

Análisis del Servicio de Internet Móvil: *Aplicación de Técnicas de Análisis Multivariado*

Manuel Gavilano Aspillaga*

Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia

Subgerencia de Evaluación y Políticas de Competencia | OSIPTEL

Resumen

El presente documento tiene como objetivo describir el servicio de Internet móvil en Perú, con la finalidad de comparar las condiciones en las que se provee el servicio en nuestro país con las condiciones existentes en otros países. Para ello, en la medida de lo posible, se recurre a técnicas multivariadas debido a la cantidad de variables que intervienen en el análisis. Así, se emplean tablas de contingencia y análisis de correspondencia para conocer las características de uso y acceso del servicio en Perú.

En base a la información recopilada sobre ofertas en otros países, se realiza: (i) una ecuación de regresión para estimar el precio que tendrían los planes de Perú en la región y compararlos con los precios que el usuario realmente paga, (ii) comparación sobre precios a nivel internacional a fin de conocer qué planes, en otros países, son dominados estrictamente por (o dominan estrictamente a) los planes de Perú, y (iii) un análisis de Clúster con la finalidad de mostrar qué grupos de países presentan una oferta comercial similar a la de Perú.

© 2014 OSIPTEL. Derechos reservados.

Palabras clave: Internet móvil, Precios, Comparación Internacional, Perú.

<http://www.osiptel.gob.pe>

* Se agradece la colaboración de Claudia Barriga y Cesar Arismendiz por sus aportes en la elaboración de este informe. Asimismo, se agradece a Sergio Cifuentes por sus valiosos comentarios. Las opiniones vertidas en él son de responsabilidad exclusiva de los autores, y no reflejan necesariamente la posición del OSIPTEL hasta la emisión de la respectiva posición oficial, de ser el caso. Remitir comentarios y sugerencias a: cbarriga@osiptel.gob.pe.

I.	INTRODUCCIÓN.....	4
II.	ASPECTOS GENERALES EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO.....	6
2.1.	Definiciones de Organismos Internacionales en relación al servicio	6
2.2.	Definiciones de Autoridades de Regulación.....	8
2.3.	Aspectos generales en la provisión del servicio en el Perú.....	9
2.3.1.	Definición del servicio de Internet Móvil.....	9
2.3.2.	Estado actual de la asignación de Espectro Radioeléctrico	10
2.3.3.	Mayores alternativas de comercialización y desenvolvimiento del servicio de Internet móvil.....	13
2.3.4.	Resultados relevantes del servicio de Internet móvil en Perú.....	19
2.3.4.1.	Aplicación de Tablas de Contingencia (<i>Crosstabs</i>)	19
2.3.4.2.	Análisis de Correspondencia Múltiple	26
III.	OFERTA COMERCIAL DEL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL.....	28
3.1.	Composición de la Oferta comercial del servicio de Internet móvil en el Perú.....	28
3.1.1.	Acceso por demanda.	28
3.1.2.	Suscripciones exclusivas.	29
3.1.3.	Planes de datos.	30
3.2.	Comparación internacional de atributos del servicio de Internet móvil.....	30
3.2.1.	Restricciones en las capacidades de navegación.	31
3.2.2.	Velocidades máximas de navegación.....	32
3.2.3.	Capacidades Máximas de transmisión de datos.....	35
3.3.	Comparación internacional de tarifas de Internet móvil, según dispositivo de acceso y modalidad de contrato.	36
3.3.1.	Comparación Internacional de tarifas desde dispositivos Módem USB	37
3.3.2.	Comparación Internacional de tarifas desde Teléfonos Móviles.	41
3.4.	Determinación del Precio del Servicio de Internet móvil.....	44
3.4.1.	Ecuación de Regresión.....	44
3.4.2.	Matriz de Correlaciones.....	46
IV.	APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CLUSTER EN EL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL....	48
4.1.	En dispositivos Módem USB.	49
4.2.	En Teléfonos móviles.....	51
V.	AVANCES EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y PROYECCIONES DE NUEVOS INDICADORES DE INTERNET MÓVIL.....	53

5.1. Mejoras en recopilación de Información y nuevos Indicadores del servicio.	53
5.2. Desarrollo de Aplicativo en la página Institucional del OSIPTEL sobre el servicio.....	54
VI. CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	58
Anexo 1: Análisis de Clúster - Teléfonos Móviles (Postpago/Control).....	59
Anexo 2: Análisis de Clúster - Dispositivos Módem USB (Postpago/Control).....	60

ANÁLISIS DEL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL (2014)

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo estudiar las distintas variables que intervienen en la provisión del servicio de Internet móvil en el Perú, con la finalidad de comparar las condiciones en las que se provee el servicio en nuestro país con las condiciones existentes en otros países¹. El objetivo del documento complementa el análisis de seguimiento periódico de la oferta comercial que el OSIPTEL realiza como parte de sus labores.

Dada la constante evolución del servicio, las modalidades de acceso, las alternativas tecnológicas por las que se provee y la cantidad de variables que intervienen en el análisis, se vio necesario dividir el presente informe en cuatro secciones, a fin de presentar de mejor manera el servicio que se viene prestando en el Perú.

En la segunda sección se discute acerca de aspectos generales relacionados al servicio en cuestión, tales como definiciones asociadas al servicio, el estado de la asignación de espectro, el desenvolvimiento del mercado, y estadísticas de uso y acceso del servicio vía aplicación de tablas de contingencia y análisis de correspondencia.

En la tercera sección se describe brevemente la oferta comercial del servicio de Internet móvil dirigida al segmento residencial en Perú, y se compara las principales variables del servicio (velocidad, capacidad y restricciones en el servicio) con las ofrecidas en otros países de la región y del mundo.

Luego, se realizan comparaciones sobre precios a nivel internacional tomando en cuenta las variables en su conjunto, según dispositivo y modalidad de contrato. Esto permite conocer qué planes, en otros países, son dominados estrictamente por (o dominan estrictamente a) los planes de Perú. Además, en base a los datos recopilados, se ajusta una ecuación de regresión para estimar el precio que tendrían los planes de Perú en la región, con la finalidad de compararlos con lo que el usuario realmente paga.

¹ Se entiende como servicio de Internet móvil aquel servicio que permite acceder a Internet mediante terminales móviles como dispositivos Módem USB, teléfonos móviles, computadoras portátiles con SIM-CARD incorporado, tablets u otros, a través de tecnologías que soporten velocidades mayores o iguales a 256 Kbps.

En la cuarta sección se recurre al análisis de clúster que ayuda a hacer comparables entre países las diversas variables que incluye la oferta comercial de este servicio. Este análisis muestra qué grupos de países presentan una oferta comercial similar a la de Perú, tomando en cuenta todas las variables del servicio.

Finalmente, en la última sección se realiza un balance general sobre las mejoras en la recopilación de información y los nuevos indicadores propuestos para el servicio de Internet móvil. Además, se mencionan las estrategias comerciales que vienen aplicando las empresas operadoras en la provisión del servicio y las posibles soluciones que el OSPITEL está planteando, a fin de reducir las asimetrías de información.

II. ASPECTOS GENERALES EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

El Internet móvil es uno de los servicios más dinámicos en la industria de las telecomunicaciones. Al respecto, en el presente capítulo se muestran algunos puntos importantes sobre el desarrollo del servicio. Para ello, en primer lugar, se realiza una breve revisión de las definiciones que organismos internacionales y entes reguladores (incluido el OSIPTEL) han formulado respecto al servicio. En segundo lugar, se presentan algunas características ligadas a su comercialización como (i) el estado actual de las asignaciones de espectro y las bandas de frecuencia que utilizan las empresas para proveerlo, (ii) la evolución de los indicadores del servicio y el desempeño del mismo desde el punto de vista de la oferta y la demanda. Finalmente, se muestran algunos resultados relevantes sobre la comercialización del servicio, derivados de la encuesta que anualmente realiza el OSIPTEL.

2.1. Definiciones de Organismos Internacionales en relación al servicio

El servicio de Internet móvil se viene comercializando en países de la región desde el año 2007 y se caracteriza por presentar una rápida evolución. A pesar de ello, se observa que muchos de los organismos reguladores aún no cuentan con una definición clara ni con estadísticas oficiales sobre el uso del servicio. En ese sentido, se presentan aquí las definiciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) y agencias de regulación, para luego presentar las definiciones que el OSIPTEL ha establecido sobre la base de la revisión de la experiencia internacional y las características de la oferta comercial del servicio en nuestro país.

La **UIT (2011)** hace referencia a cuatro categorías de abonos de banda ancha inalámbrica para fines de recopilación de datos estadísticos. Para dicho organismo, el total de los abonados a banda ancha inalámbrica es el resultado de la suma de:

- Abonos a la Internet pública mediante banda ancha por satélite,
- Abonos a la banda ancha inalámbrica fija terrenal (Wimax fijo, entre otros).
- Abonos a la banda ancha inalámbrica móvil terrenal. Este se subdivide en dos categorías:
 - Abonos a la banda ancha móvil convencional con utilización de comunicaciones de datos a velocidades de banda ancha

-
- Abonos a datos móviles especiales (Wimax móvil, entre otros)

Sin embargo, la UIT solo considera al servicio de Internet móvil como los abonos activos en la subcategoría “*abonos a la banda ancha móvil convencional con utilización de comunicaciones de datos a velocidades de banda ancha*”. Además, considera que para cualquier análisis del servicio en mención se debe tomar en cuenta que:

*“(...) Se incluyen abonos a la banda ancha móvil a velocidades de datos teóricas no inferiores a **256 kbit/s** y que se hayan utilizado para establecer una **conexión de datos a Internet por IP en los últimos tres meses**.*

*Para tenerlo en cuenta, el abono debe permitir un **mayor acceso a Internet a través de HTTP** y haber sido utilizado para establecer una conexión de datos mediante el protocolo Internet en los últimos tres meses. La mensajería **SMS y MMS convencionales no se consideran conexiones de datos** activas a Internet aunque se transmitan por IP (...)”*

Por su parte, la **OECD** resalta la importancia de contar con un indicador que mida el desarrollo de las conexiones de banda ancha inalámbrica a través de los países. Para ello, clasifica a los accesos de banda ancha inalámbrica en tres categorías:

- Banda ancha satelital
- Banda ancha inalámbrica fija terrenal
- **Banda ancha inalámbrica móvil terrenal**, dividida en dos subcategorías:
 - *Suscripciones estándares desde teléfonos móviles con uso activo de datos*, es decir teléfonos móviles con acceso disponible a Internet sin que este haya sido comprado por el abonado como una suscripción aparte.
 - *Suscripciones dedicadas de datos*, los cuales son adquiridas de forma separada a los servicios de voz. También incluye servicios independientes (con un módem USB u otro dispositivo) o un paquete de datos para una suscripción a telefonía móvil.

Luego, es la tercera categoría, la de Banda Ancha inalámbrica móvil terrenal, la que se refiere al servicio de Internet móvil.

2.2. Definiciones de Autoridades de Regulación

Las definiciones sobre el servicio de Internet móvil que mantienen los países de la región muestran discrepancias en los criterios utilizados para considerar si una línea accedió al servicio o no. Ello se refleja en las diferencias que se muestran en las estadísticas de acceso publicadas por las autoridades de regulación. Más aún, se observa que algunos países que inicialmente siguieron las definiciones propuestas por organismos internacionales se han alejado de las mismas, redefiniendo el servicio según su oferta comercial.

Al respecto, en **Chile**, la Subsecretaría de Telecomunicaciones -SUBTEL- que empezó siguiendo las definiciones de la OECD, en los últimos años ha ajustado sus propias definiciones. Actualmente, considera al servicio de *Internet móvil* como aquel que se comercializa a través de equipos Smartphone, y al servicio de *Banda Ancha Móvil* como aquel que se comercializa a través de otros dispositivos móviles. Es importante señalar que, a diferencia de la mayoría de organismos internacionales que utilizan 256 Kbps como velocidad mínima para considerar que una línea tuvo acceso al servicio, la SUBTEL considera conexiones a velocidades de “hasta 56 Kbps” y conexiones bajo tecnologías 2G como parte de sus estadísticas.

En Colombia, la Comisión de Regulación de Comunicaciones -CRCOM- considera al servicio de Internet móvil como aquel que permite acceso a Internet a través de líneas móviles o datacards, utilizando un computador u otros equipos.

La CRCOM contabiliza el número de suscriptores que accedieron a Internet a través de redes móviles en base a dos categorías de acceso: Por Demanda (aquellos que acceden a internet sin pagar un cargo fijo mensual) y Por Suscripción (aquellos que acceden pagando un cargo fijo mensual). Sin embargo, esta contabilización puede llevar a indicadores sobreestimados debido a que un usuario que accedió bajo la categoría *por suscripción* también pudo acceder bajo la categoría *por demanda* y ser así contado más de una vez.

En el Reino Unido, OFCOM define banda ancha móvil como los servicios de datos móviles de alta velocidad que solo pueden ser provistos por tecnologías iguales o superiores a la tecnología 3G (UMTS, HSPA, Wimax y LTE), a través de cualquier dispositivo móvil.

En Estados Unidos, la Comisión Federal de Comunicaciones -FCC- define a los servicios de Internet móvil como aquellos que permiten a los usuarios tener conexiones al tráfico de datos mientras se encuentran lejos de una localización fija como el trabajo o casa. La FCC establece que el servicio es complementario a la conexión fija y que por lo tanto, es objetivo prioritario asegurar que todos los ciudadanos tengan conexión tanto fija como móvil.

2.3. Aspectos generales en la provisión del servicio en el Perú

En el Perú, el servicio de Internet móvil se viene comercializando desde marzo de 2008, vía teléfonos móviles. A fin de contar con una definición y estadísticas confiables del servicio, a inicios de 2010 el OSIPTEL llevó a cabo acciones conjuntas con las empresas operadoras para definir las categorías mediante las cuales se reportaría estadísticas de este servicio. Así, a mediados del 2010, se dio inicio al proceso de recolección de datos estadísticos sobre líneas que acceden al servicio, con la finalidad de realizar un seguimiento periódico y ordenado del servicio.

Luego, la rápida evolución del servicio, la aparición de nuevas empresas proveedoras, el despliegue de nuevas tecnologías y la necesidad de contar con información más completa y detallada, llevó a que el OSIPTEL establezca formatos adicionales a fin de obtener indicadores de tráfico e ingresos, sin alterar los criterios ya establecidos.

2.3.1. Definición del servicio de Internet Móvil

En el proceso de definición del servicio, el OSIPTEL prefirió utilizar la denominación "*Internet móvil*" en lugar de "*banda ancha móvil*", dado que no existen en Perú criterios oficiales -por ejemplo, un umbral de velocidad- que separen la banda ancha de la banda angosta. Sin perjuicio de ello, para fines netamente estadísticos, el OSIPTEL tomó como umbral de separación de ambos una velocidad de bajada de 256 Kbps.

Siguiendo los lineamientos de la OECD, el OSIPTEL determinó que el servicio de Internet móvil corresponde a aquel que permite acceder a Internet mediante dispositivos Módem USB, computadoras portátiles con SIM-CARD incorporado, tablets u otros, y líneas móviles que cumplan los siguientes criterios acumulativos:

-
- Que la línea móvil de voz se encuentre activa.
 - Que la línea de voz activa haya cursado tráfico de datos al menos una vez en los últimos 3 meses.
 - Que la línea permita acceso a una gran amplitud de contenidos de Internet, es decir, sin que el servicio se restrinja a acceso a chat, mail o redes sociales.
 - Que la línea permita navegación a una velocidad por lo menos de 256 Kbps.

Tomando como referencia los criterios anteriores y la oferta comercial existente en el mercado peruano, el OSIPTEL clasificó el servicio de Internet móvil en cuatro grandes categorías, según el tipo de acceso²:

- Acceso por Demanda (categoría 1).
- Suscripción Combinada (categoría 2).
- Suscripción exclusiva de datos que no permite voz (categoría 3).
- Suscripción exclusiva de datos que permite voz “datos con voz a granel” (categoría 4).

Finalmente, los formatos de reportes de información que el OSIPTEL ha diseñado cumplen con los objetivos planteados de contar con estadísticas consistentes del servicio.

2.3.2. Estado actual de la asignación de Espectro Radioeléctrico

Todo sistema de comunicaciones móviles requiere de espectro radioeléctrico como insumo esencial para la transmisión de sus servicios de telecomunicaciones inalámbricos. Así, cualquier operador que desee brindar el servicio de Internet Móvil, además de necesitar una concesión o autorización del MTC requiere también una asignación de bandas de frecuencia.

Es importante resaltar que algunas bandas de frecuencia presentan mejores características que otras para brindar dicho servicio. Por ello, la importancia que existe entre obtener la concesión en una banda de frecuencia y otra. En efecto, es necesario precisar que existe una relación inversa entre la frecuencia asignada y la longitud de onda; es decir, frecuencias bajas

² El acceso por demanda se refiere cuando el usuario paga por cada MB o KB consumido. Las Suscripciones Combinadas están constituidas por los planes de telefonía móvil que incluyen voz y datos. Las Suscripciones Exclusivas están formadas por los paquetes que incluyen solo datos. Para un mayor detalle ver el “Glosario de términos del Servicio de Internet móvil”, en la sección Información Estadística de Telecomunicaciones de la página web del OSIPTEL.

(por ejemplo bandas de 700, 800, 850 y 900 MHz) poseen longitudes de onda mayores y permite que la señal llegue a una mayor distancia, mientras que las frecuencias altas (por ejemplo bandas de 1900 MHz, 1700/2100 MHz) poseen longitudes de onda más pequeñas, lo cual las hace más propensas a ser bloqueadas por los obstáculos del medio y por lo tanto, tienen un menor alcance.

En ese sentido, para atender una misma área se requerirá contar con un menor número de estaciones base y con ello menores costos en despliegue de infraestructura (mayores ahorros) si se opera en la banda de 850 MHz que si se opera en la banda de 1900 MHz.

Una forma de diferenciar el servicio de Internet móvil es de acuerdo al tipo de operador que lo ofrece; por un lado, se encuentran aquellos operadores que poseen una concesión de Telefonía Móvil (MNO), y por otro, los operadores que cuentan con concesión de Servicio Portador Local sobre el cual ofrecen el servicio de Internet móvil.

- En el caso de los “MNO”, Telefónica Móviles (en adelante, Movistar) cuenta con un total de 50 MHz entre las bandas de 850 MHz y 1900 MHz³ y 40 MHz en la Banda 1.7/2.1 GHz. América Móvil (en adelante, Claro), cuenta con un total de 60 MHz en las mismas bandas que Movistar (Bandas de 850 MHz y 1900 MHz). Por otro lado, Viettel también conocido como el cuarto operador, cuenta con 32 MHz en la Banda de 900 MHz⁴ y 25 MHz en la Banda de 1900 MHz. Por su parte, el Grupo Entel Chile tiene 35 MHz en la Banda de 1900 MHz y 40 MHz en la Banda AWS⁵.

En el Cuadro N° 1 se puede observar la actual asignación de espectro. Cabe precisar que para las bandas de 850 MHz, 900 MHz y 1900 MHz hay un tope de 60 MHz por empresa, mientras que para la Banda AWS el tope es de 40 MHz⁶. Para el caso de la banda de 700 MHz, aun no se han establecido topes.

³ Para efectos del presente informe, no se está contabilizando el espectro que posee en la Banda de 900 MHz.

⁴ Viettel tiene asignados 32 MHz para las provincias de Lima y Callao, y 26 MHz para el resto del territorio nacional.

⁵ El 25 de junio de 2014, mediante Resolución Viceministerial N° 380-2014-MTC/03, se aprobó la transferencia de concesión única para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y la asignación del bloque B de la banda AWS, a favor de Nextel del Perú S.A. Dicha banda fue adjudicada por el Estado peruano en Julio de 2013.

⁶ Para mayor información:

<http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/politicas/normaslegales/DDS%200011%202012%20MTC.pdf>

Cuadro N°1: Asignación de Espectro Radioeléctrico (a Junio 2014)- MNO's

Bandas de Frecuencias		Banda de 850 MHz		Banda de 900 MHz	Banda de 1900 MHz						Banda 1.7/2.1 GHz			Banda de 800 MHz	Total
		A	B		A	B	C	D	E	F	A	B	C	-	
Canalización		25	25		30	25	25	10	25	5	20	20	20	36	
Espectro Asignado	Telefónica Móviles	25		10 (Lima y Callao) 16 (Resto)		25					40				90
	América Móvil		25		30					5					60
	Entel ¹						10	25				40	22.4 MHz en Lima y Callao Variable en el resto del país.		75 + Troncalizado
	Viettel			32-Lima 26-resto			25								57 -Lima 51 -Resto
Espectro Disponible												40			

Elaboración: OSIPTEL

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones-MTC

Nota:

(1) Transferida de Americatel a favor de Entel (anteriormente Nextel), mediante Resolución Viceministerial N° 380-2014-MTC/03

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Elaboración: Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia – OSIPTEL.

- Para el caso de los operadores que no son MNO, hay operadores que también ofrecen el servicio de Internet usando otras bandas de espectro como 2.6 GHz. Aquí se encuentran operadores como OLO del Perú, Velatel Perú, Cable Vision y TVS Wireless (en adelante, Olo y Velatel respectivamente).

Cuadro N°2: Asignación de Espectro Radioeléctrico (a Junio 2014)- Otras empresas proveedoras del servicio

Operador	Banda	Ancho de Banda	Área de Concesión
Cable Visión	2600 MHz	36 MHz	Lima y Callao
TVS Wireless	2600 MHz	18 MHz	Lima y Callao
Velatel	2600 MHz	22 MHz	Arequipa, Cusco, Santa, Piura, Huánuco, Ica (prov.)
		24 MHz	Trujillo, Chiclayo (prov.)
OLO (Yota)	2600 MHz	24 MHz	Lima y Callao, La Libertad, Lambayeque
		22 MHz	Resto de provincias

Elaboración: OSIPTEL

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones-MTC

Actualmente, aún se encuentran pendientes las licitaciones de algunas bandas de frecuencia; entre ellas, la banda de 700 MHz y el bloque C de la banda AWS. Para el caso de la banda de 700 MHz ya ha sido canalizada con Resolución Viceministerial N°661-2014-MTC/03 de fecha 09 de noviembre de 2014.

2.3.3. Mayores alternativas de comercialización y desenvolvimiento del servicio de Internet móvil.

El servicio de Internet móvil es comercializado cada vez por un mayor número de empresas, lo cual intensifica la competencia en atributos del servicio y permite al usuario contar con una mayor gama de alternativas para la contratación del servicio.

El servicio que inicialmente fuera prestado solo por empresas de telefonía móvil, es también provisto en la actualidad por otras empresas a través de la tecnología Wimax. En efecto, OLO y Velatel comercializan el servicio de Internet móvil exclusivamente para dispositivos distintos al teléfono móvil –módem USB, MiFi, Tablets, etc.- desde octubre de 2011.

Asimismo, otras empresas han incursionado en la comercialización del servicio de Internet móvil vía la adquisición de ofertas mayoristas que estas contratan de las empresas proveedoras. En este grupo se encuentran:

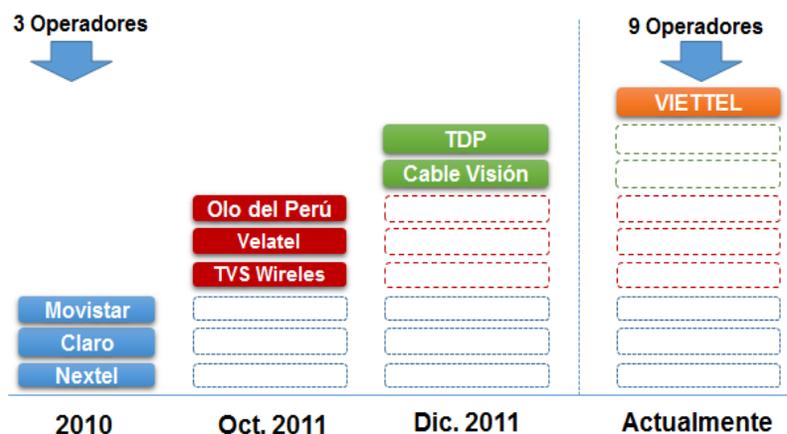
- TVS Wireless y Cable Visión que ofrecen el servicio utilizando el soporte comercial e infraestructura de OLO y comercializan el servicio desde octubre y diciembre de 2011, respectivamente.
- Telefónica del Perú que adquiere una oferta mayorista de Movistar y que inició la comercialización del servicio en diciembre de 2011⁷.

Además, no se descarta la posibilidad de que en un futuro próximo existan nuevos agentes que brinden el servicio. A continuación, se muestran algunos indicadores que dan cuenta del rápido crecimiento del servicio:

- **Por el lado de la oferta**, el usuario tiene mayores opciones para elegir la empresa que le proveerá el servicio. El siguiente gráfico muestra la evolución de cómo nuevas empresas han ingresado a comercializar el servicio.

⁷ Cabe precisar que el 30 de julio de 2014 se aprobó la transferencia de concesiones de Movistar y de sus asignaciones de espectro a favor de Telefónica del Perú, mediante Resolución Viceministerial N° 461-2014-MTC/03. Por tal motivo, la comercialización mayorista de ambas empresas ya no va existir.

Gráfico N°1: Empresas proveedoras del Servicio de Internet móvil

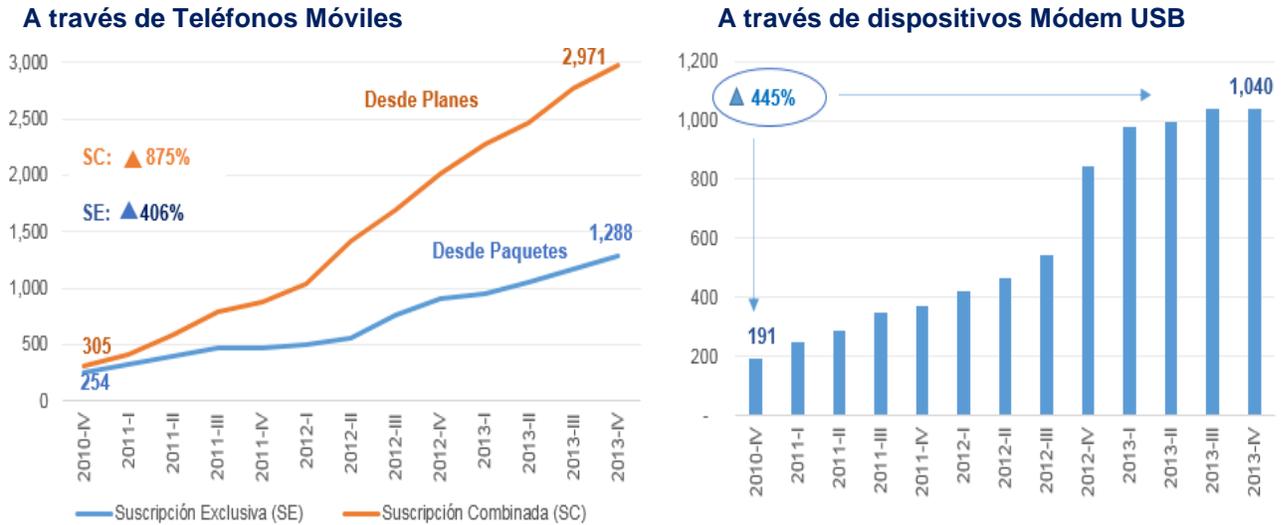


Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

- **Por el lado de la demanda**, las mejoras en las condiciones del servicio *-reducciones en precios y mayores niveles en capacidad y velocidad-* han llevado a que el número de líneas que acceden al servicio de Internet desde terminales móviles muestre un incremento casi exponencial. En base a la información recopilada por el OSIPTEL en el lapso de 3 años, se menciona lo siguiente:
 - (i) El número de líneas que acceden a Internet **a través de planes de telefonía móvil** que incluyen voz y datos, y el número de **suscripciones exclusivas** se han incrementado en 875% y 406%, respectivamente. (Ver Gráfico N° 2).
 - (ii) El número de dispositivos **Módem USB activos** se incrementó en 445%⁸. (Ver Gráfico N° 2).

⁸ Un dispositivo es considerado activo, si la línea asociada realizó tráfico de datos dentro del trimestre de análisis.

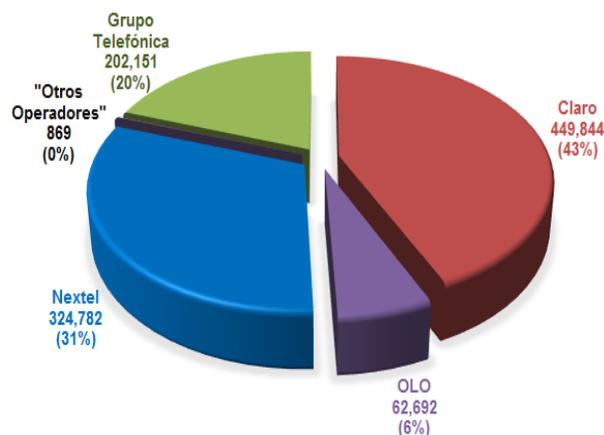
**Gráfico N°2: Evolución del acceso al Servicio de Internet móvil (2010-2013)
(Expresado en Miles)**



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

Respecto al número de dispositivos Módem USB activos a diciembre de 2013, Claro cuenta con la mayor participación de mercado (43%), seguido por Nextel (31%) y el Grupo Telefónica (20%)⁹. El total de dispositivos activos a dicha fecha ascendió a 1,040,338. (Ver Gráfico N°3).

**Gráfico N°3: Número de dispositivos Módem USB activos
(A diciembre de 2013)¹⁰**



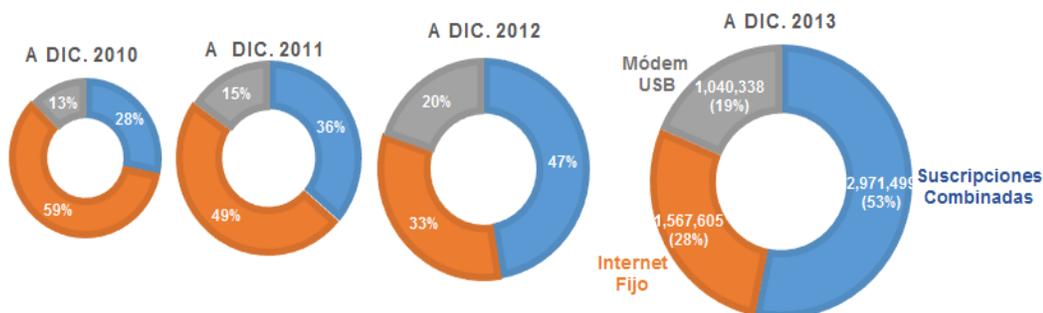
Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

⁹ En el Grupo Telefónica se contabilizan los dispositivos comercializados a nivel minorista por Movistar y por Telefónica del Perú.

¹⁰ Las estadísticas de OLO del Perú son preliminares y se encuentran en proceso de verificación.

Asimismo, el lanzamiento de nuevos planes y promociones con mejores condiciones para el usuario, ha llevado a que el servicio, en pocos años, presente una mayor cantidad de accesos que el servicio de Internet fijo.

Gráfico N°4: Número de líneas que acceden al servicio de Internet (Internet Móvil vs Internet Fijo)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

En efecto, si se considerara como el total de accesos a Internet *las suscripciones combinadas* (accesos desde teléfonos móviles con planes de voz y datos), *el número de dispositivos módem USB Activos y las conexiones a Internet fijo*, se observa que, a diciembre de 2013, el acceso por Internet fijo refleja solo el 28% del acceso total, mientras que las suscripciones combinadas y los dispositivos módem USB activos reflejan el 53% y 19%, respectivamente¹¹.

La información detallada para cada categoría, según dispositivo y modalidad de contrato se muestra a continuación (ver Gráfico N°5):

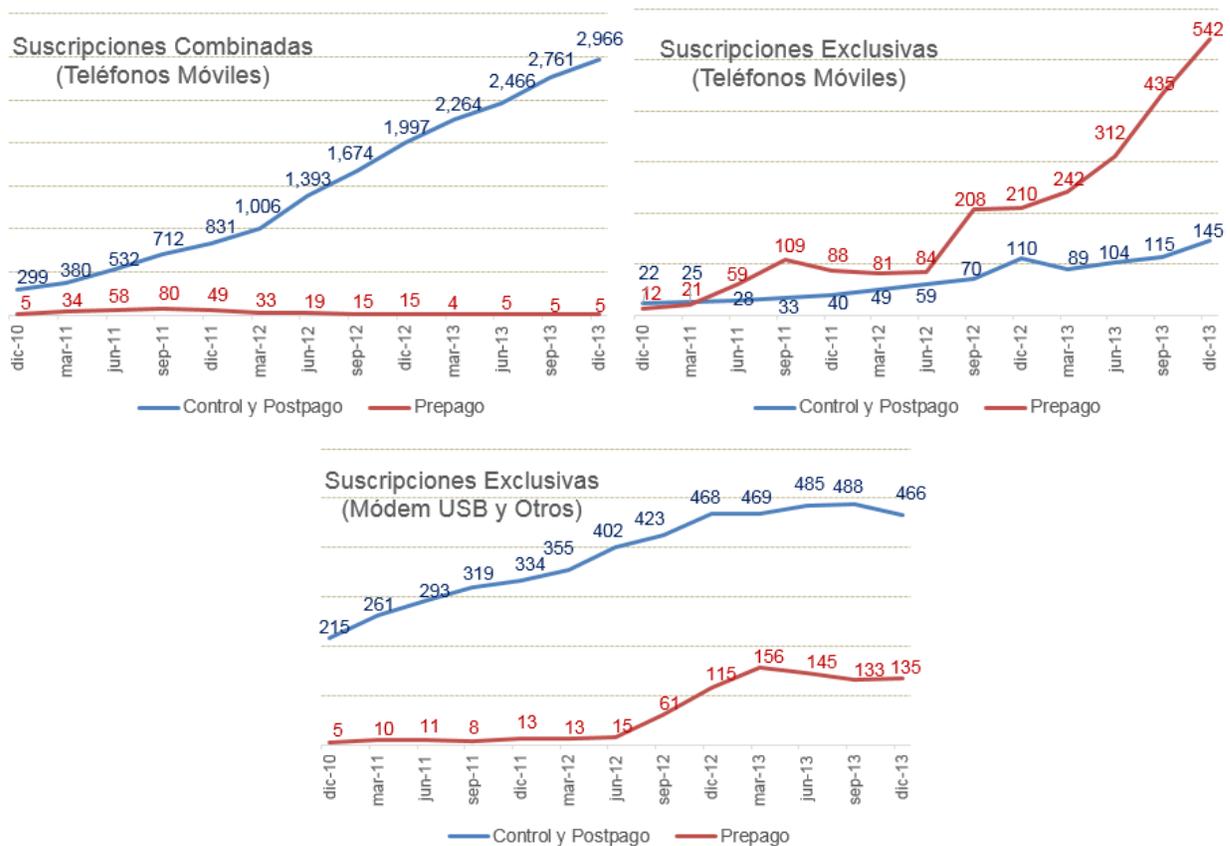
- **Suscripciones Combinadas (Teléfonos móviles):** El número de líneas control y postpago que acceden al servicio de Internet móvil bajo esta categoría aumentaron en 890%; mientras que en la modalidad prepago, el número de líneas ha mantenido un comportamiento estable debido a la baja cantidad de planes prepago que incluyen voz y datos¹².

¹¹ Para el caso de Internet fijo se tomó en cuenta los accesos mediante tecnología xDSL, Cable Módem y Wimax.

¹² Los planes prepago que incluyen voz y datos corresponden únicamente a los "planes combos" comercializados por las empresas operadoras.

- **Suscripciones Exclusivas (Teléfonos móviles):** La necesidad de las líneas prepago por acceder al servicio de Internet conlleva a que estas adquieran paquetes de datos. Así, se observa un crecimiento exponencial de las líneas prepago que acceden bajo esta categoría; mientras que las modalidades control y postpago muestran un crecimiento más moderado.
- **Suscripciones Exclusivas (Módem USB y otros):** Bajo esta categoría, las líneas que acceden en modalidad postpago/control se duplicaron. Sin embargo, el mayor crecimiento se produjo en las líneas que accedieron en la modalidad prepago.

Gráfico N°5: Evolución del número de líneas que acceden a Internet desde terminales móviles, según categoría (A Diciembre de 2013)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

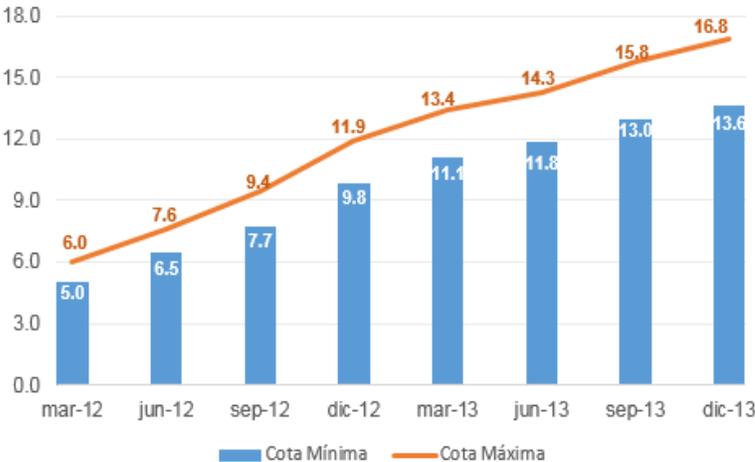
Los formatos de reportes de información iniciales no permiten obtener un indicador de la penetración del servicio de Internet móvil. Ello se debe a que un mismo usuario, dentro de un determinado periodo, puede encontrarse en más de una categoría; por ejemplo, un usuario que

contrató una *Suscripción Combinada* también pudo haber contratado una *Suscripción Exclusiva* y *Acceso por Demanda* en un mismo trimestre, con lo cual la información del número de líneas podría ser sobreestimada.

No obstante, puede calcularse un intervalo en el cual fluctúe la penetración del servicio de Internet móvil. Al respecto, como cota mínima del intervalo se considera únicamente las líneas que accedieron a través de *Suscripciones Combinadas* (suponiendo que todas las *Suscripciones Exclusivas* fueron contratadas por esas líneas) y una cota máxima en el que se considera la suma de *Suscripciones Combinadas* y *Suscripciones Exclusivas* (suponiendo que ninguna *Suscripción Exclusiva* fue contratada por las líneas que contrataron *Suscripción Combinada*).

De esta manera, la penetración del servicio de Internet móvil a diciembre de 2013 se ubica entre 13.6% y 16.8%. El gráfico N°6 muestra la evolución del intervalo en el que fluctúa la penetración del servicio. Como se observa, la penetración prácticamente se ha triplicado en el lapso de 2 años.

Gráfico N°6: Penetración del Servicio de Internet móvil (Mar. 2012 – Dic. 2013)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

Cabe resaltar que el OSIPTEL, siguiendo con los criterios establecidos, se encuentra trabajando en la modificación de los formatos a fin de contar con información más detallada del servicio.

2.3.4. Resultados relevantes del servicio de Internet móvil en Perú

Desde el año 2012, el OSIPTEL viene realizando una encuesta a nivel nacional con la finalidad de capturar el conjunto de información relacionada a los aspectos de la demanda de servicios de telecomunicaciones, como por ejemplo, los niveles de acceso, los patrones de consumo y uso del servicio y la percepción de la calidad del servicio.

Los principales resultados derivados de dicha encuesta son presentados en la página web del OSIPTEL para todos los servicios de telecomunicaciones y provienen de un análisis univariado. Sin embargo, el presente documento se centra exclusivamente en el servicio de Internet móvil y en el desarrollo de una técnica que permita evaluar el uso y el acceso del servicio. Para ello, se implementan tablas de contingencia (o *Crosstabs*) y análisis de correspondencia con la finalidad de mostrar resultados más detallados del servicio.

2.3.4.1. Aplicación de Tablas de Contingencia (*Crosstabs*)

Una tabla de contingencia o tabla cruzada es una de las formas más comunes de resumir datos categóricos¹³. Con la finalidad de evaluar la dependencia o asociación entre las variables que incurren en el análisis, se recurre al test Chi-cuadrado de Pearson. Este test permite contrastar las siguientes hipótesis:

H₀: La variable fila y la variable columna son independientes

H₁: La variable fila y la variable columna son dependientes

Sin embargo, el estadístico mencionado no revela la fuerza de la asociación entre ambas variables. Para ello se calculan otros estadísticos, a saber: (i) *Coeficiente Phi*, (ii) *Coeficiente V de Cramer* y (iii) *Coeficiente de Contingencia*. Mediante la aplicación de tablas de contingencia se puede mencionar lo siguiente:

- **Respecto a las variables *frecuencia de uso y tiempo de conexión, según tipo de terminal móvil***. El OSIPTEL considera conveniente conocer la frecuencia con la que el

¹³ El término tabla de contingencia fue introducido por Pearson (1904).

En general, su interés se centra en estudiar si existe alguna asociación entre una variable fila y otra variable columna y/o calcular la intensidad de dicha asociación

usuario accede al servicio y el tiempo que le dedica al mismo una vez que se encuentra conectado. En tal sentido, la siguiente tabla de contingencia muestra la frecuencia de uso del servicio (*en veces a la semana*) y el tiempo de conexión (*en horas*) de los encuestados que respondieron acceder al servicio de Internet móvil vía “*Conexión Módem USB desde PC/Laptop (Pagado)*” y “*Conexión de un celular/Tablet (Pagado)*”.

- De los que respondieron que acceden por “*Conexión Módem USB desde PC/Laptop (Pagado)*”, el 53.1% señalan que acceden al servicio con una frecuencia de 5 o más veces a la semana. Una vez que dichos usuarios se conectan al servicio, el 65.2% mencionan que permanecen conectados por un periodo menor a 2 horas, el 30.4% por un periodo de 2 a 4 horas y el 4.4% por periodos superiores a 4 horas.
- De los que respondieron que acceden por “*Conexión de un celular/Tablet (Pagado)*”, el 52.4% señalan que acceden al servicio con una frecuencia de 5 o más veces a la semana. Una vez que dichos usuarios se conectan al servicio, el 65% mencionan que permanecen conectados por un periodo menor a 2 horas, el 25.3% por un periodo de 2 a 4 horas y el 9.6% por periodos superiores a 4 horas.

Cuadro N° 3: Tabla de Contingencia Frecuencia de Uso - Tiempo de Conexión, según terminal móvil

Usted accede a Internet Móvil por: ^a				Cada vez que accedo al servicio de Internet móvil permanezco en promedio:			Total
				Menos de 2 horas	De 2 a 4 horas	Más de 4 horas	
Conexión con Módem USB desde pclaptop pagado	Con una frecuencia de uso de:	5 o más veces a la semana	Count	221	103	15	339
			% of Total	34,6%	16,1%	2,4%	53,1%
		3 o 4 veces a la semana	Count	137	32	1	170
			% of Total	21,5%	5,0%	,2%	26,6%
		1 o 2 veces a la semana	Count	87	8	1	96
			% of Total	13,6%	1,3%	,2%	15,0%
		1 o 2 veces al mes	Count	26	0	0	26
	% of Total	4,1%	,0%	,0%	4,1%		
	No todos los meses, al menos uno	Count	7	0	0	7	
		% of Total	1,1%	,0%	,0%	1,1%	
Total			Count	478	143	17	638
			% of Total	74,9%	22,4%	2,7%	100,0%
Conexión de un Celular /Tablet (pagado)	Con una frecuencia de uso de:	5 o más veces a la semana	Count	730	283	107	1120
			% of Total	34,1%	13,2%	5,0%	52,4%
		3 o 4 veces a la semana	Count	446	80	3	529
			% of Total	20,9%	3,7%	,1%	24,7%
		1 o 2 veces a la semana	Count	360	22	2	384
			% of Total	16,8%	1,0%	,1%	18,0%
		1 o 2 veces al mes	Count	64	1	4	69
	% of Total	3,0%	,0%	,2%	3,2%		
	No todos los meses, al menos uno	Count	28	4	4	36	
		% of Total	1,3%	,2%	,2%	1,7%	
Total			Count	1628	390	120	2138
			% of Total	76,1%	18,2%	5,6%	100,0%

Elaboración: OSIPTEL. Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones-OSIPTEL.

Cabe resaltar que solo el 4.1% (en el caso de dispositivos módem USB) y el 3% (en el caso de celulares/Tablet) señalan que acceden al servicio de manera esporádica (1 o 2 veces al mes).

- **Respecto a las variables: “¿en qué medida está dispuesto a dejar el servicio de Internet fijo por el de Internet móvil?” y “Si todas las empresas de Internet fijo suben en 10% el precio del Internet fijo y asumiendo que el servicio de Internet fijo y móvil tienen los mismos beneficios ¿dejaría el servicio de Internet fijo por el de Internet móvil?”**

El Cuadro N°4 muestra la tabla de contingencia de ambas variables. Al respecto, se observa que aproximadamente el 54% señalaron que estarían poco o nada dispuestos a dejar el servicio de Internet fijo por el Internet móvil. Sin embargo, cuando a los encuestados se les menciona que el precio de su servicio de Internet fijo se incrementaría en 10%, la participación de encuestados que reafirmaron no dejar el servicio de Internet fijo en lugar del Internet móvil se redujo a 44%.

Cuadro N° 4: Tabla de Contingencia - Disposición a dejar el servicio de Internet fijo por el móvil

		Si todas las empresas de internet fijo suben en 10% el precio del internet fijo y asumiendo que el servicio de internet fijo y móvil tienen los mismos beneficios en velocidad, datos, cobertura y continuidad, ¿dejaría el servicio de internet fijo por el de					Total
		Muy probablemente sí	Es probable que sí	No estoy seguro	Es probable que no	Muy probablemente no	
¿En qué medida estaría dispuesto a dejar el servicio de internet fijo por el de internet móvil?	Muy dispuesto	5,9%	5,9%				11,9%
	Bastante dispuesto	3,0%	13,9%				16,8%
	No estoy seguro	2,0%	3,0%	4,0%	2,0%		10,9%
	Poco dispuesto	1,0%	3,0%	4,0%	11,9%	1,0%	20,8%
	Nada dispuesto	3,0%	1,0%	2,0%	17,8%	8,9%	32,7%
	No sabe	1,0%	3,0%	1,0%		2,0%	6,9%
Total		15,8%	29,7%	10,9%	31,7%	11,9%	100,0%

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL)-OSIPTEL.

La asociación entre ambas variables se puede observar a través del test Chi-Cuadrado de Pearson¹⁴. Este test arroja un valor Sig. menor a 0.05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de independencia entre ambas variables. Esto es, la disposición de dejar el servicio de Internet fijo en lugar del Internet móvil está altamente asociado a variaciones en el precio. (Ver Cuadro N°5).

Cuadro N° 5: Test Chi-cuadrado - Disposición a dejar el servicio de Internet fijo por el móvil

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	86,467	20	,000
Likelihood Ratio	97,025	20	,000
Linear-by-Linear Association	37,421	1	,000
N of Valid Cases	101		

Elaboración: OSIPTEL.

Asimismo, los coeficientes de asociación—*Phi*, *V de Cramer* y *Contingencia*— muestran que existe una fuerte asociación entre dichas variables, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6: Medidas Simétricas. Coeficientes de asociación.

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Phi	,925	,000
Cramer's V	,463	,000
Contingency Coefficient	,679	,000
N of Valid Cases	101	

Elaboración: OSIPTEL.

- **Respecto a las variables *¿Cuenta con Módem USB?* y *Gasto mensual hogar***, el Cuadro N°7 muestra que solo el 4.3% de los hogares encuestados cuentan con dispositivos Módem USB.

A partir de la tabla de contingencia formada por las variables “*Su hogar tiene módem USB*” y “*Gasto mensual del hogar*”, se observa que el 70.7% de hogares encuestados que afirmaron contar con dispositivos Módem USB cuentan con gasto mensual entre

¹⁴ El estadístico Chi-Cuadrado es calculado a partir de las frecuencias observadas (n_{ij}) y las frecuencias esperadas (m_{ij}) como sigue: $\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(n_{ij} - m_{ij})^2}{m_{ij}}$.

S/.1,001-S/.2,000; mientras que el 51% de los que afirmaron no contar con Módem USB cuentan con gastos menores a S/. 1,000.

Cuadro N° 7: Tabla de Contingencia ¿Cuenta con Módem USB? - Gasto Mensual Hogar

			13.6 Su hogar tiene - módem usb		Total
			si	no	
Gasto Mensual Hogar	De S/. 8 a S/. 1000	% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	14,4%	51,0%	49,4%
		% of Total	,6%	48,8%	49,4%
	De S/. 1001 a S/. 2500	% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	70,7%	46,4%	47,4%
		% of Total	3,0%	44,4%	47,4%
	S/. 2501 a S/. 4000	% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	13,3%	2,4%	2,9%
		% of Total	,6%	2,3%	2,9%
	De S/. 4001 a S/. 5500	% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	1,4%	,2%	,2%
		% of Total	,1%	,2%	,2%
	De S/. 5501 a S/. 7300	% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	,2%	,0%	,1%
		% of Total	,0%	,0%	,1%
Total		% within 13.6 Su hogar tiene - módem usb	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	4,3%	95,7%	100,0%

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL)-OSIPTEL.

La tabla a continuación muestra un estadístico Chi-Cuadrado de Pearson con un *p-value* (o *valor Sig*) igual a 0.00 (menor a 0.05), lo que refleja la dependencia entre las variables “Cuenta con Módem USB” y “Gasto mensual hogar. (Aceptación de hipótesis alternativa).

Cuadro N° 8: Test Chi-cuadrado - ¿Cuenta con Módem USB? y Gasto mensual hogar

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	475,217	4	,000
Likelihood Ratio	401,654	4	,000
Linear-by-Linear Association	420,792	1	,000
N of Valid Cases	13082		

Elaboración: OSIPTEL.

Sin embargo, los valores que toman los coeficientes -Phi, V de Cramer y el de Contingencia- revelan que dicha dependencia entre las variables es baja. Esto debido a

que los hogares que cuentan con Módem USB se concentran en el rango de gasto mensual de S/.1001 a S/.2500.

Cuadro N° 9: Medidas Simétricas. Coeficientes de asociación.

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Phi	,191	,000
Cramer's V	,191	,000
Contingency Coefficient	,187	,000
N of Valid Cases	13082	

Elaboración: OSIPTEL.

- **Respecto a las variables *Frecuencia de uso y Edades***, se le preguntó a las personas que cuentan con conexión Módem USB desde PC/Laptop (pagado) y/o conexión de un celular/ Tablet (pagado), la frecuencia con la que accedían al servicio.

La tabla de contingencia que se muestra a continuación relaciona las variables “*frecuencia del uso del servicio*” con el “*rango de edades*”. Al respecto, se observa que aproximadamente el 76% de las personas que señalaron acceder a Internet mediante una conexión móvil con alta frecuencia (5 o más veces a la semana) corresponden al grupo de edades de 16 a 35 años (de las cuales 45.9% son personas de edades de 16 a 25 años y 29.9% personas de 26 a 35 años) mientras que, los usuarios que señalaron acceder menos (1 o 2 veces al mes) se ubican en edades de 56 a más años (0.2%). (Ver Cuadro N°10)

Respecto a la asociación entre el rango de edades y la frecuencia de uso de Internet mediante una conexión móvil se muestra en el Cuadro N°11. Como se observa, el estadístico Chi-cuadrado muestra un valor Sig menor a 0.05, con lo cual se considera que las variables se encuentran asociadas. No obstante, tal asociación es débil como se muestra en los valores de los coeficientes que figuran en el Cuadro N°12.

Cuadro N° 10: Tabla de Contingencia *Frecuencia de Uso - Edades*

		Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?					Total	
		5 o más veces a la semana	3 o 4 veces a la semana	1 o 2 veces a la semana	1 o 2 veces al mes	No todos los meses, al menos uno		
Edad	0 a 15 años	% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	7,3%	7,7%	6,8%		10,0%	7,0%
		% of Total	3,5%	2,1%	1,3%		,2%	7,0%
16 a 25 años		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	45,9%	38,1%	38,5%	16,7%	40,0%	41,0%
		% of Total	21,8%	10,2%	7,4%	,8%	,8%	41,0%
26 a 35 años		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	29,9%	31,8%	29,8%	37,5%	25,0%	30,6%
		% of Total	14,2%	8,6%	5,7%	1,7%	,5%	30,6%
36 a 44 años		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	10,9%	15,7%	13,7%	20,8%	15,0%	13,3%
		% of Total	5,2%	4,2%	2,6%	,9%	,3%	13,3%
45 a 55 años		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	3,6%	5,9%	8,8%	20,8%		5,9%
		% of Total	1,7%	1,6%	1,7%	,9%		5,9%
56 - a más años		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	2,4%	,7%	2,4%	4,2%	10,0%	2,2%
		% of Total	1,1%	,2%	,5%	,2%	,2%	2,2%
Total		% within Si se conecta al Internet mediante una conexión móvil, ¿cuál es su frecuencia de uso?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	47,5%	26,9%	19,3%	4,5%	1,9%	100,0%

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL)-OSIPTEL.

Cuadro N° 11: Test Chi-cuadrado - *Frecuencia de Uso - Edades*

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	57,893	20	,000
Likelihood Ratio	55,437	20	,000
N of Valid Cases	1064		

Elaboración: OSIPTEL.

Cuadro N° 12: Medidas Simétricas. Coeficientes de asociación.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	57,893	20	,000
Likelihood Ratio	55,437	20	,000
N of Valid Cases	1064		

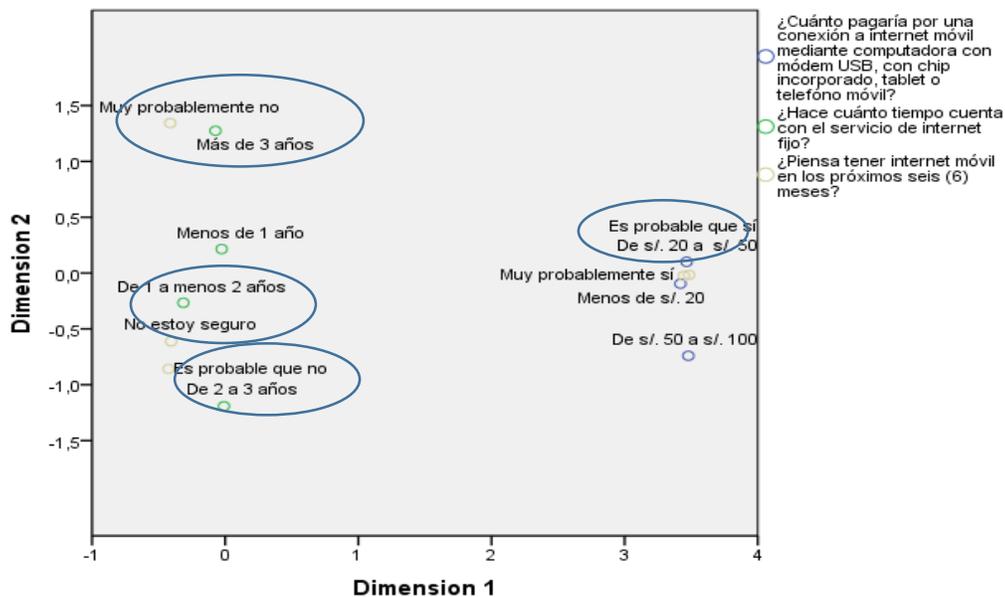
Elaboración: OSIPTEL.

2.3.4.2. Análisis de Correspondencia Múltiple

El propósito del análisis de correspondencia múltiple es encontrar las cuantificaciones óptimas, es decir que separen al máximo las categorías entre sí. El análisis de correspondencias múltiple cuantifica los datos nominales (categóricos) mediante la asignación de valores numéricos a los casos (objetos) y a las categorías, de manera que los objetos de la misma categoría estén cerca los unos de los otros y los objetos de categorías diferentes estén alejados los unos de los otros.

Con la finalidad de observar la disposición de contratar el servicio de Internet móvil por aquellos usuarios que solo cuentan con el servicio de Internet fijo, se consideró necesario realizar un análisis de correspondencia múltiple. Al respecto, se seleccionaron las siguientes preguntas: (i) *¿Cuánto pagaría por una conexión a Internet móvil mediante computadora con Módem USB, con chip incorporado, tablet o teléfono móvil?*, (ii) *¿Hace cuánto tiempo cuenta con el servicio de Internet fijo?* y *¿Piensa tener Internet móvil en los próximos seis (6) meses?*

Gráfico N° 7: Análisis de Correspondencia Múltiple - Disposición de contratar el servicio de Internet móvil (Solo Usuarios que ya cuentan con Internet fijo)



Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL)-OSIPTEL.

Sobre los resultados, se puede señalar que los usuarios que mantienen varios años con el servicio de Internet fijo son los menos dispuestos a contratar el servicio de Internet móvil; mientras que los usuarios que tienen menos tiempo con el servicio de Internet fijo se encuentran

más dispuestos a contratar el servicio de Internet móvil. Por ejemplo, la categoría “*más de 3 años*” con el servicio de Internet fijo se asocia con la categoría “*Muy probablemente no*” contrataría el servicio de Internet móvil y no está asociada a ninguna disposición a pagar. Los usuarios en la categoría “*De 2 a 3 años*” con el servicio de Internet fijo están asociados a la categoría “*Es probable que no*” contraten el servicio de Internet móvil e igualmente no están asociadas a ninguna disposición a pagar. La categoría “*De 1 a menos de 2 años*” está asociada a “*No estoy seguro*” de contratar el servicio de Internet móvil. Sin embargo, aquellos usuarios que están dispuestos a contratar el servicio de Internet móvil están asociados a una disposición a pagar y no a un tiempo contratación del servicio de Internet fijo.

Un análisis complementario corresponde al desarrollado por OSIPTEL (2014), en el que encuentran que los hogares con ambos tipos de acceso a Internet prefieren ampliamente mantener tanto su conexión fija como móvil. Esto a pesar de que se registró que los hogares con acceso fijo tiende a gastar más por el servicio de Internet que los hogares con acceso móvil. Así, en términos de sustitución en el acceso, los hogares con Internet fijo y móvil tienen una muy baja disposición a dejar la conexión fija por la móvil, mientras que los hogares con solo una conexión móvil a Internet presentan una disposición débil a no contratar el servicio de Internet fijo.

III. OFERTA COMERCIAL DEL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL

El Internet móvil, a diferencia de otros servicios de telecomunicaciones, presenta una oferta comercial que cuenta con múltiples variables que intervienen en la determinación de su precio. Por ejemplo, como señala la UIT (2013), en el caso de una suscripción de Internet fijo, la única variable en la determinación del precio es la velocidad contratada. Sin embargo, el precio de un plan o paquete de Internet móvil viene determinado principalmente por la *cantidad de datos incluidos*, la *velocidad contratada*, la *vigencia de uso*, la *velocidad reducida* y la *amplitud de contenidos*. De esta manera, el número de variables que influyen en el servicio dificultan la comparación de productos del servicio.

Si bien inicialmente se presenta una breve descripción de la oferta comercial del servicio en Perú, el objetivo principal del capítulo es mostrar comparaciones internacionales sobre los principales atributos que influyen en la comercialización del servicio.

3.1. Composición de la Oferta comercial del servicio de Internet móvil en el Perú

En términos generales, un usuario que desee navegar por Internet desde un dispositivo móvil debe de contratar cualquiera de las siguientes ofertas: (i) Acceso por demanda, (ii) Suscripción exclusiva y/o (iii) Plan de datos.

3.1.1. Acceso por demanda.

El *acceso por demanda* permite al usuario navegar sin contratación de un plan o paquete de datos. En este caso, el usuario paga una tarifa por KB o MB, según la oferta comercial de su empresa operadora.

Este tipo de navegación presenta la tarifa por megabyte más alta del mercado, en comparación con las tarifas por megabyte bajo planes de datos (suscripciones combinadas en el caso de teléfonos móviles) o suscripciones exclusivas. Es importante agregar sin embargo que las tarifas del acceso por demanda se han venido reduciendo en el tiempo.

Hasta mediados del 2014, el acceso por demanda fue comercializado por todos los operadores de telefonía móvil. En julio de este año, Movistar retiró el acceso por demanda de su oferta

comercial prepago e incluyó en su lugar el paquete “Tarifa Diaria”. La misma estrategia comercial fue seguida por Claro a fines de noviembre 2014. El paquete “Tarifa Diaria” de ambas empresas ofrece una capacidad de navegación de 10MB a una tarifa de S/. 1.00.

Luego, a noviembre 2014, sólo Entel y Viettel ofrecen este tipo de acceso para ambas modalidades contractuales. En la modalidad prepago, Entel y Bitel ofrecen, desde julio de 2014, el acceso por demanda a S/.0.49 y S/.0.40, respectivamente. En la modalidad postpago, Entel lo ofrece a S/.0.30 desde octubre de 2014 y Bitel a S/. 0.40 desde julio de 2014.

3.1.2. Suscripciones exclusivas.

Las *Suscripciones Exclusivas* son paquetes adicionales que incluyen una determinada cantidad de datos para acceso al servicio de Internet. Estos paquetes pueden ser adquiridos por clientes bajo cualquier modalidad de contratación (prepago, postpago y control) y para cualquier dispositivo móvil.

El precio de una suscripción exclusiva, al no incluir servicios diferentes a datos, viene determinado principalmente por la capacidad de navegación y por la vigencia de los datos que incluye el paquete. Hasta noviembre 2014, no existe ningún operador móvil que ofrezca paquetes a la medida según el consumo del usuario, comercializándose únicamente paquetes con capacidades predeterminadas por la empresa. Sin embargo, las estrategias de las empresas han impulsado la comercialización de paquetes con cada vez menores tiempos de vigencia; por ejemplo, paquetes con vigencia de 1 hora.

Los precios de las suscripciones exclusivas que comercializan las empresas en Perú, se han mantenido estables desde su comercialización. Principalmente, los cambios recaen en la introducción de nuevos paquetes y cambios en la velocidad de navegación. En la actualidad, las empresas operadoras comercializan las siguientes suscripciones exclusivas:

**Cuadro N° 13: Suscripciones Exclusivas comercializadas, según empresa
(A noviembre de 2014)**

Entel			Claro			Movistar		
Precio	Capacidades de Transmisión (En MB)	Vigencia (Días)	Precio	Capacidades de Transmisión (En MB)	Vigencia (Días)	Precio	Capacidades de Transmisión (En MB)	Vigencia (Días)
S/. 99	2 GB	15 días	S/. 1	25	1 Hora	S/. 1	10 MB	1 día
			S/. 1	10	1			
			S/. 3	50	3			
			S/. 10	200	5			
			S/. 35	700	10			
			S/. 69	1500	15			
			S/. 119	3000	30			

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Sistema de Información de Registros de Tarifas (SIRT)-OSIPTEL.

3.1.3. Planes de datos.

Los planes de datos pueden ser adquiridos en las modalidades postpago y control para cualquier tipo de dispositivo móvil que soporte el servicio de Internet móvil (*tablet, módem USB, MiFi, teléfono móvil, etc.*). En el caso de los dispositivos distintos al teléfono móvil, los planes contienen exclusivamente capacidad de MB o GB para acceso al servicio; mientras que, en el caso de teléfonos móviles los planes pueden o no contener servicios adicionales como SMS, minutos, MMS, etc. El análisis en el presente documento se centra únicamente en los planes que contienen solo datos¹⁵.

3.2. Comparación internacional de atributos del servicio de Internet móvil

En esta sección se comparan los atributos y características de la oferta comercial del servicio de Internet móvil en Perú frente a la de otros países. La metodología para la comparación se basa principalmente en la velocidad máxima con la que cuenta el usuario para acceder al servicio y las capacidades de transmisión comercializadas en cada país, así como sus restricciones.

Para el análisis se recopiló información de empresas operadoras que proveen el servicio de Internet móvil desde dispositivos módem USB y teléfonos móviles. Los países que forman parte de la muestra son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, en **América del Sur**; Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras,

¹⁵ Para el análisis, se deja de lado aquellos planes de telefonía móvil que incluyen servicios diferentes al de datos.

Nicaragua, Panamá y República Dominicana, en **América Central**; México, Canadá y USA, en **América del Norte** y España, Portugal, Reino Unido e Italia, en **Europa**.

3.2.1. Restricciones en las capacidades de navegación.

En los inicios del servicio de Internet móvil, las empresas operadoras comercializaban planes y paquetes con capacidad ilimitada de datos. Sin embargo, a nivel internacional, las empresas han tendido a eliminar este tipo de ofertas y, en su reemplazo, han introducido planes y paquetes con determinadas capacidades de datos. Una vez alcanzada dicha capacidad, se restringe el servicio o se le reduce la velocidad de navegación.

Asimismo, hasta hace algún tiempo, los topes máximos en la capacidad de descarga solo estaban dirigidos a planes o paquetes en la modalidad postpago. En la actualidad, dicha práctica ha sido extendida a la modalidad prepago y se ha convertido en una práctica generalizada.

Entre los países que muestran esta característica dentro de su oferta comercial a noviembre de 2014 se pueden mencionar:

- **En Chile**, Movistar comercializa el plan postpago 4G-LTE para dispositivos módem USB denominado "*Plan BAM Full*". Dicho plan incluye 14GB a una velocidad de 7 Mbps. Sin embargo, luego de alcanzar el umbral de descarga la velocidad se reduce a 256 Kbps.
- **En Panamá**, Claro lanzó al mercado la familia de planes "*Internet Móvil Limitado*" exclusivos para navegación a través de dispositivos Módem USB. Dichos planes presentan reducciones en la velocidad contratada de 4Mbps a 128Kbps al alcanzar los límites de 1GB, 2GB, 3GB, 5GB y 10GB, dependiendo del plan contratado.
- **En Brasil**, Vivo, Claro y Oi ofrecen planes con reducciones de velocidad a 64Kbps, 128Kbps y 150Kbps, respectivamente. En particular, Oi reduce la velocidad de 5Mbps -ofrecida en sus planes "*Oi Velox 3G*"- a 150Kbps, una vez que el usuario consume los datos asignados en su plan.

-
- **En España**, Vodafone, Movistar y Orange ofrecen planes de datos con reducciones en la velocidad de navegación contratada. Vodafone presenta el caso más extremo al ofrecer velocidades de 150Mbps y reducirla hasta 32Kbps, luego de alcanzado el umbral máximo de descarga.

Por su parte, Perú no escapa de mantener dichas prácticas comerciales. **En el caso de Claro**, la empresa lanzó en enero de 2009 los planes “*Módem Ilimitados*” de 1GB, 2GB y 3GB, a velocidades de 700Kbps, 1Mbps y 1.5Mbps, respectivamente. No obstante, estas velocidades se reducen a 256Kbps cuando el usuario alcanza el límite de descarga. **En el caso de Nextel**, la empresa ofrece desde diciembre de 2009 los “*Planes IN*” de 500MB, 2GB, 3GB y 10GB, con velocidades de 500Kbps, 1Mbps y 1.5Mbps, y reducción de velocidad hasta 256Kbps para el paquete con menor capacidad y hasta 448 Kbps para el resto de paquetes.

Por el contrario, solo algunos países continúan comercializando planes o paquetes de Internet móvil sin límites de descarga ni reducciones de velocidad. Entre dichos países se encuentran:

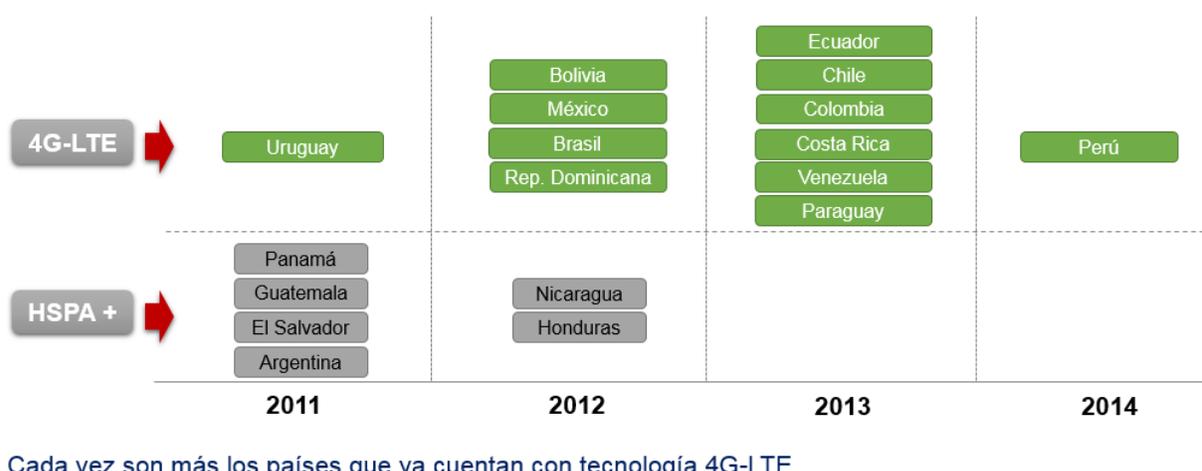
- **En Costa Rica**, Claro ofrece sus planes “*Internet Móvil Plus, Pro y Full*” con velocidades de navegación de 500Kbps, 1Mbps, 2Mbps y con capacidades ilimitadas de navegación. Asimismo, Kölbi comercializa los planes “*Conecta, Navega y Descarga*” con velocidades entre 500Kbps y 5Mbps, también con capacidades de navegación ilimitada.
- **En Portugal**, la empresa Optimus comercializa el “*Plan XL*” sin capacidad de descarga y con una velocidad permanente de 150 Mbps.

3.2.2. Velocidades máximas de navegación.

La gama de velocidades por las que un usuario accede al servicio se ha incrementado a medida que las empresas operadoras han desplegado nuevas tecnologías¹⁶. En la región, la mayoría de países ya han desplegado tecnologías avanzadas 4G-LTE para brindar el servicio de Internet móvil. El Gráfico N°8 muestra la tecnología desplegada más avanzada por país. Como se observa, solo seis países de la región aún no cuentan con tecnología 4G-LTE.

¹⁶ Un usuario podría navegar a distintas velocidades dependiendo de la cobertura disponible con cada tecnología y la gama del equipo terminal. Entre las tecnologías existentes por las que se ofrece el servicio de Internet móvil se pueden citar: EDGE, GPRS, UMTS, HSDPA, HSPA+, LTE y Wimax móvil.

**Gráfico N° 8: Tecnología desplegada más avanzada, según país
(Actualizado a Octubre de 2014)**



Cada vez son más los países que ya cuentan con tecnología 4G-LTE

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: 4G Américas.

A pesar de ello, el análisis comparativo de velocidades arrojó que la velocidad máxima que se comercializa en países de la región es muy inferior a las que se comercializan en países de Europa. La comparación se basó en la máxima velocidad que se le ofrece al usuario para navegar en Internet, según tipo de dispositivo móvil¹⁷. En el caso de Perú, la velocidad máxima de navegación a través de dispositivos Módem USB es comercializada por Claro; mientras que, la velocidad máxima desde teléfonos móviles es comercializada por Movistar y Entel. (Ver Gráfico N°9).

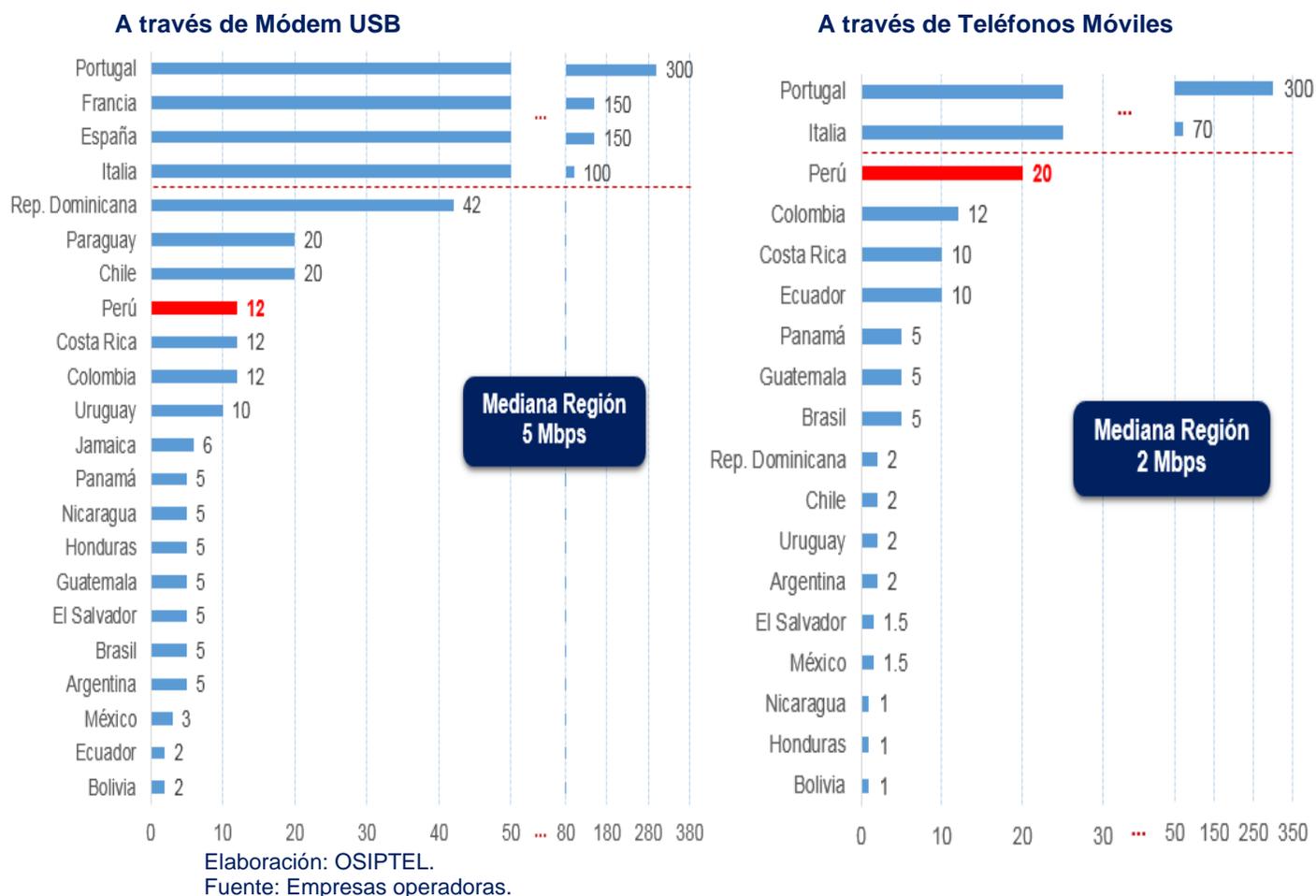
- **Desde Módem USB**, los países europeos cuentan con velocidades superiores a las existentes en países de nuestra región. Por ejemplo, Portugal ofrece planes postpago de Internet móvil con velocidades hasta 300Mbps, España y Francia ofrecen hasta 150Mbps, mientras que la máxima velocidad ofrecida en la región corresponde a 42Mbps.

La máxima velocidad ofrecida en Perú es 12Mbps, muy por encima de la mediana de velocidades en la región, que alcanza 5Mbps. Esta velocidad máxima de Perú solo es superada por las velocidades máximas de República Dominicana (42Mbps), Paraguay y Chile (20Mbps). Las velocidades máximas más bajas se ofrecen en Bolivia (2Mbps).

¹⁷ Cabe precisar que las velocidades mostradas son las comercializadas por las empresas operadoras (las que figura en el contrato del usuario) y no las velocidades a las que el usuario realmente accede al servicio.

- **Desde Teléfonos Celulares**, las velocidades máximas ofrecidas en países europeos alcanzan 70Mbps en el caso de Italia, y Portugal una velocidad máxima de 300Mbps. En la región, Perú mantiene una velocidad máxima ofrecida de 20Mbps muy superior a la mediana de la región (2Mbps).

Gráfico N° 9: Velocidades Máximas comercializadas, según dispositivos móviles (En Mbps) (A noviembre de 2014)¹⁸



Al respecto, es importante señalar que las diferencias que existen entre las velocidades máximas de navegación no solo dependen de la tecnología desplegada para brindar el servicio, sino también del ancho de banda utilizado para dicha tecnología. Es por ello que dos empresas bajo una misma tecnología pueden ofrecer velocidades máximas distintas.

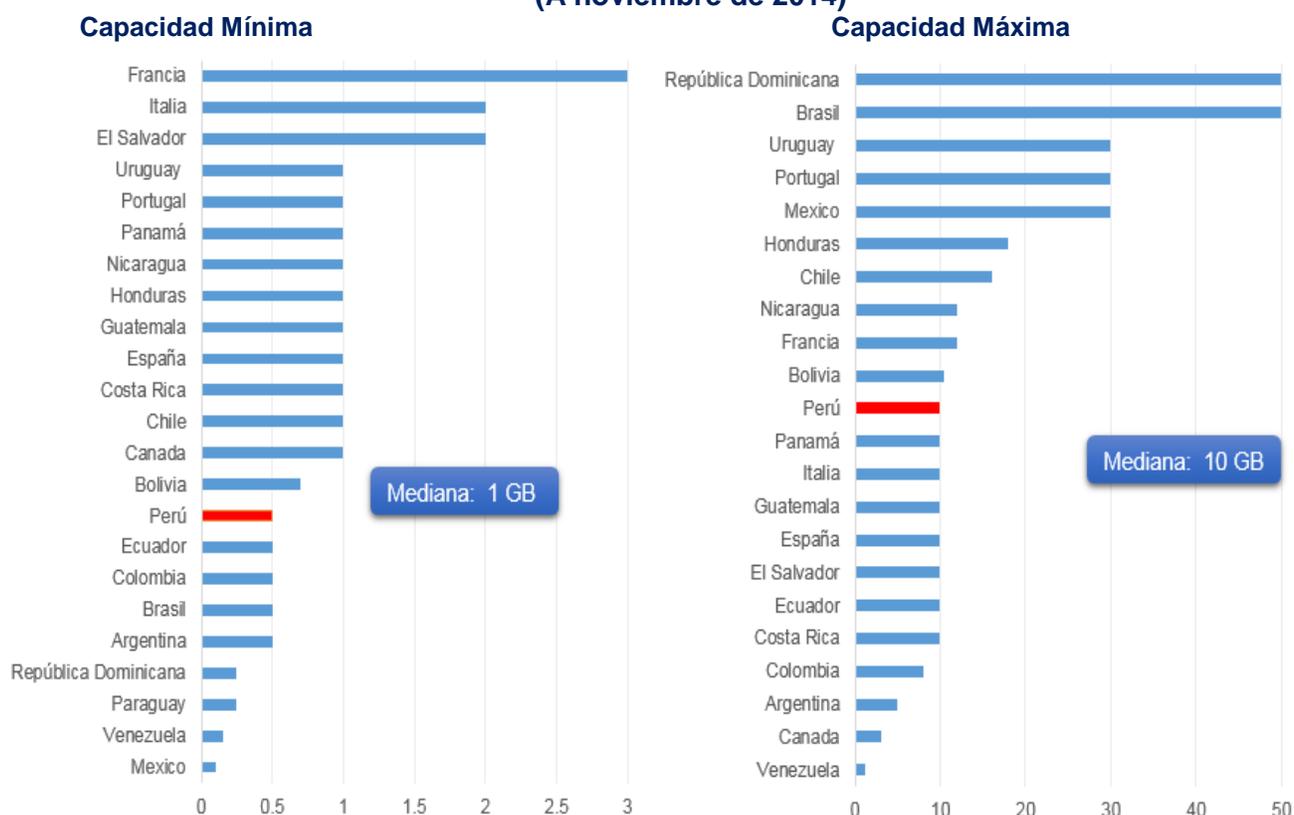
¹⁸ Los datos fueron recolectados al 10 de noviembre de 2014.

3.2.3. Capacidades Máximas de transmisión de datos

La capacidad máxima de transmisión es una variable relevante cuando se analiza la comparación entre las ofertas comerciales. En efecto, un análisis de velocidades de navegación se debe realizar de manera conjunta con las capacidades de transmisión. Esto es, un plan de datos con una velocidad alta no es necesariamente mejor que otro (o a priori, no sería comparable), si este último mantiene una capacidad de descarga mayor¹⁹.

Para el análisis sobre capacidades de descarga, se consideró la mínima y la máxima capacidad ofrecida en cada país para acceder al servicio de Internet desde módem USB para planes con vigencia mensual.

Gráfico N° 10: Capacidades de transmisión de datos desde dispositivos Módem USB (A noviembre de 2014)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas operadoras.

¹⁹ Asimismo, una empresa puede ofrecer una velocidad reducida muy baja después de alcanzado el umbral, pero brindar un umbral alto.

El gráfico anterior muestra que la capacidad máxima ofrecida en Perú es igual al valor mediano de las capacidades máximas ofrecidas en la región (10GB). Sin embargo, la capacidad mínima ofrecida (0.5GB) se ubica debajo del valor mediano para la región (1GB).

En comparación con algunos países de la región, la capacidad máxima de transmisión ofrecida en Perú (10GB) es baja. Por ejemplo, en Brasil se comercializan planes con capacidades hasta de 50GB, y en los casos de Uruguay y México alcanzan hasta 30GB de descarga.

3.3. Comparación internacional de tarifas de Internet móvil, según dispositivo de acceso y modalidad de contrato.

Con la finalidad de comparar los productos del servicio de Internet móvil que se comercializan en Perú frente a los que se comercializan en otros países, se desarrolló una comparación internacional que tomó en cuenta la capacidad de navegación, el precio, la velocidad, el dispositivo por el que se accede y la modalidad de contratación.

En términos generales, la metodología utilizada en la comparación consideró el precio que paga el usuario por acceder al servicio a la *máxima velocidad de navegación*, independientemente de la empresa que lo comercialice²⁰. En particular, para la modalidad postpago, se tomó como variable de decisión la capacidad de datos que ofrece la suscripción mientras que, en la modalidad prepago, se consideró la vigencia del paquete de datos²¹.

Las capacidades de navegación y la vigencia del paquete fueron seleccionadas en base a la oferta comercial existente en el Perú y al valor modal en los países de la muestra.

A fin de realizar un mejor análisis, en cada uno de los gráficos se trazó el valor mediano en la región de *la renta mensual, la capacidad de transmisión y la velocidad de navegación*, a fin de comparar los valores que toman las variables en Perú frente a los de la región (líneas rojas).

Adicionalmente, se trazó líneas que intersecten a la oferta de Perú para observar la dominancia estricta con las ofertas de otros países (líneas azules), es decir si un plan o paquete de Internet

²⁰ La comparación se realiza sin tener en cuenta la participación de mercado que tenga la empresa que provea el servicio.

²¹ En la modalidad postpago, se seleccionó -para una determinada de capacidad de datos- el plan con la máxima velocidad y el precio asociado a dicho plan. En la modalidad prepago, se seleccionó -para una determinada vigencia- el paquete a la máxima velocidad y su precio asociado.

móvil presenta mejores condiciones para el usuario que otro plan o paquete, en cada uno de sus atributos. Esto es, un plan x_i dominará estrictamente (o será preferible estrictamente) a cualquier otro, $x_i > x_{-i}$, si y sólo si se cumple todas las siguientes condiciones con desigualdad estricta.²²

$$\text{Precio}_i \leq \text{Precio}_{-i}$$

$$\text{Velocidad}_i \geq \text{Velocidad}_{-i}$$

$$\text{Capacidad}_i \geq \text{Capacidad}_{-i}$$

$$\text{Vigencia}_i \geq \text{Vigencia}_{-i}$$

En base a las líneas azules se forman cuatro cuadrantes. El cuadrante superior izquierdo contiene las ofertas comercializadas en otros países que son dominadas estrictamente por las ofertas de Perú, mientras que el cuadrante inferior derecho, muestra todas las ofertas que dominan estrictamente a las de Perú.

3.3.1. Comparación Internacional de tarifas desde dispositivos Módem USB

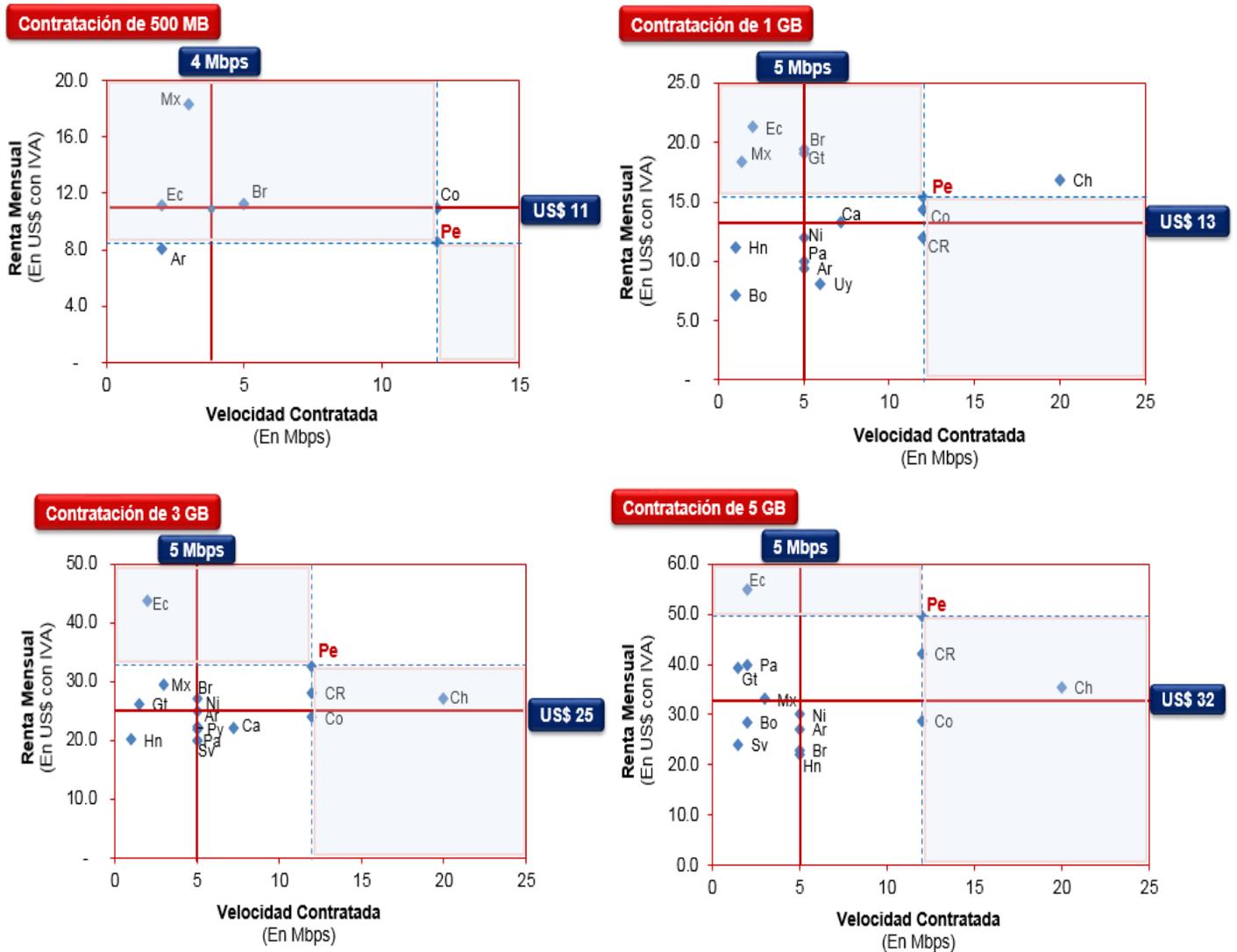
El servicio de Internet desde dispositivos módem USB se comercializa bajo las modalidades postpago, control y prepago.

En las modalidades postpago/control, las empresas comercializan -en su mayoría- planes/paquetes con capacidad limitada de datos. Luego, una vez que la capacidad asignada en el plan/paquete es consumida puede ocurrir que: (i) se impida al usuario seguir navegando hasta el nuevo ciclo de facturación o (ii) se le permita seguir navegando pero a una velocidad menor a la contratada.

En esta modalidad, las capacidades comercializadas con mayor frecuencia son 500MB, 1GB, 3GB y 5GB. Del análisis se observa que, si bien para algunas capacidades el precio ofrecido en Perú es superior que la mediana de los países, la velocidad máxima de navegación en Perú se encuentra muy por encima de la mediana. (Ver Gráfico N°11)

²² Los subíndices en cada variable se refieren a que los atributos del plan "i" se comparan con los atributos de todos los otros planes " - i" que, a noviembre de 2014, se encontraban en comercialización en la región. Cabe resaltar que las restricciones se utilizan dependiendo de la modalidad de contratación. Por ejemplo, en el caso de los planes postpago la vigencia es 30 días, por lo que esta variable sería trivial. En caso solo alguna de las restricciones se cumpla con desigualdad se dice que el plan "i" domina (o es solo preferible) al otro plan, pero no estrictamente.

Gráfico N° 11: Relación Renta Mensual-Velocidad contratada en modalidad postpago, según capacidad de descarga (500MB, 1GB, 3GB y 5GB) – MÓDEM USB



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

- En el caso de planes con capacidad de 500 MB, el Perú presenta una relación renta mensual-velocidad mejor que la mediana de los países que incurren en el análisis. Esto es, para un plan de 500MB, un usuario en Perú gozaría de una menor renta mensual y de una mayor velocidad que las que se ofrecen en los países que aparecen en el gráfico. Específicamente, en Perú, **Claro** posee una oferta que domina estrictamente -menor renta mensual y mayor velocidad- a las ofertas lanzadas por Alegro en Ecuador, Telcel en México, Claro en Brasil y Claro en Colombia. En comparación con Argentina, Perú

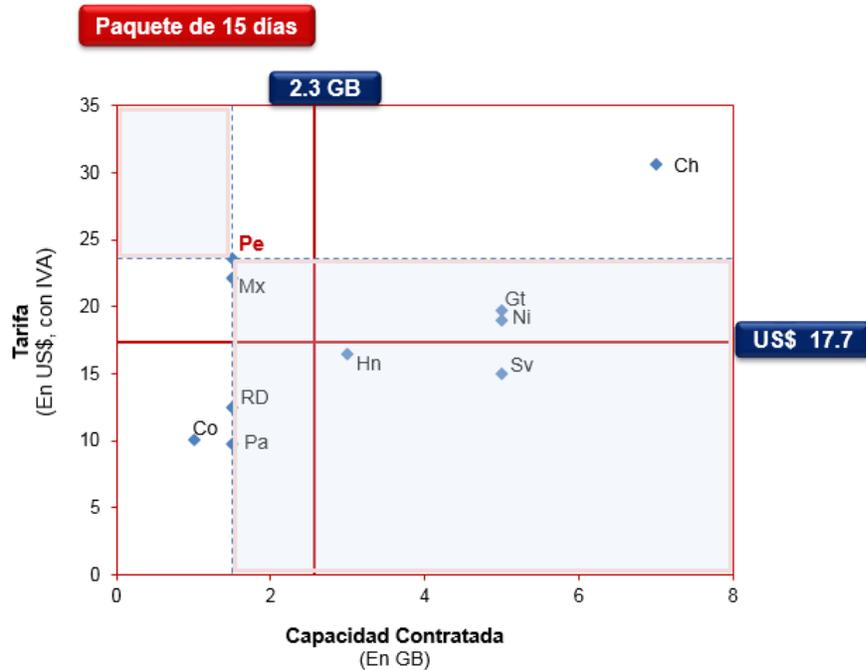
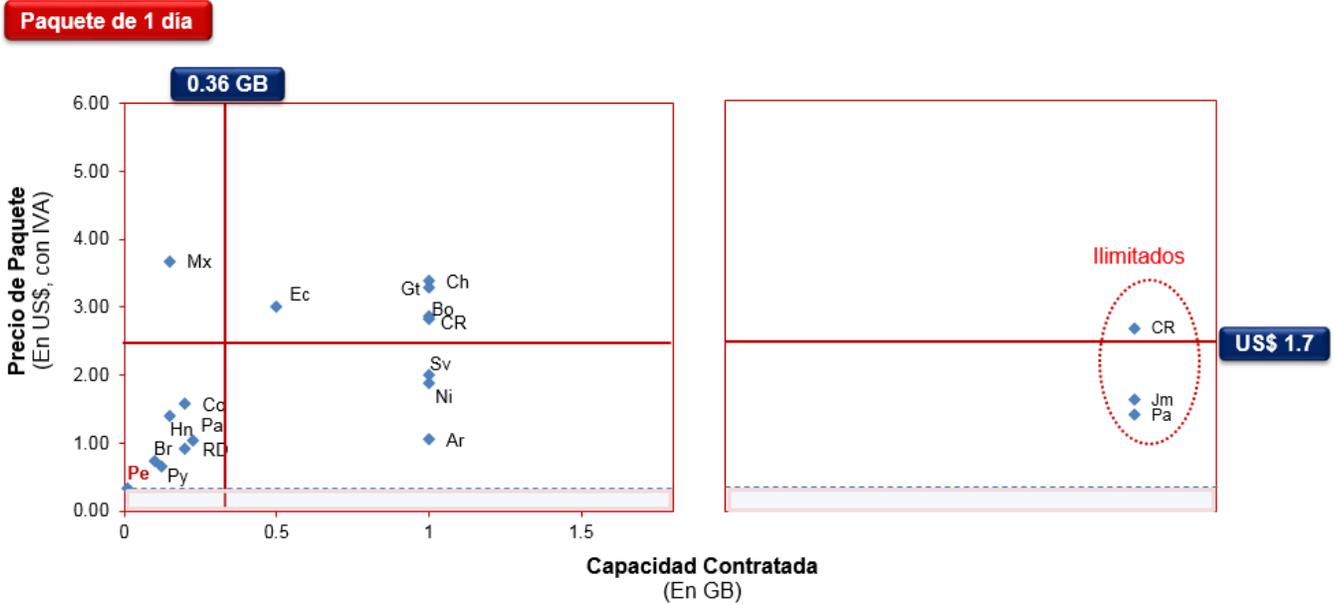
ofrece una mayor velocidad pero un precio ligeramente mayor, por lo que no se podría hablar de dominancia estricta.

- **En el caso de planes con capacidad de 1 GB**, la oferta comercializada por Claro en Perú domina estrictamente a las ofertas comercializadas por Alegro en Ecuador, Claro en Guatemala, Claro en Brasil y Telcel en México. No obstante, Claro en Costa Rica y en Colombia dominan, pero no estrictamente, a la oferta lanzada por Claro en Perú. Bajo esta capacidad, no existe alguna oferta comercial que domine estrictamente a la seleccionada para Perú.
- **En el caso de planes con capacidad de 3 GB**, la oferta comercial en Perú domina estrictamente a la oferta lanzada por Alegro en Ecuador; mientras que, es dominada por la oferta lanzada por Movistar en Chile. Las ofertas comercializadas por Claro en Costa Rica y por Claro en Colombia son más atractivas que la oferta comercializada en Perú (similares velocidades pero rentas mensuales más bajas).
- **En el caso de planes con capacidad de 5 GB**, solo Chile domina estrictamente a la oferta comercializada en Perú. Nuevamente, la oferta de Claro en Perú domina estrictamente a la oferta lanzada en Ecuador.

En la modalidad prepago, el análisis se complica dado que interviene una nueva variable: “*vigencia del paquete*”. En este tipo de paquetes, las empresas operadoras otorgan un plazo de tiempo para que el usuario consuma la capacidad de datos que incluye el paquete; una vez terminado el plazo, el usuario no podrá hacer uso de los megabytes no consumidos. Generalmente, estos tipos de paquetes permiten al usuario navegar hasta lo que se suceda primero: *término de vigencia o tope máximo de descarga*.

En la región, los paquetes comercializados con mayor frecuencia presentan vigencia de: 1 hora, 1, 3, 5, 7 y 15 días. Sin embargo, el análisis se efectúa únicamente para los paquetes con vigencia de 1 y 15 días. Cabe señalar que, bajo esta modalidad, el análisis no considera la velocidad contratada. (Ver Gráfico N°12).

Gráfico N° 12: Relación Precio Paquete - Capacidad contratada en modalidad prepago, según vigencia de paquete (1 día y 15 días) – MÓDEM USB



Elaboración: OSIPTEL
Fuente: Empresas Operadoras.

- **En el caso de paquetes de 1 día**, la oferta comercializada por Claro en Perú presenta una capacidad de datos muy baja en comparación con las ofertas comercializadas en otros países. De esta manera, el paquete no domina ni es dominado por otros paquetes

de datos. En particular, el paquete comercializado por Claro incluye capacidad de 10 MB al precio de S/.1.

Por otro lado, se debe precisar que aún existen empresas como Claro en Costa Rica, Digicel en Jamaica y Viva en República Dominicana que ofrecen paquetes con capacidad ilimitada.

- **En el caso de paquetes de 15 días**, la oferta comercializada por Claro en Perú es dominada estrictamente –menor tarifa y mayor capacidad- por las ofertas lanzadas por Claro en: El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala. Sin embargo, se debe señalar que la velocidad ofrecida por Claro es mayor.

3.3.2. Comparación Internacional de tarifas desde Teléfonos Móviles.

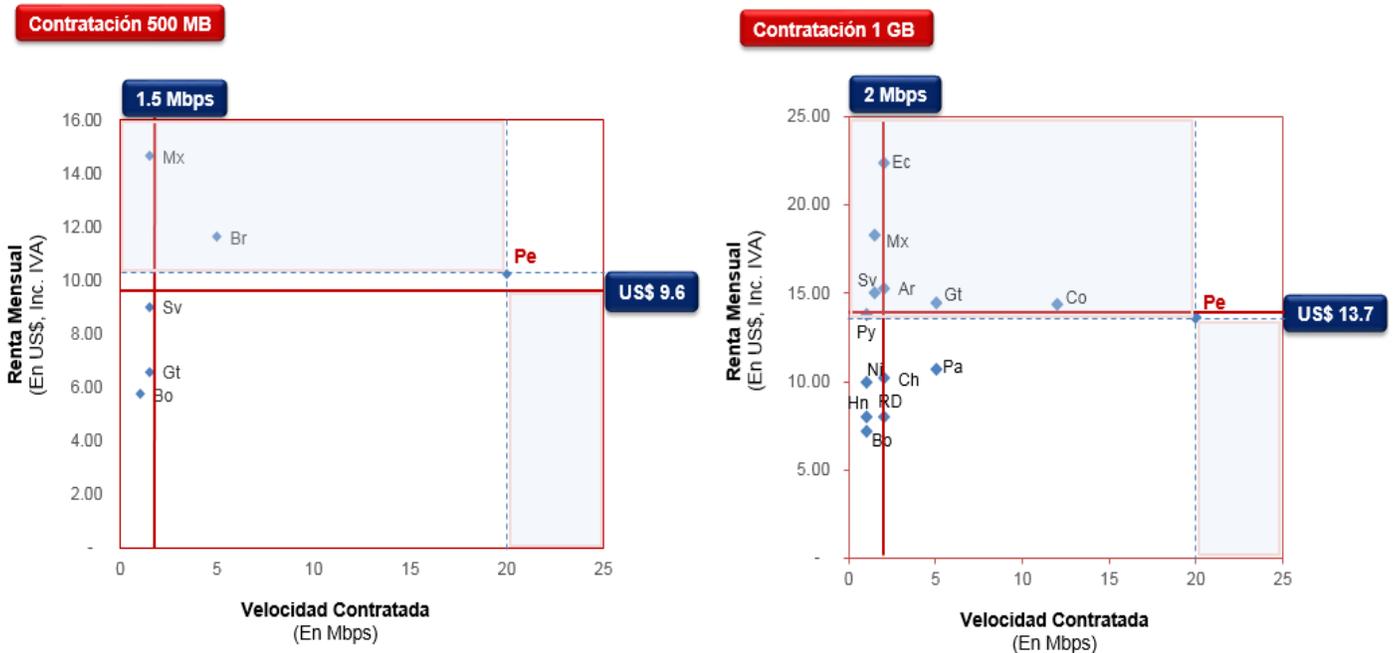
Para la comparación de tarifas desde teléfonos móviles, se excluyó el acceso mediante *Suscripciones Combinadas*. Esto debido a la cantidad de atributos ajenos al servicio en cuestión que influyen en las tarifas finales y que imposibilitan aislar el servicio de Internet móvil, tales como *mensajes de texto, mensajes multimedia, minutos incluidos, minutos de red privada, etc..* En ese sentido, el análisis se restringe al acceso por suscripciones exclusivas de datos.

En la modalidad postpago, las ofertas son comercializadas -en su mayoría- con una vigencia de 30 días, con lo cual esta variable se vuelve trivial y el análisis se basa principalmente en tres variables: *la capacidad contratada, la velocidad de navegación y la renta mensual*. Las capacidades tomadas en cuenta corresponden a 500MB, 1GB, 2GB y 5GB. (Ver Gráfico N°13).

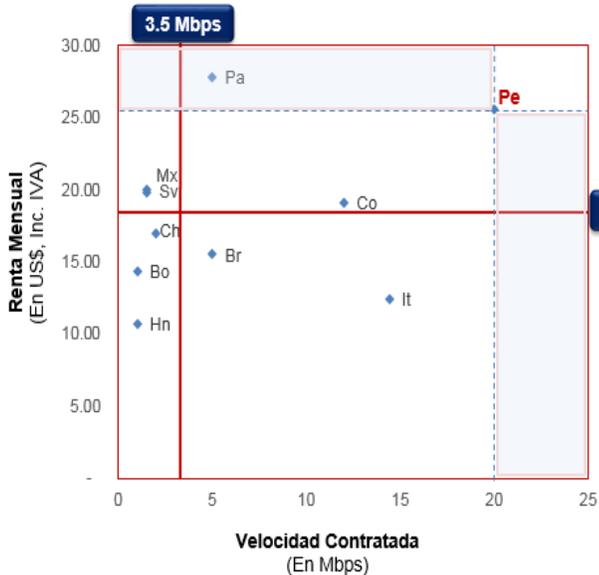
- **Respecto a la capacidad de 500 MB**, se observa que la oferta comercializada en Perú presenta una velocidad muy por encima del valor mediano para la región (1.5 Mbps) pero una renta mensual ligeramente superior a la mediana. El cuadrante superior izquierdo muestra que la oferta que se comercializa en Perú domina estrictamente a las ofertas que se comercializan en Brasil y en México. El resto de países no serían comparables con las ofertas de Perú dado que presentan menores velocidades y menores rentas a la vez.

- **Respecto a la capacidad de 1GB**, la oferta que se comercializa en Perú presenta una velocidad muy por encima del valor mediano para la región (2 Mbps) y una renta mensual ligeramente inferior a la mediana. El Perú domina estrictamente a las ofertas de 1GB que se comercializan en Ecuador, México, El Salvador, Argentina, Guatemala y Colombia. El resto de países no son comparables directamente con la oferta de Perú.
- **Respecto a la capacidad de 2GB**, el Perú presenta velocidad y renta mensual muy superior a la mediana de la región. Bajo esta capacidad, Perú solo domina estrictamente a la oferta que se comercializa en Paraguay. Nuevamente, las ofertas del resto de países no son comparables con las ofertas de Perú.
- **Respecto a la capacidad de 5GB**, la oferta comercializada por Claro en Perú es dominada estrictamente por la oferta comercial de OI en Brasil. Nuevamente, Perú comercializa su oferta a una velocidad y renta mensual superiores a la mediana de la región.

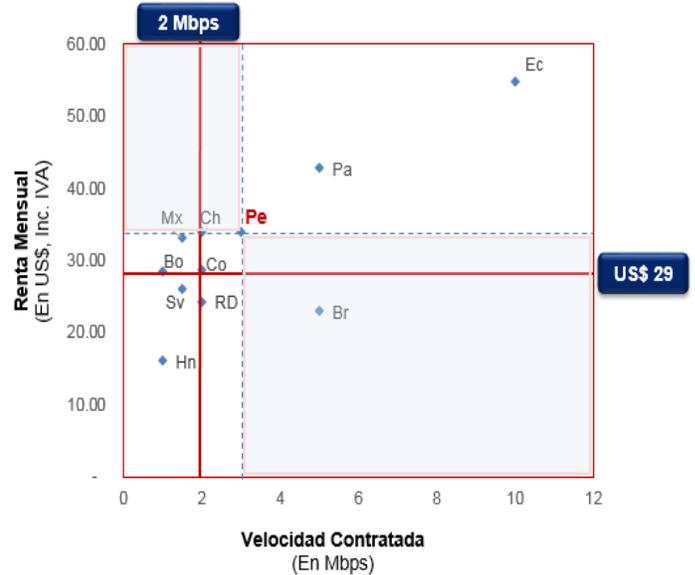
Gráfico N° 13: Relación Renta Mensual-Velocidad contratada en modalidad postpago, según capacidad de descarga (500MB, 1GB, 2GB y 5GB) – TELÉFONOS CELULARES



Contratación 2 GB



Contratación 5 GB



Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

En la modalidad prepago, el análisis precio-capacidad contratada-vigencia es muy similar al desarrollado para dispositivos módem USB, por lo que el ejercicio es obviado.

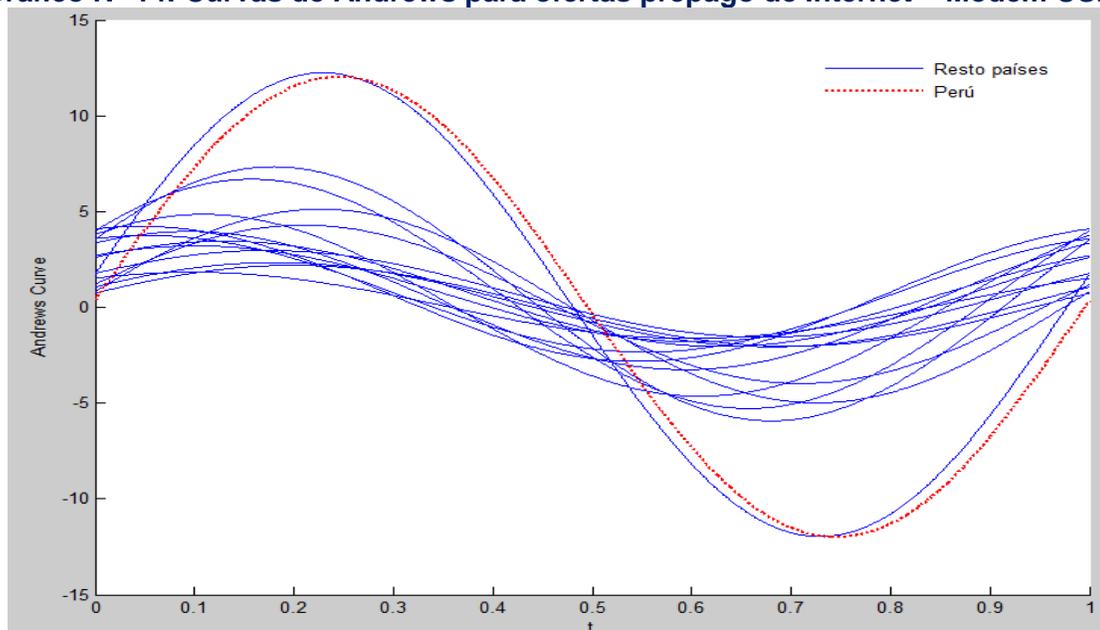
En resumen, según las variables utilizadas en el análisis, se deduce que los planes postpago/control comercializados en Perú desde teléfonos celulares son más atractivos que sus similares en la región, mientras que los planes comercializados desde Módem USB son menos atractivos. En particular, se puede mencionar que:

- En el caso de los planes postpago desde *Módem USB*, el único plan atractivo en comparación a los planes comercializados en la región es el de 500MB de capacidad.
- En el caso de los planes postpago desde *Teléfonos Móviles*, la mayoría de planes comercializados en Perú, son más atractivos que los de la región a excepción del plan de 2GB, el cual presenta una renta mensual muy por encima del valor mediano para la región.

En el caso de los paquetes prepago, se debe precisar que las empresas operadoras en Perú comercializan el paquete de 1 día con niveles en sus atributos diferentes al resto. Por ejemplo,

se comercializa el paquete de 10MB con vigencia de 1 día²³. El siguiente gráfico (curvas de Andrews) muestra las observaciones proyectadas en un conjunto de funciones, diferenciando la trayectoria de la oferta comercial de 10 MB por 1 día comercializado en Perú del resto de países incluidos en el análisis.

Gráfico N° 14: Curvas de Andrews para ofertas prepago de Internet – Módem USB²⁴



Elaboración: OSIPTEL.

3.4. Determinación del Precio del Servicio de Internet móvil.

La base de datos recopilada sobre las variables permite ajustar una ecuación de regresión para el precio del servicio, en función de la velocidad de navegación y la capacidad de transmisión.

Dicha ecuación permite estimar el precio que tendría en la región cualquier oferta del servicio de Internet móvil para determinados niveles de capacidad y velocidad. En particular, se podría estimar el precio que tendría en la región las ofertas comercializadas en Perú y compararlo con las tarifas que realmente pagan los usuarios.

²³ Lo mencionado no indica que la oferta de 10MB por 1 día comercializada en Perú sean menos beneficiosas que las ofertas con vigencia de 1 día comercializadas en otros países.

²⁴ Las curvas de Andrews se utilizan para caracterizar las observaciones de una muestra, graficando cada observación como una función. Se construye tomando en cuenta los valores de cada una de las variables para cada observación. Dicha técnica se basa en las Series de Fourier. "Cada observación es proyectada a un conjunto de funciones con base ortogonal representadas con senos y cosenos".

3.4.1. Ecuación de Regresión

La ecuación de regresión que ajusta los distintos planes -en modalidad postpago/control- para acceso a Internet desde teléfonos móviles como dispositivos Módem USB ofrecidos en la región viene dada por²⁵:

$$\hat{P} = 6.45 * Capacidad + 0.597 * Velocidad$$

Dependent Variable: PRECIO
Method: Least Squares
Date: 11/28/14 Time: 20:04
Sample: 1 91
Included observations: 91

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAP	6.449799	0.316827	20.35746	0.0000
VEL	0.597311	0.124006	4.816773	0.0000
R-squared	0.544685	Mean dependent var		20.99075
Adjusted R-squared	0.539569	S.D. dependent var		10.98993
S.E. of regression	7.457219	Akaike info criterion		6.877975
Sum squared resid	4949.301	Schwarz criterion		6.933159
Log likelihood	-310.9479	Hannan-Quinn criter.		6.900238
Durbin-Watson stat	1.724445			

Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

Reemplazando en la ecuación las capacidades y velocidades que se comercializan en los planes de Perú, se puede observar si dichos planes se comercializan en mejores o peores condiciones que las que se comercializarían en la región.

Para un mejor análisis, los resultados son clasificados según el tipo de dispositivo móvil:

- Desde dispositivos Módem USB, solo el plan de 500 MB comercializado en Perú presenta un precio más bajo que el precio estimado que tendría dicho plan en la región. En cambio, el resto de planes (1GB, 3GB y 5GB) se ofrecen en menores condiciones que los que se ofrecerían en la región.

²⁵ Esta ecuación de regresión, si bien presenta un R^2 cercano a 55%, mantiene como variables explicativas a la capacidad y la velocidad del servicio, las cuales son significativas según el estadístico t-Student (ambos estadísticos tienen valores superiores 2).

- Desde Teléfonos móviles, los planes de Internet móvil con capacidades de 500MB, 1GB y 5GB comercializados en Perú presentan precios más bajos que el que tendrían si dichos planes se comercializaran en la región. Sin embargo, en el caso de 2GB el precio ofrecido en Perú es ligeramente mayor que el precio que tendría si se ofreciera en la región.

Cabe señalar que dichos resultados son consistentes con los resultados de la sección anterior. Sin embargo, la ecuación de regresión permite calcular cuánto difieren los precios de Perú respecto a los precios de la región para cada uno de los planes. El siguiente cuadro muestra el precio estimado para la región y el precio que realmente paga el usuario por los planes comercializados en Perú, según tipo de dispositivo.

Cuadro N° 14: Precios Estimados y Precios Reales de las ofertas comerciales de Perú.

Plan de:	Desde Telefonos Móviles			Plan de:	Desde Módem USB		
	Precio estimado (en US\$)	Precio Real (en US\$)	Var. % Precio		Precio estimado (en US\$)	Precio Real (en US\$)	Var. % Precio
500 MB	15.17	10.25	48.01	500 MB	10.39	8.54	21.69
1 GB	18.40	13.67	34.57	1 GB	13.62	15.38	-11.46
2 GB	24.85	25.63	-3.06	3 GB	26.52	32.46	-18.31
5 GB	34.04	33.97	0.21	5 GB	39.42	49.55	-20.45

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

3.4.2. Matriz de Correlaciones²⁶

La matriz de correlaciones es útil para conocer el nivel de asociación que existe entre dos variables. Las correlaciones entre los principales atributos de la oferta comercial del servicio de Internet móvil en la región vienen dadas en la siguiente tabla:

Cuadro N°15: Matriz de Correlaciones Precio-Capacidad-Velocidad

	<i>Capacidad</i>	<i>Velocidad</i>	<i>Precio</i>
<i>Capacidad</i>	1		
<i>Velocidad</i>	-0.03586948	1	
<i>Precio</i>	0.79560306	0.09074073	1

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

²⁶ Se señala la matriz de correlaciones en lugar de otros indicadores de asociación, toda vez que, a diferencia de otros indicadores, elimina los efectos distorsivos generados por la presencia de distintas unidades de medida.

En base a las ofertas comercializadas -postpago/control- del servicio en la región, se observa que el precio que la empresa le cobra al usuario guarda una mayor correlación con la capacidad de navegación asignada (aprox. 80%); mientras que, la velocidad a la que navega el usuario no guarda mucha relación con el precio (9%).

Asimismo, la capacidad de transmisión y la velocidad de navegación mantienen una baja asociación lineal (-3.5%). El signo negativo hace referencia a una relación inversa entre ambas variables. Lo anterior, implica que productos de Internet móvil que son comercializados con menores niveles de velocidad sean probablemente compensados con mayores niveles de capacidad.

Por lo tanto, se deduce que en los países de la región, las empresas proveedoras fijan el precio de sus planes o paquetes de Internet móvil tomando en cuenta la capacidad asignada más que la velocidad ofrecida.

IV. APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CLUSTER EN EL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL

La cantidad de variables que intervienen en la comercialización de los productos del servicio de Internet móvil hace imposible contar con un único indicador que refleje todos los atributos que influyen en su precio. Por ello, en las secciones anteriores, se ha recurrido a diversas técnicas para realizar comparaciones entre las ofertas comerciales de los países. Así, se identificó qué ofertas de otros países dominan o son dominadas estrictamente por las ofertas de Perú. Luego, en base a una ecuación de regresión, se estimó el precio que tendrían las ofertas de Perú si éstas existieran en la región.

En esta sección, se aplican técnicas exploratorias de datos con la finalidad de agrupar a los países de la muestra según el grado de similitud de su oferta comercial. De esta manera, se utiliza un método de agrupamiento de datos (o *Cluster Methods*) a fin de comparar las principales variables del servicio de Internet móvil. Las variables a ser consideradas corresponden a la terna: *Capacidad máxima de transmisión de datos*, *Velocidad de navegación* y el *precio*.

El análisis de clúster es una técnica estadística multivariante que se basa en un conjunto de información de una muestra de observaciones, a partir del cual se intenta reorganizar a estas observaciones en grupos relativamente homogéneos. Ello con la particularidad de que los individuos dentro de un grupo sean los más similares posibles entre sí (cohesión interna del grupo) y sean los más disímiles entre sí entre distintos grupos (aislamiento externo del grupo).

Debido a que los valores que toman las variables son continuas, se pueden aplicar tres algoritmos de conglomeración: el vecino más cercano (*nearest neighbor*), el vecino más lejano (*farthest neighbor*) y el método de Ward-Wishart. En este documento, por temas de simplificación, se utiliza solo el método de **Ward-Wishart** dado que es el más utilizado en la práctica. Este método posee casi todas las ventajas del método K-means y suele ser más discriminatorio en la determinación de los niveles de agrupamiento²⁷.

²⁷ Una investigación llevada por **Kuiper y Fisher** probó que este método era capaz de acertar mejor con la clasificación óptima que otros métodos (*mínimo, máximo, media y centroide*).

Específicamente, el algoritmo comienza calculando las medias de todos los clúster, luego, para cada plan de Internet móvil, se calcula el cuadrado de la distancia euclidiana de éste con respecto a las medias de todos los demás. Este proceso se repite hasta integrar todos los planes en un solo conjunto a un mayor nivel de disimilaridad.

El resultado de un proceso de conglomeración jerárquico puede ser graficado como un arreglo bidimensional denominado *dendograma*. Este arreglo -ver anexo- muestra cuanta semejanza o disparidad existe entre la oferta de Internet móvil comercializada en Perú con respecto a ofertas comercializadas en otros países.

El dendograma muestra un índice de disimilaridad que va del 0 (“*planes idénticos*”) a 25 (“*planes diferentes*”) en un eje y las observaciones en el otro²⁸. De esa manera, mientras más cercano al 0 se forme un clúster, mayor será la similitud entre los planes integrantes del clúster y, mientras más cerca al 25 se agrupen los planes serán más disímiles.

Las variables son estandarizadas dado que presentan unidades de medidas diferentes. Esta estandarización permite uniformizar su influencia en la determinación de los clústeres. La estandarización de las variables se realizó empleando la metodología del Z-Score, como sigue:

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\sigma}$$

Donde X es el valor observado, \bar{X} su media muestral y σ la desviación estándar muestral²⁹.

En base a la información recopilada, se realiza clústeres para los planes dirigidos a la modalidad postpago/control, según tipo de dispositivo. Como se verá, los resultados obtenidos son consistentes con los arrojados en las secciones anteriores.

4.1. En dispositivos Módem USB.

Se observa que las ofertas comerciales de Perú se encuentran en tres clústeres. Para un análisis más detallado se presentan los resultados según tipo de clúster.

²⁸ Que un plan sea idéntico a otro no significa que tenga los mismos niveles en los atributos, sino que en el conjunto de sus atributos son similares.

²⁹ Para Afifi y Clark (1996), esta estandarización asume que la correlación entre las variables es cero; y de esta forma utilizar medidas de similitud basada en medidas de distancias euclidianas.

- **Planes de Perú con capacidades de 0.5GB y 1GB.**

Los planes postpago con capacidades de 0.5GB y 1GB comercializado por Claro, se encuentran en el mismo clúster –son muy similares- que los planes comercializados por Entel en Chile (con capacidad de 1GB), Claro en Colombia (con capacidades de 0.5GB y 1GB) y Claro en Costa Rica (con capacidad de 1GB).

El siguiente cuadro muestra el resumen de los planes que guardan mayor similitud con los planes mencionados de Perú. Como se observa, Perú forma parte de los países que cuentan con mayores velocidades en la comercialización del servicio. Entel en Chile cuenta con la mayor velocidad de navegación dentro del clúster, pero su producto es comercializado a un mayor precio.

Tal como se demostró en las secciones anteriores, el plan de Perú de 0.5GB es uno de planes más atractivos de la región. Un plan similar al de Perú es comercializado en Colombia, pero a un precio muy superior.

Cuadro N°16: Atributos del Clúster de ofertas con capacidad de 0.5GB y 1GB

Atributos	Países					
	Perú	Perú	Colombia	Colombia	Costa Rica	Chile
Velocidad (En Mbps)	12	12	12	12	12	20
Capacidad (En GB)	1	0.5	1	0.5	1	1
Precio (En dólares)	15.4	8.5	14.4	11.0	12.0	16.8

Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

- **Planes de Perú con capacidad de 3GB.**

El plan de 3GB comercializado por Claro en Perú se encuentra en el mismo clúster que la oferta comercializada por Claro en Colombia y Claro en Costa Rica. Al respecto, como se observa del cuadro que sigue a continuación, la oferta de Perú presenta la tarifa más alta dentro del clúster. Incluso, en Colombia se ofrece un plan con mayor capacidad (5GB) a un precio inferior al de Perú. (Ver Cuadro N°17).

Cuadro N°17: Atributos del Clúster de ofertas con capacidad de 3GB

Atributos	Países			
	Perú	Costa Rica	Colombia	Colombia
Velocidad (En Mbps)	12	12	12	12
Capacidad (En GB)	3	3	3	5
Precio (En dólares)	32.5	28.2	24.0	28.8

Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

- **Planes de Perú con capacidad de 5GB.**

El plan de 5GB comercializada por Claro en Perú forma un Clúster con la oferta comercializada por Claro en Costa Rica. No obstante, la tarifa que se cobra en Perú es más alta que la de Costa Rica a pesar que cuentan con los mismos atributos.

Cuadro N°18: Atributos del Clúster de ofertas con capacidad de 5GB

Atributos	Países	
	Perú	Costa Rica
Velocidad (En Mbps)	12	12
Capacidad (En GB)	5	5
Precio (En dólares)	49.6	42.2

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

4.2. En Teléfonos móviles.

Como se observó en las secciones anteriores, las ofertas comerciales del servicio de Internet móvil en Perú desde teléfonos móviles son más atractivas que sus similares en la región.

Las ofertas comerciales de Perú se encuentran en dos clústeres. Nuevamente, los resultados se presentan según tipo de clúster.

- **Planes de Perú con capacidades de 0.5GB, 1GB y 2GB.**

Los planes con capacidades de 0.5GB, 1GB y 2GB comercializadas por Movistar en Perú forman un solo clúster. Ello, se debe a que la velocidad máxima ofrecida por Movistar es mayor que la velocidad máxima ofrecida en otros países.

Cuadro N°19: Atributos del Clúster de ofertas con capacidad de 0.5GB, 1GB y 2GB

Atributos	Países		
	Perú	Perú	Perú
Velocidad (En Mbps)	20	20	20
Capacidad (En GB)	0.5	1	2
Precio (En dólares)	10.3	13.7	25.6

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

- **Planes de Perú con capacidades de 5GB.**

El plan con capacidad de 5GB, comercializadas por Entel en Perú forman un clúster con los planes comercializados por Movistar en Chile, Telcel en México y Claro en Panamá³⁰. Al respecto, dentro del clúster, se observa que Perú cuenta con una mayor velocidad que Chile, bajo las mismas condiciones de precio y capacidad.

Cuadro N°20: Atributos del Clúster de ofertas con capacidad de 5GB

Atributos	Países			
	Perú	Chile	México	Panamá
Velocidad (En Mbps)	3	2	1.5	5
Capacidad (En GB)	5	5	5	5
Precio (En dólares)	34.0	34.0	33.1	42.8

Elaboración: OSIPTEL.

Fuente: Empresas Operadoras.

En términos generales, los planes de Internet desde teléfonos móviles en Perú son similares a los mejores planes comercializados en los países de la región; mientras que, en el caso del servicio desde Módem USB, el Perú no necesariamente forma clúster con los países que mantienen ofertas con mejores beneficios. Sin embargo, cabe resaltar que existe varios grupos de países que son muy similares entre ellos (forman clústers) y que cuentan con menores atributos que las ofertas de Perú. (Ver Anexo).

³⁰ En este caso, no se consideró a Movistar dado que no cuenta con un producto para la capacidad de 5GB dentro de su oferta comercial.

V. AVANCES EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y PROYECCIONES DE NUEVOS INDICADORES DE INTERNET MÓVIL.

Las empresas operadoras vienen reportando información estadística y financiera acerca de los servicios que comercializan a través del requerimiento periódico en el marco de la Resolución N°050-2012-CD/OSIPTTEL. Sin embargo, tal requerimiento no incluyó los formatos para el reporte estadístico en relación al servicio de Internet móvil porque se consideró que era un servicio de reciente comercialización.

Asimismo, el rápido crecimiento del servicio, la necesidad de realizarle un continuo seguimiento, pero sobre todo la complejidad de su oferta comercial, llevaron a que el OSIPTTEL modifique algunos de los formatos de pedido de información diseñados originalmente en el 2010. La información del servicio de Internet móvil se viene recabando desde mediados del 2010 a todas las empresas que ofrezcan el servicio de Internet desde terminales móviles. Hasta junio de 2012, los reportes de información eran requeridos exclusivamente a las empresas de telefonía móvil: Movistar, Claro y Nextel.

Sin embargo, con el propósito de contar con información estadística más precisa del servicio, desde diciembre de 2011, los reportes también son requeridos a los operadores que cuentan con concesión de Servicio Portador Local sobre el cual ofrecen el servicio de Internet móvil, a saber: OLO, Velatel, Cable Visión, TVS Wireless y TdP.

Asimismo, en diciembre de 2012, se extendió los Cuadros I y II -*“líneas que acceden a Internet desde terminales móviles”*- para aquellas empresas que brinden el servicio a través oferta mayorista, a fin de que dichas empresas reporten información diferenciando las líneas que comercializan a nivel mayorista de las que comercializan directamente a nivel minorista.

5.1. Mejoras en recopilación de Información y nuevos Indicadores del servicio.

El ingreso de nuevos actores al mercado y la comercialización del servicio en distintos niveles conllevan a que el OSIPTTEL ejerza una supervisión más estricta acerca de la provisión del servicio de cada empresa operadora y de su oferta comercial, con la finalidad de velar por una competencia efectiva y por el bienestar de los usuarios.

Para ello, el OSIPTEL viene trabajando en los nuevos formatos del servicio de Internet móvil con la finalidad de contar con estadísticas consistentes del servicio. En efecto, los nuevos formatos incluyen variables adicionales que permiten que el OSIPTEL cuente con mayores herramientas de análisis.

Los formatos modificados que serán solicitados con información desde el primer trimestre de 2014 permiten obtener indicadores no solo respecto a líneas, sino también sobre tráfico - *facturado y cursado*- e ingresos. La recopilación de tales variables permitirá obtener información como *precio medio por MB, tráfico promedio por usuario, penetración del servicio*, entre otras. Además, permitirá aplicar técnicas más sofisticadas que con la finalidad de comparar el acceso y uso del servicio en el Perú frente a países de la región.

Finalmente, los formatos modificados del servicio de Internet móvil serán incluidos como parte del requerimiento de información periódica de la Resolución N°050-2012-CD/OSIPTEL. Ello implica que las empresas cuenten con plazos ya establecidos para la remisión de la información, lo que permite un mayor control en su entrega.

5.2. Desarrollo de Aplicativo en la página Institucional del OSIPTEL sobre el servicio.

En la actualidad, el usuario a través de la página web del OSIPTEL puede acceder a información completa sobre las condiciones y restricciones de cada una de las ofertas comercializadas por las empresas operadoras.

No obstante, las estrategias comerciales que las empresas operadoras vienen aplicando en el servicio de Internet móvil podrían complicar la decisión de elección del usuario, y con ello perjudicar su bienestar. Entre las estrategias aplicadas se pueden citar las siguientes:

- **El retiro del acceso por demanda de su oferta comercial.** Esta estrategia fue aplicada por Movistar (en julio de 2014) y fue seguida por Claro (en noviembre de 2014). Esta estrategia implica que usuarios con bajo consumo de datos o usuarios que necesiten una cantidad mínima de datos para finalizar una transferencia de datos tengan que contratar el paquete "*Tarifa diaria*".

-
- **El aumento en el número de variables en el servicio.** Las empresas cada vez han incrementado el número de variables que intervienen en la comercialización del servicio de Internet Móvil.

Actualmente, el precio de un paquete de Internet móvil depende de: (i) si el servicio presenta reducción en la velocidad contratada al alcanzar un umbral de capacidad o si se impide el servicio, (ii) si el servicio es contratado por SMS, IVR o USSD, (iii) los días de vigencia del servicio, (iv) la capacidad de transmisión, (v) la velocidad de navegación, (vi) si el paquete es contratado por una sola vez (*one-shot*) o si será contratado de manera recurrente, (vii) el tipo de dispositivo etc. Todas estas variables complican la decisión del usuario al momento de escoger el paquete que se adecúe a sus necesidades.

Este último punto podría entenderse como una forma de estrategia de fijación de precios confusos (o *"foggy Pricing"*)³¹. Miravete (2011) señala que las empresas aplican este tipo de fijación de precios cuando el menú de tarifas tiene como objetivo sacar provecho de los errores de los consumidores. Ello, también dificulta el continuo seguimiento de las tarifas que el OSIPTEL realiza como parte de sus labores de supervisión.

Con la finalidad de reducir las asimetrías en la información, se recomienda la implementación de un aplicativo -en la página web del OSIPTEL- en el que el usuario ingresando sus preferencias sobre el servicio de Internet móvil conozca el precio del paquete que más se asemeje a sus necesidades, tanto de las empresas que le provee el servicio como de la industria.

La implementación del aplicativo conllevaría a que las empresas compitan en precios y en atributos del servicio. Además, dado que el aplicativo también muestra el paquete con el precio más bajo de la industria, el usuario podrá evaluar ambos precios, lo que promovería la portabilidad numérica móvil.

³¹ En efecto, Miravete (2011) señala que a medida que se incrementa la competencia, las empresas operadoras pueden usar estrategias que son intencionalmente confusas -*foggy pricing*- en un intento de extraer excedente adicional y con ello hacer difícil para los consumidores comparar el costo del servicio a través de diferentes proveedores.

VI. CONCLUSIONES

El servicio de Internet móvil es uno de los servicios más dinámicos en el mercado de las telecomunicaciones. A nivel internacional, con el despliegue de tecnologías de cuarta generación, la oferta comercial del servicio de Internet móvil en Perú se ha ubicado en una mejor posición respecto a la relación *precio-velocidad-capacidad*.

Con la finalidad de observar cómo se encuentran los planes comercializados en Perú frente a los planes comercializados en otros países, principalmente en la región, se efectuaron distintas formas de comparación. En particular, se realizaron gráficos que muestran las ofertas de qué países dominan o son dominadas estrictamente por las ofertas comercializadas en Perú, para determinadas capacidades de descarga. Al respecto, se detectó que:

- Los planes de Internet desde dispositivos Módem USB comercializados en Perú contienen menos beneficios (o son menos favorables para el consumidor) que los planes de Internet móvil “promedio” comercializados en la región. La única excepción la constituye el plan con capacidad de 500MB pues el plan ofrecido en Perú es uno de los más atractivos de la región, respecto a otros planes con dicha capacidad.
- Los planes de Internet Móvil desde teléfonos celulares se encuentran entre los mejores planes de la región. Esto es, un usuario preferiría los planes de Perú que el plan “promedio” comercializado en la región, para la mayoría de capacidades de navegación.

Lo anterior fue corroborado de manera cuantitativa a través de la ecuación de regresión del precio en función de la capacidad y velocidad. Además, se pudo notar que las empresas operadoras en la región establecen el precio del servicio en base a la capacidad de datos que incluye el plan más que por la velocidad de navegación.

El análisis de clúster aplicado arrojó como resultado que los planes de Perú se agrupan con los países que comercializan los planes con mayores beneficios para el usuario. Asimismo, se observó que existen varios grupos con países que forman clústeres y que presentan características inferiores a las que se comercializan en Perú.

Respecto al uso y acceso del servicio en Perú, se observó que las personas que contratan un plan o paquete desde su teléfono celular, Módem USB o tablet presentan una frecuencia de

uso de 5 o más veces a la semana y que cada vez que dichos usuarios acceden al servicio pueden permanecer conectados hasta 4 horas. Asimismo, el análisis de Correspondencia arrojó que aquellos usuarios que cuentan con más tiempo de haber contratado el servicio de Internet fijo son los que se encuentran menos dispuestos de contratar el servicio de Internet móvil.

Finalmente, el incremento en el número de variables que intervienen en la determinación del precio hace que la oferta del servicio sea cada vez más compleja para el usuario. A fin de reducir las asimetrías de información, el OSIPTEL realiza un seguimiento periódico de la oferta comercial y viene mejorando sus formatos de reportes de información a fin de contar con indicadores más consistentes del servicio y con mayores herramientas de análisis. Asimismo, recomendamos la implementación de un aplicativo en la página web del OSIPTEL que le permita al usuario conocer el plan/paquete que más se adecúe a sus necesidades. Dicha implementación llevaría a dinamizar aún más la competencia y promover la portabilidad numérica móvil.

BIBLIOGRAFÍA

Anderberg, M.R. (1973): *“Cluster Analysis for Applications”*, Academic Press, New York. Disponible en: <http://www.siam.org/>

Agresti, A. (1996). *“An Introduction to Categorical Data Analysis”*. Wiley, New York.

Everitt, B. (1992), *“The analysis of Contingency Tables”*. Chapman Hall, London.

Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M. and Stahl, D. (2011): *“Cluster analysis”*, John Wiley & Sons, Chichester. Disponible en: <http://goo.gl/FvYSbl>

GSMA (2013): *“La calidad de servicio de Acceso a Internet Móvil”*. Disponible en: <http://goo.gl/WgcJnp>

Huigen, J., Cave, M. (2008), *“Regulation and the promotion of investment in next generation networks—A European dilemma”*, Telecommunications Policy, No. 32

Miravete, E. (2011): *“Competition and the Use of Foggy Pricing”*. Disponible en: <http://goo.gl/jxeqlA>

Peña, D. (2002): *“Análisis de Datos Multivariantes”*. Disponible en: <http://goo.gl/zGh37s>

OECD (2010): *“Wireless broadband indicator Methodology”*. Disponible en: <http://goo.gl/cx5EXU>

OSIPTEL (2013): *“El espectro Radioeléctrico como herramienta para la promoción de la expansión de los servicios móviles y la competencia en el Perú”*. Disponible en: www.osiptel.gob.pe

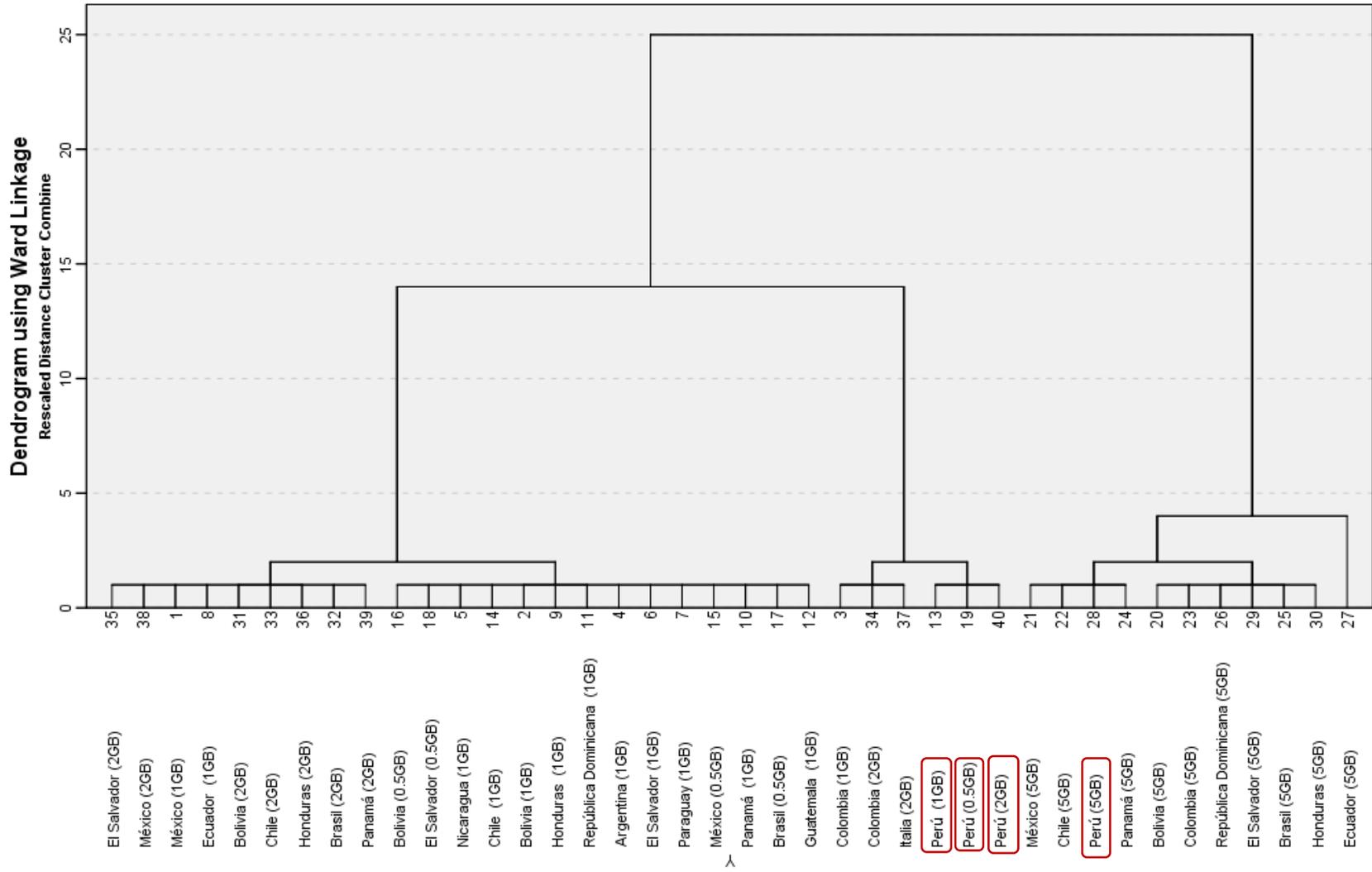
OSIPTEL (2014): *“¿Sustituye el Internet móvil al fijo en el Perú?”*. Disponible en: www.osiptel.gob.pe. (Por publicar)

UIT (2011): *“Manual para la recopilación de datos administrativos de las Telecomunicaciones y de las TIC”*. Disponible en: <http://goo.gl/SY1JmH>

UIT (2012). *“Measuring the Information Society”*. International Telecommunication Union (ITU).

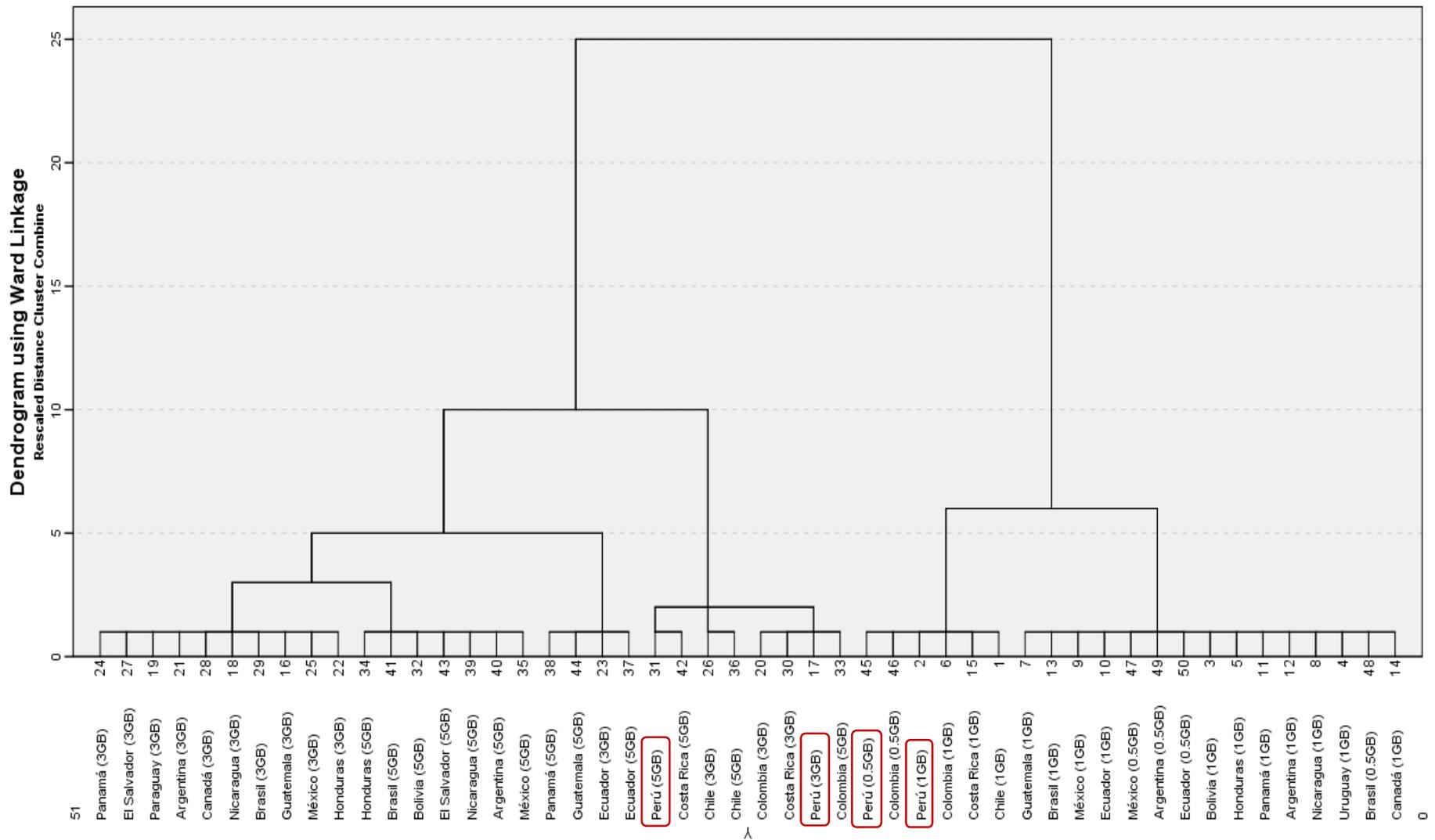
Ward, J.H. (1963): *“Hierarchical grouping to optimize an objective function”*, Journal of the American Statistical Association, 58: 236–244. Disponible en: <http://iv.slis.indiana.edu/sw/data/ward.pdf>

Anexo 1: Análisis de Clúster - Teléfonos Móviles (Postpago/Control)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.

Anexo 2: Análisis de Clúster - Dispositivos Módem USB (Postpago/Control)



Elaboración: OSIPTEL.
Fuente: Empresas Operadoras.