSIPTEL para el periodo regulatorio septiembre 2016 - agosto 2019 plantea que el riesgo inflacionario sea compartido de manera simétrica entre la empresa concesionaria y los consumidores, mediante la aplicación de un rango de inflación anual de 2.49% a 4.49% para establecer el factor de productividad igual a la inflación.

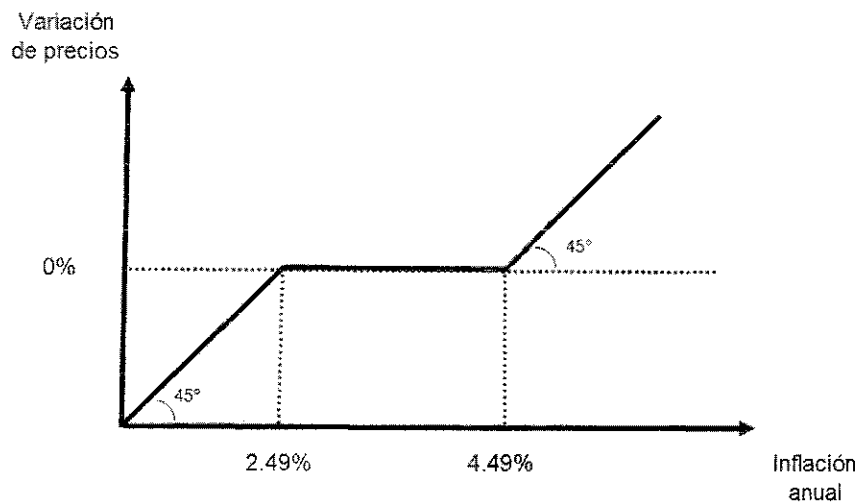
Este rango ha sido calculado a partir del valor absoluto del factor de productividad anual, calculado y presentado en la sección 5 del presente documento, el cual es 3.49%. Así, mientras la inflación anual fluctúe alrededor del factor X , en un rango definido por 1% hacia abajo y hacia arriba ($\pm 1\%$), los ajustes tarifarios se aplicarán asumiendo la expresión (1); pero en caso suceda que la inflación salga del rango, será necesario establecer una regla que permita absorber el *shock* inflacionario.

Como se observa en el Gráfico 19, esta propuesta generaría un escenario de compartición de riesgos entre la empresa y los consumidores. En el caso que la inflación se encuentre por encima del rango especificado, los precios de los servicios regulados de la empresa se modificarían al alza acorde a la diferencia entre la inflación registrada y 4.49%. En contraste, en el caso que la inflación registre niveles inferiores



al rango especificado, se realizarían revisiones a la baja de los precios, acorde a la diferencia entre la inflación registrada y 2.49%, beneficiando de ese modo a los consumidores y abonados.

Gráfico 19: Variación de precios y nivel inflacionario



Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Con tal finalidad, se propone evaluar si la inflación anual se encuentra dentro de ese rango con la variación anual del IPC de Lima Metropolitana medido de abril del año anterior a marzo del año en curso. El resultado de esta evaluación se incorporará en el ajuste de tarifas del trimestre junio-agosto de cada año mediante el siguiente criterio:

- i) Se considerará un Factor de Productividad Anual de referencia (X_{ref}), equivalente a -3.49%.
- ii) Si la variación anual del IPC es mayor al valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia más 1%, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será:

$$X = \beta \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$$

Donde:

n = Trimestre junio-agosto.

β = $(1 + \pi_{m-1}) + (X_{ref} - 1\%)$

π_{m-1} = Variación anual del IPC, la cual está representada por:
 $\frac{IPC_{n-1} - 1}{IPC_{n-5}}$

IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre " $n - i$ ", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).



- iii) Si la variación anual del IPC es menor al valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia menos 1%, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será:

$$X = \alpha \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$$

Donde:

n = Trimestre junio-agosto.

α = $(1 + \pi_{m-1}) + (X_{ref} + 1\%)$

π_{m-1} = Variación anual del IPC, la cual está representada por:
 $\frac{IPC_{n-1} - 1}{IPC_{n-5}}$

IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre "n - i", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

- iv) Si la variación anual del IPC se encuentra dentro del rango comprendido por el valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia $\pm 1\%$, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será $X = \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$.

De ese modo, en el mencionado ajuste de junio-agosto de cada año, el factor X será igual a la expresión (1) si la inflación anual a marzo se encuentra dentro del rango de 2.49% a 4.49%; y por lo tanto, su correspondiente factor de control será igual a 1. En cambio, cuando la inflación anual se encuentre por encima o por debajo del rango establecido, el factor de control correspondiente se definiría bajo la siguiente expresión:

$$F_n = \begin{cases} 1 + \pi_{m-1} - 2.49\% & ; \text{ si } \pi_{m-1} < 2.49\% \\ 1 + \pi_{m-1} - 4.49\% & ; \text{ si } \pi_{m-1} > 4.49\% \end{cases}$$

7. Conclusiones

- El OSIPTEL realizó la estimación del factor de productividad para los servicios regulados de Telefónica siguiendo el enfoque de diferencias plantado por Bernstein y Sappington (1999) y considerando la información proveniente de la contabilidad separada, adoptando de forma íntegra los criterios especificados en los Principios Metodológicos Generales y los Lineamientos del Sector.
- El valor del factor de productividad anual calculado sería de -3.49%. Valor muy cercano a los niveles de inflación promedio registrados en el Perú en los últimos años.
- La aplicación de un factor de productividad cercano a la inflación podría generar situaciones de incertidumbre para los abonados y la empresa regulada, toda vez que las tarifas se sujetarían a variaciones constantes de precios que, en promedio, serían iguales o muy cercanas a cero.



- Ante este escenario, la propuesta del OSIPTEL es establecer un factor de productividad igual a la inflación, de modo que las variaciones de precios sean nulas en términos nominales.
- Por lo tanto, bajo el régimen actual de Fórmula de Tarifas Tope, la aplicación de la propuesta del OSIPTEL equivale a establecer el siguiente factor de productividad trimestral (X):

$$X = \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$$

Donde:

- n = Trimestre de aplicación del ajuste tarifario.
- IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre " $n-i$ ", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Un riesgo de la aplicación de un factor de productividad igual a la inflación es la posibilidad de una volatilidad inesperada en los niveles inflacionarios. Para mitigar dicho riesgo, se propone establecer un rango en torno al valor absoluto del factor de productividad anual estimado. De ese modo, el rango de inflación propuesto es de [2.49% - 4.49%].
- En virtud a lo anterior, para el caso de los ajustes tarifarios de junio-agosto de cada año, el factor de productividad trimestral (X) sería el siguiente:
 - Se considerará un Factor de Productividad Anual de referencia (X_{ref}), equivalente a -3.49%.
 - Si la variación anual del IPC es mayor al valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia más 1%, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será:

$$X = \beta \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$$

Donde:

- n = Trimestre junio-agosto.
- β = $(1 + \pi_{m-1}) + (X_{ref} - 1\%)$
- π_{m-1} = Variación anual del IPC, la cual está representada por:
 $\frac{IPC_{n-1}}{IPC_{n-5}} - 1$
- IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre " $n-i$ ", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- iii) Si la variación anual del IPC es menor al valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia menos 1%, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será:

$$X = \alpha \frac{IPC_{n-2}}{IPC_{n-1}} - 1$$



Donde:

n = Trimestre junio-agosto.

α = $(1 + \pi_{m-1}) + (X_{ref} + 1\%)$

π_{m-1} = Variación anual del IPC, la cual está representada por:
$$\frac{IPC_{n-1} - 1}{IPC_{n-5}}$$

IPC_{n-i} = Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana a inicio del trimestre " $n-i$ ", que publica mensualmente el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

- iv) Si la variación anual del IPC se encuentra dentro del rango comprendido por el valor absoluto del Factor de Productividad Anual de referencia $\pm 1\%$, el Factor de Productividad Trimestral aplicable será $X = \frac{IPC_{n-2} - 1}{IPC_{n-1}}$.
- La propuesta planteada por el OSIPTEL se configuraría como una medida superior al establecer un factor de productividad cercano a la inflación, en la medida que incorpora un tratamiento a los riesgos de volatilidad y *shocks* de precios no esperados.

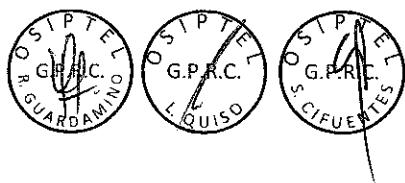


8. Referencias bibliográficas

- Abad A, A. Cuevas y E. Quilis (2009), "Índices Trimestrales de Volumen Encadenados, Ajuste Estacional y Benchmarking". Instituto de Estudios Fiscales. Madrid. España.
- Beesley, M. y S. Littlechild (1989), "The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom". RAND Journal of Economics, Vol. 20, No. 4, pp. 54-72.
- Bernstein, J. y D. Sappington (1999), "Setting the X Factor in Price Cap Regulation Plans". Journal of Regulatory Economics. Vol. 16, pp. 5-25.
- Brennan, T. (1989), "Regulation by Capping Prices". Journal of Regulatory Economics 1, pp. 133-148.
- Céspedes, N. y N. Ramírez-Rondán (2014), "Total Factor Productivity Estimation in Peru: Primal and Dual Approaches". Economía Vol. XXXVII, N° 73, semestre enero-junio 2014, pp. 9-29.
- Christensen, L. y D. Jorgenson (1969), "The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929-1967". Review of Income and Wealth, pp. 293-320.
- Cowan, S. (2001), "Developments in Regulatory Principles: The UK Experience" en C. Henry, M. Matheu y A. Jeunemaitre (editores): Regulation of Network Utilities: The European Experience. Oxford.
- Diewert, E. y Lawrence (1999), "Measuring New Zealand's Productivity", Treasury Working Paper Series 99/05, New Zealand Treasury.
- Hofman, A. (2000), "Economic Growth and Performance in Latin America". Economics Development Division, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Majumdar, S. (1997), "Incentive Regulation and Productivity Efficiency in the US Telecommunications Industry". Journal of Business 70, pp. 547-576.
- Martinelli C. y E. Miravete (2006), "Modelación de las Decisiones Bajo Incertidumbre de los Usuarios de los Planes Tarifarios de Telefonía Local en el Perú: Desarrollo Teórico". Documento de Trabajo de OSIPTEL.
- OSIPTEL (2001), "Fijación del Factor de Productividad Aplicable al Periodo Setiembre 2001 – Agosto 2004". Resolución de Consejo Directivo N° 023-2001-CD/OSIPTEL.
- OSIPTEL (2004), "Revisión del Factor de Productividad correspondiente al régimen de Fórmula de Tarifas Tope para Telefónica del Perú S.A.A.: Segunda Aplicación, 2004-2007". Gerencia de Políticas Regulatorias y Planeamiento Estratégico.
- OSIPTEL (2006), "Informe Sustentatorio del Instructivo para el Ajuste de Tarifas de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones de Categoría I de Telefónica del Perú". Informe N 029-2005-GPR/OSIPTEL.



- OSIPTEL (2007), "Fijación del Factor de Productividad Aplicable al Periodo Setiembre 2007 – Agosto 2010". Informe N° 139-GPR/2007.
- OSIPTEL (2010), "Fijación del Factor de Productividad Aplicable al Periodo Setiembre 2010 – Agosto 2013". Informe N° 388-GPR/2010.
- OSIPTEL (2013), "Fijación del Factor de Productividad Aplicable al Periodo Setiembre 2013 – Agosto 2016". Informe N°573-GPRC/2013.
- Pratt, S. (2002), "Cost of Capital: Estimation and Applications". Segunda Edición, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Sappington, D. (2002), "Price Regulation". Chapter 2 in Handbook of Telecommunications Economics Vol. 1. M. Cave, S. Majumdar and I. Vogelsang (Ed.). Elsevier.
- Schmalensee R. (1989), "Inter-Industry Studies of Structure and Performance" en Schmalensee, R. and R.D. Willig, (editores): Handbook of Industrial Economics, Vol.2. North-Holland: New York.
- Von Neumann, J. y O. Morgenstern (1944), "Theory of games and economic behavior". Princeton University Press, Princeton.



Anexo: Cálculo del WACC de Telefónica del Perú S.A.A.

La tasa Costo Promedio Ponderado del Capital después de impuestos (*CPPC* o *WACC*, por sus siglas en inglés) para la empresa Telefónica del Perú S.A.A., ha sido estimada siguiendo la metodología detallada en el Informe N° 573-2013/GPRC (Informe de Revisión del Factor de Productividad aplicable al periodo setiembre 2013 – agosto 2016), y en tal sentido se calcula como la tasa ponderada del Costo del Patrimonio de la empresa (k_E) y el Costo de Deuda de la misma (r_D), considerando su estructura de financiamiento.

La fórmula empleada para su cálculo es la siguiente:

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

Donde,

t	Tasa impositiva aplicable a la empresa.	D	Valor de mercado de la deuda de la empresa.
E	Valor de mercado del patrimonio de la empresa.	$D + E$	Valor de mercado de la empresa.

Para la determinación del Costo del Patrimonio de la empresa (k_E), se empleó el *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, según el cual:

$$k_E = r_f + \beta [E(r_m) - r_f] + \lambda R_p$$

Donde:

r_f	Tasa libre de riesgo	$E(r_m) - r_f$	Premio esperado por riesgo de mercado
β	Medida del riesgo sistémico del patrimonio de la empresa.	R_p	Prima por riesgo país
$E(r_m)$	Rentabilidad esperada del portafolio de mercado	λ	Porcentaje no-diversificable del riesgo país

Para la determinación del Costo de Deuda de la empresa (r_D), se empleó la tasa de mercado de la deuda de la empresa (*Yield to Maturity-YTM*), disponible para emisiones en soles y en dólares.

Tomando como base la metodología señalada, en la presente revisión del Factor de Productividad para el período 2016-2019, se han incluido las siguientes mejoras o precisiones metodológicas en el cálculo del WACC para los años 2013, 2014 y 2015:



Componentes	2013	2014	2015	Comentarios
Tasa Libre de Riesgo	2.34%	2.53%	2.13%	Promedio YTM bonos Tesoro EE.UU a 10 años
Beta Apalancado	0.68	0.68	0.71	En función a una muestra de empresas del sector que cotizan en bolsas desarrolladas
Lambda	0.14	0.10	0.17	$\lambda = \beta_1^2 (\sigma_{S\&P500} / \sigma_{IGBVL})^2$, con $r_{IGBVL,t} = \beta_0 + \beta_1 r_{S\&P500,t} + \varepsilon_t$. En la presente revisión ya no se incluye el ajuste de la revisión del Factor 2013-2016 ⁽¹⁰⁾
Riesgo País (EMBI + Perú)	1.59%	1.62%	2.01%	EMBI+Perú, promedio anual.
Prima de Mercado	9.16%	9.00%	9.28%	Diferencia entre el retorno del S&P500 (histórico) y r_f del periodo
Costo del Patrimonio (US\$)	8.83%	8.80%	9.07%	$9.07\% = 2.13\% + 0.712[9.28\%] + 0.17 * 2.01\%$
Variación Esperada Tipo de Cambio	2.53%	4.57%	8.62%	Incluye el promedio de la variación del tipo de cambio nominal spot y la variación esperada del tipo de cambio forward.
Costo del Patrimonio (S/)	11.58%	13.77%	18.47%	$18.47\% = (1 + 9.07\%)(1 + 8.62\%) - 1$
Costo de Deuda S/	3.86%	4.90%	4.58%	YTM promedio anual emisión XS0232002526 (SIN)
Deuda / (Deuda + Patrimonio)	15.9%	17.8%	27.1%	En la presente revisión se considera la deuda financiera (ya no se considera la deuda financiera neta de caja)
Tasa Impositiva	37%	37%	37%	
WACC para Factor X	2013	2014	2015	
WACC S/ después de impuestos	10.13%	11.87%	14.25%	$14.25\% = (1 - 27.1\%)18.47\% + 27.1\%(1 - 37\%)4.58\%$

Elaboración: GRPC-OSIPTEL

¹⁰ En la revisión del Factor de Productividad 2013-2016, se consideró razonable emplear el siguiente ajuste $\lambda^* = \frac{2}{3}\lambda + \frac{1}{3}$.