



## **Preferencias y Valorización por Atributos del Servicio de Internet Fijo en el Perú: un primer acercamiento vía experimento de elección discreta**

**Paulo Chahuara\***

*Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia*

*Sub Gerencia de Análisis Regulatorio*

*Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL*

---

### **Resumen**

El objetivo del presente documento es analizar las preferencias y valorización de los consumidores peruanos por determinados atributos explícitos e implícitos del servicio de Internet fijo. En los atributos explícitos se consideró la tarifa mensual del servicio y la velocidad de descarga contratada, mientras que para los atributos que no son valorados de manera explícita en el mercado se estudió aspectos relacionados a la provisión de calidad en el servicio: la confiabilidad en la señal del Internet fijo, y la calidad en la asistencia técnica para la solución oportuna y eficaz de problemas con el servicio.

Usando como modelo econométrico un logit mixto bayesiano, el que se aplica sobre la base de datos de preferencia declarada obtenida en la realización de un experimento de elección discreta llevado a cabo el 2016, se estimó una función de utilidad para los atributos anteriormente citados y se examinó la heterogeneidad de las preferencias en función a diferentes perfiles de entrevistados. Asimismo, se aproximó la disposición marginal a pagar por los atributos incluidos en el experimento.

© 2018 OSIPTEL. Derechos reservados.

Palabras Clave: experimento de elección discreta, logit mixto bayesiano, atributos, utilidad, preferencias, disposición a pagar.

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

---

\* Se agradece los comentarios y sugerencias de Sergio Cifuentes y José Aguilar, así como la colaboración de Gerardo Inti durante la elaboración de este documento. Las opiniones vertidas en este trabajo son de responsabilidad exclusiva del autor y no reflejan necesariamente la posición del OSIPTEL. Remitir comentarios y sugerencias a: [investigación@osiptel.gob.pe](mailto:investigación@osiptel.gob.pe).

## I. Introducción

De acuerdo con la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones, la tenencia del servicio de Internet móvil en el Perú al 2016 alcanzó a 5.5 millones de hogares, lo que representa una tasa de acceso de 64.2%. Por otra parte, el servicio de Internet fijo solo se encuentra disponible en 2.4 millones de hogares y tiene una penetración de 28.7% a nivel nacional. En términos de la evolución de ambos tipos de acceso a Internet en los últimos 4 años, las conexiones fijas han ido creciendo paulatinamente a un ritmo de a lo más 1 dígito por año, mientras que el segmento móvil ha mantenido tasas de crecimiento de 2 dígitos año tras año. Con ello, entre el 2013 y 2016, el acceso de los hogares al servicio de Internet fijo solo creció 4.3 puntos porcentuales, mientras que la expansión del servicio de Internet móvil fue de 45.7 puntos porcentuales.

Respecto a la velocidad de descarga contratada o la cobertura de tecnologías de alta velocidad, si bien la banda ancha fija residencial ha progresado en los últimos años, el despliegue y adopción de redes LTE es muy superior a la presencia de tecnologías fijas como la fibra óptica o el ADSL2+. Sin duda, la implementación de políticas que han fomentado la competencia entre empresas operadoras móviles (por ejemplo, relanzamiento de la portabilidad móvil, cargos móviles o desbloqueo de equipos) y la aparición e inversión de nuevos proveedores han generado una oferta cada vez mayor de *smartphones* y una reducción en los precios de los planes de datos que han colocado al país en una tendencia de mercado enfocada en la conectividad móvil y que ha posicionado al Perú en buen lugar en los comparativos de velocidad de Internet móvil entre países, más no así en los *benchmarks* internacionales de velocidad de Internet fijo.

El auge peruano del Internet móvil frente al fijo contrasta con lo que resultan hoy en día las ventajas de conectividad de las redes fijas de banda ancha frente a las móviles. Así, mientras se está a la espera de un futuro inalámbrico, el servicio de Internet fijo de alta velocidad sigue representando el tipo de conexión con mejor estabilidad de señal, lo que le da sobre el papel una mayor confiabilidad para conectarse a la web que una conexión de banda ancha móvil. Asimismo, las redes de banda ancha fija son al presente, la opción de conexión que permite el transporte y acceso a altos volúmenes de datos. Estas ventajas, brindan a las conexiones fijas una solidez que es crucial en áreas con el potencial de elevar sustancialmente la productividad del país (*e.g.* telemedicina, educación en línea, banca o comercio electrónico).

En términos del consumo por contenidos, el Internet fijo de alta velocidad aún sigue siendo la mejor opción relativa para acceder a información y aplicaciones de alta demanda de datos (*streaming*, compartición y respaldo de archivos), sin preocuparse por la factura en el uso de “megas” o por restricciones en la experiencia de uso en línea, ya que en contraposición al modelo de negocios de

la banda ancha móvil, donde la descarga de contenidos digitales suele ser limitada en función al plan de datos que tiene un usuario, la velocidad de navegación puede disminuir una vez se pasó una cuota en el consumo de datos o existen ciertas restricciones en el uso de aplicaciones (por ejemplo, restricciones en la resolución del *streaming*). Dichas particularidades no ocurren con los planes comerciales del Internet fijo, donde no hay límite de transferencia para enviar, recibir o compartir datos, y se puede navegar a velocidades altas en la web y consumir diversos contenidos de manera irrestricta.

Bajo estas consideraciones, los actores industriales y gubernamentales de varios países han planteado o implementado políticas para incrementar el despliegue y la disponibilidad de la infraestructura del Internet fijo de alta velocidad. Sin embargo, muchos de estos planes son enfocados desde el punto de vista de la oferta. Tales propuestas incluyen incentivos fiscales para construir redes de transporte o acceso, cambios en las regulaciones de acceso a la red para que sean más simétricas a través de diferentes tecnologías y portadores o la puesta en marcha de programas u obligaciones de servicio universal. Todo ello, bajo el supuesto de que, reduciendo los costos de conexión, la banda ancha fija se vuelva más asequible y atractiva para la demanda.

No obstante, en países menos desarrollados como el Perú, existen otras barreras importantes a la adopción del Internet fijo de alta velocidad que son ajenas al costo de provisión. Particularmente, de acuerdo con la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones 2016, dentro de las justificaciones que manifiestan los hogares peruanos que no proyectan contratar el servicio de Internet fijo, las concernientes al precio representan el 34.2%, mientras que las razones relacionadas a percibir la suscripción al Internet fijo como innecesaria llegan al 42.0% y las preferencias por el Internet móvil representan el 12.5%. Por otra parte, desde el punto de vista de los hogares con Internet fijo, la Encuesta de Necesidades, Expectativas y Satisfacción de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones 2015 muestra que el tema más importante para evaluar a un proveedor del servicio de Internet fijo, por parte de los suscriptores, es el adecuado funcionamiento del servicio (34%) en contraposición a los planes y promociones (20%). Asimismo, esta última encuesta también revela que el nivel de satisfacción promedio de los abonados urbanos al servicio de Internet fijo es de 66%, porcentaje de aprobación que resulta el menor de entre todos los servicios de telecomunicaciones evaluados por la encuesta. Además, más de la mitad de los abonados urbanos insatisfechos con el servicio de Internet fijo declararon que “no brindar una buena solución a los problemas del servicio” (57%) representa la principal falencia de su proveedor de Internet fijo, siendo esta participación la más alta entre los servicios de telecomunicaciones considerados.

Así pues, el abaratamiento de la tarifa mensual del servicio no es una condición suficiente para que el proceso de adopción de la banda ancha fija se produzca de forma inminente y acelerada, haciéndose necesario realizar un análisis adicional de otro tipo de atributos que impulsen en primer

lugar el bienestar de los actuales consumidores del servicio y, de forma derivada, las necesidades de contratación de los hogares que no tienen Internet fijo. En función al conocimiento de dichas preferencias, se pueden diseñar herramientas que estimulen la demanda del servicio, a la vez que sirvan de señal a la industria para mejorar la adecuación de sus prácticas comerciales en la población, lo que en suma aceleraría el proceso de adopción del servicio de Internet fijo en general.

Para poder elaborar mecanismos pertinentes que impulsen la penetración de la banda ancha fija, el diseño de políticas debe ser reforzado a través de estudios empíricos que analicen los atributos del servicio preferidos por los consumidores. Las preferencias de los consumidores ante cambios, reducciones o mejoras, en los atributos del servicio de Internet fijo es actualmente desconocida en el Perú. A fin de relativizar esta limitación en la información, el presente trabajo analiza las preferencias y valorización de los hogares por determinados atributos explícitos e implícitos del servicio de Internet fijo.

Los atributos implícitos considerados estuvieron relacionados con la provisión de calidad en el servicio de Internet fijo. En esta línea, se estudió la confiabilidad en la señal del servicio de Internet fijo y la calidad en la asistencia técnica para la solución oportuna y eficaz de problemas con el servicio. Dichos atributos se consideran implícitos debido a que el consumidor no puede observarlos de forma directa en la oferta comercial, por lo que no tienen un valor explícito o de referencia en las transacciones de mercado relacionadas a la contratación del servicio, cambios entre proveedoras del servicio de Internet fijo o migración de planes. Por su parte, los atributos explícitos analizados fueron el precio o tarifa del servicio y la velocidad de descarga contratada, y se etiquetan como explícitos porque el consumidor puede por lo menos observarlos de forma directa en la información que proporcionan los planes comerciales del Internet fijo.

El estudio utiliza datos de preferencia declarada obtenidos de un experimento de elección discreta implementado a nivel nacional y que formó parte de la ejecución de la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones del año 2016. Las estimaciones fueron realizadas utilizando el modelo de elección discreta logit mixto, el cual permite incorporar en la modelación la natural variabilidad o heterogeneidad de las preferencias de los consumidores sobre los atributos considerados, permitiendo una mayor robustez a las conclusiones que se puedan derivar. El método de estimación elegido fue la inferencia bayesiana, que en este contexto presenta grandes ventajas frente a la inferencia clásica (máxima verosimilitud). Si bien el enfoque bayesiano no es nuevo en la literatura estadística, si resulta una novedad en las investigaciones aplicadas en el campo económico, particularmente, en el presente tema de estudio.

El documento se encuentra organizado de la siguiente manera. La sección 2 proporciona el marco de referencia para entender la noción de experimento de elección discreta y resume los trabajos

previos sobre el presente tema de investigación. Luego, la sección 3 describe la adaptación del experimento de elección discreta al servicio de Internet fijo peruano, detallando el perfil usual de los entrevistados, el modelo econométrico empleado y el concepto de disposición a pagar. La sección 4 presenta las estimaciones de las preferencias de los entrevistados para los distintos atributos estudiados. Seguidamente, se realiza una caracterización de las preferencias obtenidas en función al perfil sociodemográfico de los hogares, el acceso a otros servicios de tecnología de información y comunicación (TIC), y las formas e intensidad del uso del internet. Asimismo, se aproxima la disposición marginal a pagar por los atributos considerados en el experimento. La sección 5 presenta las conclusiones. Finalmente se encuentran la bibliografía y los anexos.

## **II. Marco de Referencia**

### **2.1. Experimento de Elección Discreta (DCE)**

Las investigaciones en economía tienen dos fuentes principales de datos para analizar las preferencias y el comportamiento de los consumidores: los datos de preferencia revelada y los de preferencia declarada (Czajkowski y Sobolewski, 2016). El primer caso hace referencia a situaciones de mercado donde se observan opciones y elecciones de compra hechas bajo un contexto de restricción presupuestaria real. Sin embargo, debido a razones éticas o de confidencialidad, estos datos son raramente accesibles o no están disponibles. Tal es el caso de bienes o servicios que no tienen mercado, o para los que no existe algún mecanismo de mercado que pueda comercializarlos de forma explícita o manifiesta. Por ejemplo, la salud, la calidad de un bien o servicio, el aire puro, la tranquilidad familiar, el alumbrado público, entre otros. Por este motivo, los investigadores suelen utilizar el segundo tipo de datos. Así, los datos de preferencia declarada se refieren a situaciones en las que el investigador no observa la elección real de compra, sino más bien busca que los individuos efectúen una declaración de intenciones acerca de sus preferencias. Para ello, el investigador trasmite a los consumidores opciones hipotéticas que describen a los bienes o servicios en cuestión, para que los entrevistados señalen lo máximo que estarían dispuestos a pagar por estos productos (preguntas directas sobre su valorización), califiquen u ordenen las alternativas que se les muestran o elijan una de las opciones presentadas en función a sus preferencias.

Los métodos de valorización por preferencia declarada asumen inherentemente la existencia de una relación directa entre lo que el individuo dice que haría o pagaría en un mercado hipotético y la que en realidad sería su valorización si es que dicho escenario sucediese realmente. De este modo, es importante destacar que parte de la literatura señala que los resultados del modelado de las elecciones de los consumidores basados en datos de preferencia revelada y declarada son altamente consistentes, siempre y cuando las opciones hipotéticas cumplan con ser compatibles con

incentivos (Carson et. al., 1996; Wang et. el. 2007; Vossler y Watson, 2013). Esto es, los datos de preferencia declarada deben ser obtenidos en un ambiente o experimento que implique cierto riesgo en las elecciones tomadas por los entrevistados ya que, al aumentar el riesgo de las decisiones, las personas tienen mayores incentivos para pensar más, pedir ayuda o hacer lo que sea necesario para solucionar el problema. En otras palabras, a mayor riesgo, las personas comienzan a tomar decisiones “correctas”. No obstante, desde los trabajos de Lichtenstein y Slovic (1973) y Grether y Plott (1979), han sido presentadas pruebas que refutan las objeciones a los experimentos que carecen de riesgo. Como señala Thaler (2015), la teoría económica de la elección no se restringe a aplicarse únicamente a los problemas de alto riesgo y debería funcionar igual de bien en cualquier circunstancia, ya sea en la compra de una bolsa de palomitas o en la compra de un auto. Así pues, el uso de datos de preferencia declarada es actualmente una técnica de amplio uso en diversidad de campos, incluyendo la economía del transporte, el medio ambiente, la salud, el marketing y la política (Carson, 2012; Hess y Daly, 2014).

La manera clásica para realizar los estudios de preferencia declarada ha sido mediante la realización de preguntas de valorización de forma directa donde se le pide al entrevistado señalar el monto o el rango de dinero que estaría dispuesto a pagar o aceptar por adquirir o mejorar determinado bien o servicio. Sin embargo, en los últimos años el formato más utilizado para el estudio de preferencias declaradas ha sido el experimento de elección discreta o DCE<sup>1</sup> (Ben-Akiva y Lerman, 1985; Louviere et al., 2006; Train, 2009), Esto, debido principalmente a la minimización del sesgo estratégico del encuestado. Es decir, la tendencia de los entrevistados a subvalorar su disposición de pago, declarando una cantidad menor a su verdadera valoración por el bien o servicio.

El DCE puede describirse como una situación donde los encuestados o consumidores (potenciales o no) deben tomar decisiones sobre alternativas mutuamente excluyentes en un escenario hipotético, que es construido sobre una o más situaciones de elección. Las alternativas, también llamadas opciones, perfiles o tarjetas, se definen en términos de diferentes niveles de los atributos que describen o caracterizan el bien o servicio objeto de estudio (Lancaster, 1966). Comparando los niveles de los atributos, se les pide a los encuestados que elijan la alternativa más preferida. Así pues, el DCE sitúa al encuestado en una situación muy similar a la de un mercado real, donde la mayoría de las veces es inevitable elegir solo una opción de entre varias.

Naturalmente, la lista de atributos con sus respectivos niveles debe ser definida previamente en la etapa de diseño del DCE, teniendo en consideración que mientras mayor sea el número de atributos o niveles incluido en el DCE, se tendrá una mejor descripción del comportamiento de los consumidores pues se contara con más opciones o perfiles del producto o servicio. No obstante, a

---

<sup>1</sup> *Discrete Choice Experiment.*

medida que se incrementa el número de atributos o niveles, el DCE se vuelve más complicado para la evaluación de los encuestados ya que deben comparar y analizar más alternativas. Por tal, se debe buscar un punto intermedio entre el número de atributos y niveles a incluir en el DCE, a fin de relativizar la carga cognitiva del experimento. Al respecto, el Análisis Conjunto o *Conjoint Analysis* (CA) ofrece técnicas para reducir el número potencial de perfiles de producto a solo un grupo, lo que se conoce en literatura como el cambio de un diseño factorial completo (*full factorial design*) para el DCE a uno fraccional (*fractional factorial design*)<sup>2</sup>.

Al observar en una muestra suficientemente extensa como varían las elecciones declaradas por los encuestados de acuerdo con las situaciones de elección presentadas, el DCE asegura suficiente variabilidad de datos para la estimación de modelos que permite derivar los efectos de los atributos en las elecciones y estudiar sistemáticamente los atributos más importantes que influyen en el comportamiento de elección. En esencia, esto permite estimar los parámetros de las funciones de utilidad de los consumidores (es decir, modelar sus preferencias), así como estimar la disposición a pagar de los encuestados por los atributos considerados en el DCE y luego simular su comportamiento en el mercado por bienes existentes o no disponibles.

## **2.2. Revisión Literaria**

En la literatura, un gran número de estudios han buscado analizar las características de los segmentos de hogares con mayores o menores tasas de adopción del servicio de Internet fijo, en tanto que los trabajos relacionados con las preferencias de los consumidores son comúnmente escasos. Las investigaciones existentes se han centrado en estudiar la valorización de la suscripción mensual al servicio de Internet fijo en hogares con y sin conexión, y en atributos técnicos específicos, como la velocidad de descarga contratada.

Así, Dutz et al. (2009) analizan la disposición adicional a pagar sobre el precio actual del servicio de Internet de alta velocidad, en relación con la situación de no tener ninguna conexión a Internet en casa. Basándose en datos de preferencia declarada del tipo respuesta directa para una muestra representativa de los Estados Unidos de 5 000 usuarios de banda ancha fija, los resultados del trabajo muestran que la disposición marginal declarada se agrupa mayoritariamente por encima de USD 10, pero existen focos donde la valorización supera los USD 150, llegando a ser USD 275 o USD 325 en algunos entrevistados. Asimismo, características como el mayor nivel de ingresos o educación se relacionan de forma positiva con una mayor disposición a pagar, mientras que la situación contraria se da entre los encuestados de menor edad y raza latina o asiática.

---

<sup>2</sup> Sobolewski y Czajkowski (2012) y Sobolewski y Kopczewski (2017)

Similarmente, Bendezu y Cerón (2012) utilizan el método de preferencias declaradas por pregunta directa para realizar una aproximación de disposición de pago por el servicio de Internet fijo. Para esto, utilizan una muestra representativa de 2 423 hogares peruanos sin conexión fija en su vivienda y que están dispuestos a contratar el servicio. La muestra fue tomada de la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL) elaborada por el OSIPTEL en el año 2012. Mediante el empleo de un modelo de regresión por intervalos, los resultados obtenidos implican que, en promedio, un hogar interesado en acceder al servicio de Internet fijo estaría dispuesto a pagar S/. 25.2. Además, aquellos hogares con una mayor disposición de pago usualmente son aquellos con mayores niveles de ingreso, mejor nivel educativo, poseedores de bienes durables requeridos para la conexión a Internet (particularmente computadoras), y, sobre todo, aquellas familias que ya tienen acceso a otros servicios de telecomunicaciones.

Más recientemente, Carare et al. (2015) analizan a través de un logit estándar y un modelo lineal de probabilidad la influencia de variables demográficas (edad, ingresos, educación) sobre la probabilidad de adopción de la banda ancha, además de analizar el efecto de estas mismas variables sobre la disposición de pago por Internet, empleando una regresión tobit. Para este estudio, la base de datos utilizada fue de 15 000 hogares sin Internet en Estados Unidos de la *Connected Nation* 2011, una encuesta de gran escala realizada en 7 estados estadounidenses (Alaska, Iowa, Michigan, Minnesota, Nevada, Carolina del Sur y Texas) donde se incluyó preguntas directas de preferencia declarada. Debido a que un número significativo de hogares de bajos ingresos reportaron valores irrazonablemente altos de disposición a pagar, los autores implementaron un procedimiento desarrollado por Klein y Sherman (1997) para corregir posibles sesgos de información en los datos de la encuesta. Con ello, los autores encuentran que los valores reportados sugieren que con una reducción del precio del 15%, se podría incrementar, en promedio, el índice de suscripción de no adoptantes en aproximadamente 9%.

Por su parte, Grzybowski y Liang (2015) aplicaron un modelo logit mixto para analizar la demanda por paquetes cuádruple play de banda ancha valiéndose de datos de preferencia revelada tomados de una empresa operadora europea que tenía una completa cobertura de tecnologías FTTH y ADSL en una ciudad determinada. Los resultados revelan que la valorización de los consumidores por ofertas FTTH es mayor que la de ADSL, además de que en tendencia la valorización por el FTTH ha ido creciendo con el tiempo, situación contraria al ADSL, lo que sugiere que los consumidores prestan cada vez más atención a la velocidad de conexión que ofrece la tecnología FTTH. Asimismo, encontraron que los datos de Internet móvil de las ofertas cuatro play son complementarios al acceso de banda ancha fija, mientras que el servicio de voz móvil resultaría sustituto del fijo.

Solo cuatro trabajos estudian los atributos del servicio de Internet fijo que no tienen un valor de referencia patente o que no son valorados de forma explícita en el mercado. Al respecto, el trabajo



de Savage y Waldman (2005) fue el primero en incorporar atributos como la fiabilidad o confiabilidad de la señal del servicio de Internet, así como la facilidad de instalación del servicio. Asimismo, se consideraron atributos técnicos como el precio, la velocidad de conexión y el acceso activo a Internet (conexiones que no son *dial-up*). El primer atributo fue definido en dos niveles, donde para los autores un servicio muy confiable es aquel donde los usuarios pueden disponer del servicio siempre que quieran usarlo y cualquier problema que surja es manejado inmediatamente por un buen servicio al cliente, mientras que en un acceso a Internet menos confiable, los usuarios pueden ocasionalmente experimentar interrupciones que requieren soporte al cliente. El segundo atributo hace referencia a la demora en tiempo para instalar el servicio de Internet en la vivienda y fue desagregado en tres niveles: de forma inmediata, en una semana y dentro de varias semanas. El precio es el costo mensual fijo por el uso ilimitado del servicio de Internet y oscilo entre USD 10 y USD 85. El atributo velocidad describe el tiempo que tardaría el servicio de Internet en recibir y enviar información desde y hacia la computadora de casa, dividiéndose en tres niveles: muy rápida para subir y descargar contenidos digitales, rápida para descargas, pero relativamente más lenta para subir información, y lenta tanto para subir y bajar datos. Utilizando datos de preferencia declarada obtenidos en la realización de un DCE implementado en una encuesta a 2 888 residentes en Estados Unidos entre setiembre y octubre del 2002, los autores analizaron la valorización de los consumidores respecto a los cinco atributos mencionados respondiendo una serie de ocho preguntas de elección. Cada opción presentaba un par de opciones de acceso a Internet, A y B, que diferían en los atributos detallados. Luego, de indicar su opción preferida los encuestados fueron preguntados por si cambiarían la opción que habían seleccionado en el experimento por su actual conexión a Internet o si adoptarían el servicio seleccionado si no contaban con el servicio. Posteriormente, mediante el empleo de un probit bivariado, los resultados de la estimación de los coeficientes muestran que el atributo más importante del acceso a Internet es la confiabilidad del servicio, seguido por su velocidad, el acceso activo a Internet y por último el precio, en tanto que el atributo facilidad de instalación no resultó importante para los entrevistados. En cuanto a las disposiciones de pago, los consumidores están dispuestos a pagar marginalmente hasta USD 16.54 por un servicio de Internet fijo que pase de ser menos confiable a más confiable, mientras que por migrar de un plan de Internet fijo con velocidad lenta a rápida o de un servicio de Internet fijo con velocidad rápida a muy rápida se registró una valorización incremental promedio de USD 11.37. Dichas valorizaciones se incrementan en los encuestados de mayor ingreso y nivel educativo.

Posteriormente, en Rosston et al. (2010) se actualizo el estudio hecho en Savage y Waldman (2005) utilizando datos de una encuesta que fue aplicada a nivel de todo Estados Unidos entre fines del 2009 e inicios del 2010 para estudiar la disposición a pagar del hogar estadounidense por el servicio de Internet de banda ancha. La base de datos combinó información real con datos de un DCE para analizar las preferencias declaradas por características técnicas e implícitas al servicio de Internet fijo tales como el precio, la velocidad de conexión y la confiabilidad del servicio, donde para este

caso los autores definieron a un servicio muy confiable como aquel que es raramente interrumpido por cortes del servicio, es decir, el servicio puede interrumpirse una o dos veces al año debido al clima severo, mientras que un servicio de Internet menos confiable, el hogar experimentará más interrupciones, tal vez una o dos veces al mes sin ninguna razón en particular. Aplicando nuevamente un probit bivariado, los autores estimaron que un hogar está dispuesto a pagar USD 20 por mes por un servicio más confiable; USD 45 para una mejora en la velocidad de un nivel lento a rápido; y USD 48 para una mejora en la velocidad de un nivel lento a muy rápido, mientras que por una combinación de servicio rápido y confiable, el hogar representativo estaría dispuesto a pagar USD 79 por mes. Los autores también analizan la disposición marginal a pagar por prestaciones del servicio de Internet fijo que en el futuro podrían estar disponibles tales como la posibilidad de conectarse a Internet de forma inalámbrica desde fuera del hogar, designar ciertas descargas como prioritarias o interactuar con especialistas en salud. En esta línea, se estimó que los hogares estarían dispuestos a pagar USD 6 más para que su servicio de Internet tenga la capacidad de distinguir las descargas de alta prioridad, y alrededor de USD 4 por la capacidad de interactuar con especialistas en salud en línea.

Por último, se tiene dos estudios elaborados para la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (Subtel) a cargo de Rivera et al. (2012 y 2014), donde también se estima la disposición a pagar por atributos explícitos e implícitos del servicio de banda ancha fija siguiendo el enfoque de Savage y Waldman (2005) y Rosston et al. (2010). El diseño del DCE varío entre los dos trabajos. En Rivera et al. (2012) las características de los planes considerados fueron el precio, la velocidad (dividida en tres niveles: lenta, rápida y muy rápida), la confiabilidad (desagregada en dos niveles: muy confiable y poco confiable), si el proveedor ofrece capacitación en línea para usar Internet (dividida en dos niveles: sí, no), la disponibilidad de utilizar la conexión de Internet fuera del hogar (categorizada en dos niveles: sí, no) y la calidad de la asistencia técnica (dividida en tres niveles: excelente, regular y mala). El jefe de hogar encuestado debe elegir entre dos opciones, A o B, en seis diferentes situaciones de elección. Para cada elección entre las alternativas A o B, el entrevistado debe decidir si prefiere la opción recientemente escogida con sus características o la conexión que actualmente tiene en su casa, o si prefiere mantenerse sin conexión. Utilizando nuevamente un modelo probit bivariado las estimaciones apuntaron a que para los hogares con Internet fijo los tres atributos más importantes en la utilidad del consumidor fueron la velocidad muy rápida, velocidad rápida y un servicio muy confiable. Cada una de estas características generan una mayor utilidad marginal que la desutilidad marginal correspondiente al atributo precio, mientras que para el caso de las familias sin Internet el atributo más importante fue el precio, seguido de una velocidad rápida y en tercer lugar un servicio muy confiabilidad. En cuanto a los montos de valorización, las tres características con mayor disposición marginal de pago en los hogares con acceso a Internet fueron la velocidad muy rápida, la velocidad rápida y la confiabilidad de la conexión, en tanto que para los hogares sin Internet fueron la velocidad rápida, la confiabilidad de la conexión y una calidad excelente en la asistencia técnica.

En Rivera et al. (2014) solo se descartó el atributo “capacitación en línea” del diseño de los perfiles (tarjetas) considerado en Rivera et al. (2012). No obstante, para este trabajo el jefe de hogar entrevistado debía elegir, para dos situaciones distintas de elección, entre cuatro alternativas (A, B, C, D) o también podía señalar que no le gustaba “ninguna de las opciones anteriores”. La estimación de la disponibilidad a pagar se realizó utilizando un modelo logit multivariado. Los resultados mostraron modificaciones respecto a su trabajo realizado en el 2012. Así pues, los atributos de mayor importancia para los hogares con Internet fueron la velocidad rápida, la velocidad muy rápida y la confiabilidad. Estas características siguen generando una mayor utilidad marginal que la desutilidad marginal asociada al precio. En el caso de los hogares sin Internet fue la característica de un servicio muy confiable la que registro la mayor importancia en el bienestar, seguido de la calidad de la asistencia técnica y un servicio con velocidad rápida. Respecto a las disposiciones de pago, las tres características con mayor disposición marginal de pago en los hogares con acceso a Internet también resultaron ser la velocidad rápida, la velocidad muy rápida y la confiabilidad de la conexión, mientras que lo propio ocurrió con los atributos más valorados para los hogares sin Internet donde el primer lugar lo ocupó la confiabilidad de la conexión, seguido de la calidad excelente en la asistencia técnica y la velocidad rápida.

### **III. Estudio Empírico**

#### **3.1. Una mirada general al mercado de Internet fijo peruano**

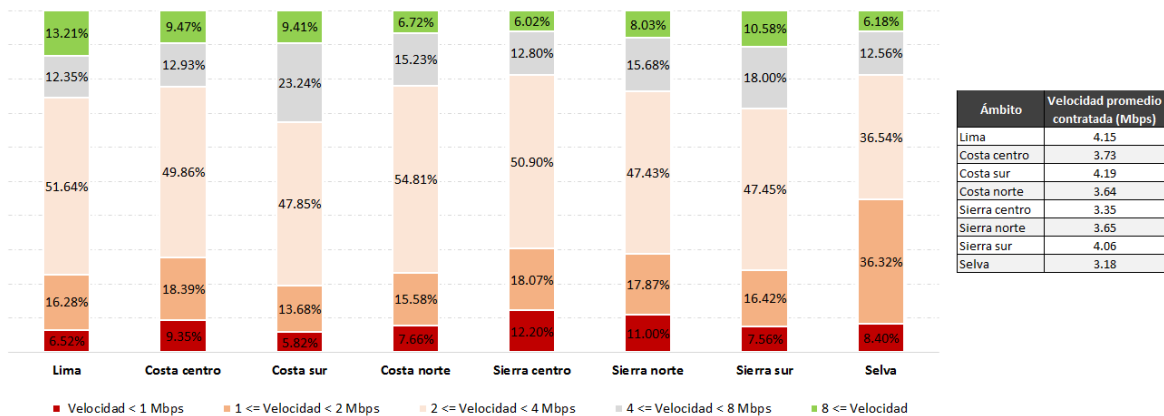
A diciembre 2016, en el mercado de acceso a Internet fijo peruano operaron 34 empresas a nivel nacional que ofrecen el servicio por medio de más de siete tecnologías distintas (Dial-Up, xDSL, Cabledem, Wimax, etc), donde la dinámica de mercado del servicio de acceso a Internet fijo es explicada en mayor proporción por clientes residenciales (85.9%) y en menor medida por los clientes comerciales (14.1%). Pese a la gran cantidad de empresas, el mercado se encuentra altamente concentrado en solo dos, Movistar (Telefónica del Perú) y Claro (América Móvil), los cuales atienden más del 95% del mercado.

Así, al 2016, el número de conexiones de Internet fijo a nivel nacional fue de 2 117 490, teniendo un crecimiento del 6.3% respecto a diciembre 2015. Movistar por su parte concentró el 77.0% del mercado, seguido de Claro con el 19.6% y, finalmente, el resto de las empresas con el 3.4% de las conexiones. En términos geográficos, el 63% de las conexiones de Internet fijo se localizaron en las regiones de Lima y Callao, mientras que el resto de las conexiones (37%) se ubicaron en el resto de los departamentos del país.

Respecto a las características del servicio, las conexiones con velocidades menores a 2 Mbps representan el 24.2% del total de conexiones, la conexiones con velocidades iguales o mayores a 2 Mbps pero menores a 4 Mbps tienen una participación del 51.0%, mientras que las de velocidades iguales o mayores a 4 Mbps alcanzan una cuota del 24.8%. Además, se observa un incremento en la contratación de planes de Internet fijo con velocidades cada vez más altas. Es así que, entre diciembre 2015 y 2016, las conexiones con velocidades iguales o mayores a 4 Mbps pero menores a 8 aumentaron 96.7%, y las de velocidades iguales o mayores a 8 Mbps se incrementaron en 165.1%, en tanto que las conexiones con velocidades mayores a 0.25 Mbps y menores a 2 Mbps se han reducido en 49.8%.

No obstante, la tasa de contratación por velocidades altas en una oferta comercial de Internet fijo no es homogénea entre dominios geográficos del Perú. Así, Lima o la costa del país tienden a registrar mayor concentración de planes con velocidades rápidas o muy rápidas, mientras que la sierra y - de forma más incidental – la selva ocurre lo contrario. Así, el promedio de velocidades contratadas tiende a ser mayor en la costa que en el interior del país, tal como se puede observar en la Figura N° 1.

**Figura N° 1: Distribución y Promedio de Velocidades Contratadas en un Conexión Fija de Internet según Dominio Geográfico, 2016**



Nota: Promedio obtenido utilizando la marca de clase.  
 Fuente: Empresas Operadoras.  
 Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Dentro de las tecnologías de acceso a Internet al 2016, el principal medio de acceso a Internet fijo sigue siendo el xDSL, con 1.26 millones de conexiones. Sin embargo, en los últimos años las conexiones de dicha tecnología han disminuido su importancia debido al aumento de las conexiones Cablemóden y otros tipos de tecnologías. De este modo la participación de las conexiones de Internet fijo para la tecnología xDSL a diciembre 2016 corresponde al 59.5%, mientras que para las otras tecnologías corresponde el 40.5%, siendo que estos porcentajes fueron en diciembre 2015 de 70.0% y 30.0%, respectivamente.

En cuanto a las ofertas comerciales, existen dos formas de obtener el servicio: adquirir únicamente el servicio de Internet fijo (monoproducto) o adquirir el servicio juntamente con otros servicios (empaquetamiento). Bajo este esquema, la cantidad de conexiones de Internet fijo monoproducto disminuyó en 16.6% en diciembre del 2016 respecto al año pasado, mientras que la cantidad de conexiones de Internet fijo empaquetado aumento en 7.7% en el mismo periodo, con lo cual la participación al 2016 de las conexiones de Internet fijo monoproducto es de 4.7%, mientras que el 95.3% corresponde a las conexiones de Internet fijo empaquetado.

Respecto a las tarifas del mercado, estas varían de acuerdo con el grado de empaquetamiento del servicio de Internet fijo, pero sobre todo en función a la velocidad de descarga que el cliente desea contratar. Así, se pueden encontrar tarifas para velocidades menores a 4 Mbps desde los S/. 50.0 o S/ 60.0 soles mensuales y por lo menos desde S/ 119 para velocidades mayores a 8 Mbps.

### 3.2. Diseño del DCE

Con el fin de investigar las preferencias y valoración de los consumidores peruanos por atributos del servicio de Internet fijo, se diseñó y se llevó a cabo un DCE que formó parte de la realización de la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL) 2016. En forma adicional al grupo de preguntas pertinentes de preferencia declarada del DCE, la ERESTEL cuenta con preguntas de preferencia revelada correspondiente al servicio de Internet fijo, como la intensidad y formas de uso, el proveedor de Internet fijo actual, la velocidad de descarga contratada y el gasto en la factura mensual promedio. También recolecta datos sociodemográficos, como la edad, educación y género de los miembros del hogar, el nivel socioeconómico y tamaño del hogar, y los gastos e ingreso familiares de los encuestados.

Las entrevistas para el DCE estuvieron dirigidas al jefe de hogar, quien suele ser el responsable principal de las decisiones entorno a la contratación del servicio de Internet fijo (i.e. el titular del servicio). Al llegar a la pregunta N° 21 del módulo de acceso a Internet (sección N° 7) del cuestionario de la ERESTEL 2016, se introdujeron y explicaron a los encuestados las tareas de elección a seguir, describiéndose los atributos y sus niveles considerados en el DCE. Luego, se siguió con hipotéticas situaciones de elección que constaron de grupos de alternativas donde se le pidió al entrevistado que elija la opción que prefiere más en términos de los niveles de atributo que la describieron.

Los atributos de interés se identificaron a través de una revisión cualitativa de las ofertas comerciales existentes, así como de la revisión de la literatura. El primero de los atributos considerados fue el precio. Los principales proveedores de Internet fijo residencial no aplican, a la fecha del estudio, discriminación de precios basados en la intensidad u horario de uso del servicio, sino tarifas planas sin límites de descarga (no se aplican *caps*), que varían en función al grado de empaquetamiento

(dúo o trío) y la velocidad de descarga contratada. Así, en el experimento de elección se han utilizado hasta cuatro niveles de precio que buscan reflejar esta variabilidad. Estos fueron S/ 54, S/ 74, S/ 111 y S/ 178. Cabe comentar, que para la obtención de los precios del servicio de Internet fijo se procedió en primer lugar a obtener un vector de precios por empresa operadora, siendo las ofertas comerciales de Movistar y Claro las considerados para este estudio. Para cada empresa, se realizó un promedio ponderado de las tarifas exclusivas del servicio de Internet fijo bajo la contratación individual, en dúo con el servicio de telefonía fija, y bajo la modalidad de trío (telefonía fija y televisión de paga), donde en cada categoría se tomó velocidades de contratación de 2, 4, 8 y 15 Mbps. El ponderador utilizado en esta etapa fue la participación total de líneas de Internet fijo en el mercado según el grado de empaquetamiento. Obtenidos los precios de referencia para estas dos empresas, se estimó un promedio ponderado entre estos dos vectores de precios, considerando como ponderadores la cuota de mercado de Movistar y su complemento, obteniéndose finalmente el vector de precios referenciales de mercado para el servicio de Internet fijo.

Dado que gran parte de la variabilidad de las ofertas comerciales residenciales de Internet fijo se dan en términos de la velocidad de descarga contratada, otro atributo a incluir fue la velocidad. Para esto, se comunicó al entrevistado que la velocidad de descarga contratada hacía referencia al tiempo que demora su conexión de Internet para acceder o enviar información (búsqueda de información, uso de email, uso de redes sociales, ver videos o escuchar música, etc). Para su categorización, una primera estrategia fue determinar explícitamente la velocidad de contratación en Mbps en base a las ofertas comerciales existentes. Sin embargo, las pruebas pilotos y las versiones de la ERESTEL de los años 2013 - 2015, apuntaron a señalar que para una parte importante de los encuestados resulta poco intuitivo pensar en términos de Mbps, pues tienen, mayormente, una percepción subjetiva sobre el grado de rapidez de su servicio de Internet. Además, a varios de los consumidores les cuesta trabajo recordar sus velocidades de contratación. Así pues, la velocidad fue categorizada en tres niveles, explicados a los encuestados de la siguiente forma:

- Velocidad lenta: navegar o ver páginas de Internet toma varios minutos. Es buena solo para enviar, recibir emails o utilizar buscadores de Internet (consultas de información). Pero, ver un video corto, por ejemplo, puede tomar varios minutos.
- Velocidad rápida: navegar o ver páginas de Internet toma algunos segundos. Esta velocidad es buena para escuchar música, compartir fotos y observar videos por Internet.
- Velocidad muy rápida: navegar o ver páginas de Internet es casi instantáneo, menos de un segundo. Es excelente para observar videos y películas de alta definición, recibir o enviar de manera instantánea grandes archivos, utilizar juegos por Internet, etc.

Uno de los aportes importantes del estudio radica en el análisis de las preferencias y valorización por atributos implícitos o características que no se transan expresamente en el mercado, y que guardan relación con la provisión de calidad en el servicio de Internet fijo. En este sentido, se

analizaron los cortes e interrupciones en la señal del servicio, y la rapidez y eficacia para solucionar los problemas con el servicio. Para ello, se contemplaron dos atributos esenciales. El primero se etiquetó como la confiabilidad del servicio y se presentó a los encuestados como el número de veces que no ha podido utilizar el servicio porque se interrumpió la señal. La confiabilidad de la señal fue dividida en dos niveles, que fueron definidos a los consumidores de la siguiente manera:

- Poco confiable: hace que experimente interrupciones en la señal, posiblemente, dos o cuatro veces al mes.
- Muy confiable: rara vez tienen interrupciones en la señal del servicio. Puede interrumpirse a lo más dos o cuatro veces al año.

El otro atributo esencial considerado fue la calidad de la asistencia técnica, y fue explicada a los encuestados como la rapidez con la que su empresa atiende y soluciona los problemas que presenta su servicio. La calidad de la asistencia técnica fue clasificada en tres niveles, que fueron manifestados a los entrevistados de la siguiente manera:

- Mala calidad: rara vez atiende sus solicitudes y demora algunas semanas en resolver los problemas que presenta su servicio.
- Calidad regular: lo atiende después de algún tiempo (después de dejar una o algunas solicitudes), y resuelve en poco tiempo los problemas que presenta su servicio.
- Excelente calidad: lo atiende de forma inmediata, y resuelve completamente y en poco tiempo los problemas que presenta su servicio.

La Tabla N° 1 resume los atributos y niveles detallados previamente. Como puede observarse, un atributo no considerado en el diseño del DCE fue el nombre del proveedor de servicio de Internet fijo. Esto se debe a que, si bien los encuestados pueden asociar diversas cualidades con diferentes empresas operadoras, se consideró que este factor carece de relevancia para el objetivo central del presente trabajo, que es el estudio de las preferencias y valoración de atributos del servicio de Internet fijo, más no de elección de proveedor, donde el aspecto de marca sí podría tener a priori un protagonismo, así como otras características relacionadas a los costos de transacción y de cambio.

**Tabla N° 1: Lista de atributos y sus niveles utilizados para describir las alternativas de elección en el DCE**

Atributo	Nivel del Atributo
Precio	S/ 56
	S/ 74
	S/ 111
	S/ 178
Velocidad	Lenta
	Rápida
	Muy rápida
Confiabilidad del servicio	Poco confiable
	Muy confiable
Calidad de asistencia técnica	Mala Calidad
	Calidad regular
	Excelente calidad

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

De acuerdo con los atributos y los niveles detallados, se pueden generar hasta 72 perfiles posibles (combinación de atributos) o planes diferentes del servicio de Internet fijo<sup>3</sup>. Ciertamente, optar por un diseño factorial completo para el DCE (presentar a cada consumidor todas estas opciones para que indique sus preferencias), resulta una tarea difícil de llevar a la práctica, ya sea por el costo operativo de implementación, como por los sesgos de cansancio que aparecerán en las respuestas de los entrevistados. Además, es importante considerar que aparte de estas preguntas de preferencia declarada, los encuestados deben responder el resto del cuestionario de la ERESTEL, que indaga no solo sobre el servicio de Internet fijo, sino sobre el resto de los servicios de telecomunicaciones (telefonía fija y móvil, Internet móvil, televisión de paga, telefonía de uso público). Por lo que la evaluación de los 72 perfiles resulta una labor imposible.

Así, se debe optar por utilizar un diseño factorial fraccionado donde sólo algunas combinaciones de niveles de los atributos se utilizan en un patrón equilibrado. Esto es, se debe buscar en primer lugar minimizar el número de opciones que se presentan para valorar (principio de parsimonia). Luego, en base a esta cantidad, se debe seleccionar los perfiles representativos de los 72 posibles planes<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> En general, para un bien o servicio que tiene en total  $n$  atributos, donde cada atributo  $i$  se divide en  $\varphi_i$  niveles, el número total de opciones que se pueden genera es  $\prod_{i=1}^n \varphi_i$ . Para los casos, donde el experimento tiene el mismo número de niveles para todos los perfiles, el número total de alternativas a generar es  $\varphi^n$ .

<sup>4</sup> En las combinaciones finalmente elegidas debe cumplirse con que cada nivel de un determinado atributo aparezca combinado con el resto de los niveles de forma proporcional. Esto es, apareciendo cada nivel el mismo número de veces en cada perfil, lo que se conoce como propiedad o condición de balance o equilibrio.



Para estas tareas se utilizó el *Conjoint analysis* con la cual se pudo generar el siguiente grupo de alternativas<sup>5</sup>:

**Tabla N° 2: Lista de alternativas utilizadas en el DCE**

ERESTEL 2016				
Alternativa	Precio	Velocidad	Confiabilidad	Calidad de la asistencia técnica
1	178	Rápida	Poco confiable	Mala calidad
2	74	Muy rápida	Poco confiable	Mala calidad
3	111	Lenta	Muy confiable	Mala calidad
4	54	Lenta	Poco confiable	Calidad regular
5	178	Lenta	Muy confiable	Calidad regular
6	74	Rápida	Muy confiable	Calidad regular
7	54	Muy rápida	Muy confiable	Calidad regular
8	111	Muy rápida	Poco confiable	Excelente calidad
9	54	Lenta	Muy confiable	Excelente calidad

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Conformados los planes a considerar en el DCE, seguidamente se evaluó la forma en que los planes tendrían que ser mostrados a los consumidores. Una primera estrategia podría ser simplemente exponer todas las alternativas y esperar la respuesta del encuestado. Sin embargo, con individuos que evalúen en simultáneo nueve perfiles con cuatro atributos de diferentes niveles se tiene el riesgo de obtener respuestas sesgadas o inconsistentes. En esta línea, Louviere et al. (2006) señala que la tarea de elección con más de cuatro alternativas podría socavar la fiabilidad de los datos recogidos mediante la imposición de una carga cognitiva demasiado pesada en los encuestados. En similar sentido, los resultados de la prueba piloto y las coordinaciones con el equipo a cargo de la implementación de la ERESTEL 2016, establecieron que, dada la carga de preguntas que de por sí ya tiene el cuestionario de la ERESTEL, los entrevistados pueden considerar a lo más dos situaciones de elección, conformadas cada una por tres o cuatro alternativas. Por otra parte, se debe notar que dentro de los perfiles listados en la Tabla N° 2, existen opciones racionalmente dominadas por otras que no podrían estar en el mismo bloque de decisión (por ejemplo, la alternativa N° 1 está dominada por la N° 2).

Por lo expuesto, después del diseño generado, se optó por establecer las alternativas en grupos o conjuntos de elección de tres opciones (A, B o C) más la alternativa de contestar que no le gustaba “ninguna de las opciones anteriores”, cuidando que cada grupo no contenga un plan dominado por

<sup>5</sup> Aparte del cumplimiento de la condición de balance, la literatura señala que los perfiles generados por los diseños fraccionarios debían cumplir también con la condición de ortogonalidad (Street et al. 2005; Street y Burgess, 2007) (los perfiles deben ser estadísticamente independientes entre sí). No obstante, trabajos recientes ha establecido que la ortogonalidad no es crucial para las aplicaciones con modelos no lineales (Sobolewski y Czajkowski, 2012.), como el que se estimó en este documento.

otro. Esto generó 20 situaciones de elección, que después fueron ordenadas de forma aleatoria, de acuerdo con los valores obtenidos de una distribución uniforme, de menor a mayor. Luego, los 20 escenarios fueron agrupados en 10 bloques, teniendo cada bloque dos situaciones de elección. Siguiendo el orden detallado, todos los bloques se plasmaron en una tarjeta conjunta. La Figura N° 2 muestra parte de dicha tarjeta.

**Figura N° 2: Tarjeta de Situaciones de Elección utilizada en el DCE**

**ERESTEL 2016: TARJETA 13 (Sección 7 P21)**

<b>BLOQUE N° 1</b>	<b>Opción A</b>	<b>Opción B</b>	<b>Opción C</b>
<b>ESCENARIO N° 1</b>			
Costo Mensual (En S/):	54	74	111
Velocidad :	Lenta	Rápida	Muy Rápida
Confiabilidad de la Señal:	Poco Confiable	Muy Confiable	Poco Confiable
Calidad de la Asistencia Técnica:	Calidad Regular	Calidad Regular	Excelente Calidad
<b>ESCENARIO N° 2</b>			
Costo Mensual (En S/):	74	74	111
Velocidad :	Muy Rápida	Rápida	Muy Rápida
Confiabilidad de la Señal:	Poco Confiable	Muy Confiable	Poco Confiable
Calidad de la Asistencia Técnica:	Mala Calidad	Calidad Regular	Excelente Calidad
<b>BLOQUE N° 2</b>			
<b>Opción A</b>			
<b>ESCENARIO N° 1</b>			
Costo Mensual (En S/):	54	178	111
Velocidad :	Lenta	Lenta	Muy Rápida
Confiabilidad de la Señal:	Poco Confiable	Muy Confiable	Poco Confiable
Calidad de la Asistencia Técnica:	Calidad Regular	Calidad Regular	Excelente Calidad
<b>ESCENARIO N° 2</b>			
Costo Mensual (En S/):	111	54	178
Velocidad :	Lenta	Lenta	Lenta
Confiabilidad de la Señal:	Muy Confiable	Poco Confiable	Muy Confiable
Calidad de la Asistencia Técnica:	Mala Calidad	Calidad Regular	Calidad Regular

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Como se ha señalado, si los 10 bloques se aplicasen de forma completa a cada encuestado, volverían a parecer los sesgos de cansancio relacionados con la gran cantidad de preguntas, con el consecuente cambio en la carga cognitiva del experimento de elección a niveles no aceptables. Por este motivo, se consideró reducir la aplicación de 20 situaciones de elección por encuestado a solo 2, dada la cantidad de preguntas que ya tiene la ERESTEL. Esta reducción podría restar variabilidad a los resultados, por lo que, a fin de relativizar este efecto, se distribuyó de forma aleatoria los bloques en la muestra completa de la ERESTEL 2016, que asciende a 15 138 hogares entrevistados. El criterio para aleatorizar las alternativas fue que el informante del hogar con código N° 1 inicie con el bloque N° 1 de la tarjeta que agrupa las situaciones de elección (tarjeta N° 13 en la ERESTEL 2016). Al informante del segundo hogar (código N° 2) se le mostró el bloque N° 2 de la tarjeta y así sucesivamente hasta el hogar N° 10. Para el hogar N° 11 se comenzó nuevamente con el bloque N° 1, y así sucesivamente hasta completar la muestra. De esta manera se logra tener una porción de muestra para cada conjunto de elección.

Tanto la definición de los atributos de velocidad, confiabilidad del servicio, calidad de la asistencia técnica, así como el significado de sus niveles fueron explicadas a los encuestados según lo detallado en los párrafos anteriores. Al mismo tiempo, esta información fue mostrada por medio de

tarjetas de exposición como paso previo a la situación hipotética de elección, lo que permitió facilitar la internalización de la información y ajustar la respuesta dentro de la escala prefijada.

### 3.3. Características del acceso y uso del Internet fijo en la muestra

La estadística descriptiva de la muestra se encuentra en la Tabla N° 3. De acuerdo con los resultados que se aprecian en la primera parte de dicha tabla (parte A), a diferencia de los jefes de hogar sin Internet fijo, los entrevistados con conexión fija se caracterizan por tener más edad y mejor nivel educativo, pero sobre todo una mayor capacidad de gasto o poder adquisitivo. Los altos niveles socioeconómicos se dan particularmente cuando el hogar con Internet fijo también cuenta con Internet móvil, seguido por el grupo de familias con solo Internet fijo y en tercer lugar el *cluster* de encuestados con solo Internet móvil. Asimismo, es importante notar que independientemente de si el jefe de familia tiene Internet fijo o móvil, la situación de vulnerabilidad o precariedad económica crece a medida que se traslada el análisis de la capital al interior del país.

En cuanto a las tasas de tenencia de equipos TIC (parte B), la adopción de estos equipos es en general mayor entre los encuestados con Internet fijo en casa que entre los jefes de hogar sin red fija en la vivienda, ventaja que crece más si la familia tiene acceso fijo y móvil al servicio de Internet o se ubica en el ámbito urbano. En esta línea, es de mencionar la mayor posesión de dispositivos móviles que pueden acceder a Internet a nivel de los encuestados urbanos con Internet fijo y móvil o con solo Internet fijo, característica de este grupo que se ve favorecida por sus ventajas en capacidad adquisitiva o su posible preocupación por mejorar el aprovechamiento de su red *Wifi* doméstica. Así, de los equipos con conectividad móvil al servicio de Internet, se resalta sustancialmente la penetración de *smartphones*, aparato que tiene una tasa de tenencia similar a las PC de escritorio en los hogares con internet fijo, y que superó el 50% de tasa de posesión en los hogares sin Internet fijo. De hecho, el teléfono móvil inteligente sería el dispositivo móvil que permite que un hogar con Internet móvil pueda acceder a la nube de contenidos digitales, ya que la tasa de posesión de *smartphones* para estos grupos se ubica en el 100% en comparación a las *laptops* (11%) o las *tablets* (20%).

**Tabla N° 3: Perfil de los entrevistados**

	Hogar con Internet fijo	Hogar sin Internet fijo	Hogar con Internet fijo y móvil	Hogar con solo Internet fijo	Hogar con solo Internet móvil	Hogar sin Internet
Número de encuestados	3 269	11 869	2 957	312	6 066	5 803
Población involucrada	2 458 094	6 131 307	2 255 554	202 540	3 254 150	2 877 157
<b>(A) Demografía y nivel socioeconómico (Perú/Lima Metropolitana/Resto Urbano/Ámbito Rural)</b>						
Edad del jefe de hogar: media	53/54/52/46	50/52/51/48	53/53/52/47	56/59/54/42	47/49/47/45	53/57/55/50
Educación del jefe de hogar: a lo más primaria (%)	8/6/10/17	32/18/28/50	7/6/9/17	12/9/14/19	20/12/19/35	46/30/41/58
Gasto per cápita del hogar: media	953/1 185/668/492	542/760/559/345	950/1 173/665/495	982/1 369/698/466	575/753/556/373	506/774/562/329
Situación de pobreza del hogar: pobre (%)	6/5/7/12	26/16/18/45	6/5/7/10	6/3/7/33	20/16/16/39	32/16/22/49
Estrato socioeconómico del hogar: DE (%)	11/8/14/43	73/58/67/94	10/7/14/39	20/19/18/78	64/56/59/89	82/62/77/97
<b>(B) Equipamiento TIC en el hogar (Perú/Lima Metropolitana/Resto Urbano/Ámbito Rural)</b>						
Televisor (%)	100/100/99/97	91/99/96/78	100/100/99/97	100/100/99/100	97/99/98/93	85/98/93/70
Radio (%)	94/95/93/90	83/84/83/81	94/95/93/91	91/93/89/81	86/87/86/86	79/79/80/78
PC de escritorio (%)	96/98/94/88	11/8/16/5	96/98/94/87	97/97/96/100	17/11/23/11	4/1/7/2
Laptop (%)	69/63/77/63	12/7/17/7	69/63/78/64	65/63/67/58	20/11/27/15	3/1/4/2
Blue-ray (%)	67/65/70/56	43/45/49/33	68/67/71/57	52/40/61/51	56/55/58/51	30/26/35/24
Tablet (%)	31/27/36/25	7/7/10/3	32/28/37/28	22/21/24/0	11/9/14/6	3/3/4/1
Smartphone (%)	93/95/91/89	56/68/60/39	100/100/100/100	15/16/16/0	100/100/100/99	6/9/6/4
<b>(C) Adopción de Servicios de Telecomunicaciones en el hogar (Perú/Lima Metropolitana/Resto Urbano/Ámbito Rural)</b>						
Telefonía fija (%)	83/88/79/32	9/20/9/1	83/88/79/35	79/90/74/11	9/16/7/1	10/29/11/1
Televisión de paga (%)	76/86/64/55	37/50/39/22	77/87/64/60	66/81/57/19	46/54/45/35	27/43/31/15
Telefonía móvil (%)	99/99/99/100	93/95/93/91	100/100/100/100	87/84/89/100	100/100/100/100	85/85/84/86
<b>(D) Usos de Internet en el jefe de hogar (Perú/Lima Metropolitana/Resto Urbano/Ámbito Rural)</b>						
Tasa de uso (%)	74/76/71/66	32/43/35/19	74/76/71/67	77/83/73/61	54/62/54/43	8/7/11/5
Experiencia de uso: más de 3 años (%)	60/63/56/46	45/53/46/25	61/64/57/48	47/52/44/25	45/55/46/22	43/35/47/40
Frecuencia de uso: diaria (%)	76/82/70/54	54/66/52/38	79/84/73/55	47/49/45/46	59/70/57/43	13/7/16/11
Formas de uso del internet (%)						
Uso de redes sociales	88/90/85/88	84/88/84/79				
Hacer llamadas	10/12/7/4	5/6/5/4				
Consultar noticias	44/44/43/33	34/42/32/28				
Buscar información	81/80/82/90	71/70/74/66				
Mensajes instantáneos	66/72/59/63	60/75/56/49				
Correo electrónico	57/62/50/39	40/50/39/26				
Banca electrónica	17/23/9/10	6/13/5/2				
Comprar o vender productos/servicios	7/9/5/2	5/7/4/3				
Descargar software	8/10/6/4	6/8/6/2				
Descargar música, películas o videos	14/14/14/4	12/12/13/13				
Escuchar audios, música o ver videos	27/26/28/38	24/24/24/25				
Juegos en red	7/10/3/5	6/9/4/6				
Búsqueda de empleo	2/1/4/2	3/1/4/3				

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.  
Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

El acceso a otros servicios fijos de telecomunicaciones, como la telefonía o la televisión de paga, también es superior entre los encuestados con acceso a Internet fijo en el hogar, en comparación a los hogares que no tienen una conexión fija a la web, además de que su tasa de acceso tiene un incremento adicional si el estudio se ubica en las zonas urbanas o si el jefe de hogar tiene una conexión mixta a Internet (parte C). Si bien un factor coadyuvante de esta característica es la forma de comercialización empaquetada del servicio de Internet fijo, así como los bajos ingresos en zonas rurales o en el resto urbano. No se debe dejar de mencionar, que también existe restricciones técnicas (por ejemplo, de cobertura) en la contratación de los servicios fijos, pues la instalación de redes fijas se ha concentrado en la capital o la costa del país. Dado este contexto, sobresale la mayor penetración de la telefonía móvil independientemente de la contratación del servicio de Internet fijo o el ámbito geográfico.

Con relación al perfil de uso del Internet de un jefe de hogar (parte D), se observa que los encuestados con Internet fijo registran una mayor tasa de uso de la web que los entrevistados sin una conexión fija en casa. Inclusive, la tasa de uso de Internet es superior entre jefes de hogar con Internet fijo que entre los responsables familiares con solo Internet móvil. Adicionalmente, se observa que la propensión al uso de Internet tiende a disminuir si se pasa del *cluster* de Lima Metropolitana al resto urbano y luego al de las zonas rurales, lo que revelaría – a priori – a las zonas urbanas como más dependientes de una conexión fija.

En términos de la antigüedad en el uso de Internet, Lima Metropolitana destaca de forma natural como el ámbito con mayor antigüedad en el disfrute de contenidos digitales. Esto dado, que la difusión inicial del servicio de Internet se dio justamente en la capital de país. Asimismo, en vista de que la aparición del servicio de Internet se dio primero mediante conexiones fijas, las familias con Internet fijo tienen más tiempo utilizando la red que los hogares sin Internet fijo. Particularmente, del grupo con Internet fijo, los jefes de familia con conexión mixta son los que tendrían en general mayor experiencia en el uso de Internet, lo que les permite tener un mejor nivel de apreciación sobre las prestaciones del servicio de Internet y sus necesidades actuales y futuras de consumo de contenidos.

Respecto a la frecuencia de uso diaria de Internet, se observa una fuerte necesidad a consumir permanentemente los contenidos de la nube sobre todo a nivel de los responsables del hogar con Internet fijo, necesidad que crece más cuando el jefe de familia con Internet fijo también tiene Internet móvil y reside en Lima Metropolitana, lo que terminaría de revelar el grado o rol de importancia que tiene el Internet en la vida diaria de estos grupos.

Por último, si bien las formas de usar la *web* entre el grupo de jefes de hogar con y sin Internet fijo son similares, concentrándose las actividades en la red en el uso de buscadores de información, redes sociales, mensajería instantánea y el correo electrónico, se debe subrayar que el consumo de contenidos en la nube es alto cuando el entrevistado cuenta con un plan de Internet fijo, donde los jefes de hogar – al 2016 – no están restringidos en el consumo de megas. Asimismo, se resalta que el consumo de información de la web disminuye a medida que el análisis se traslada al interior del país y que la sofisticación del uso de la red *online* es mayor en la capital respecto al interior del país. Así, por ejemplo, la incidencia del uso de Internet para buscar información, hacer llamadas, enviar correos electrónicos o la banca electrónica es superior en Lima Metropolitana, que en el resto urbano y las zonas rurales.

#### 3.4. Modelo econométrico

Los agentes económicos afrontan la necesidad de realizar elecciones a lo largo del tiempo. Por ejemplo, un consumidor elige qué producto comprar entre varios disponibles; una empresa decide

qué tecnología usar en su producción, un trabajador elige si debe continuar trabajando cada año o retirarse, o como en el caso del DCE, los entrevistados deben decidir cuál es su alternativa preferida. Estas elecciones son catalogadas como datos de elección discreta en el sentido que puede tomar un conjunto numerable de valores (Train, 2009) y para su explicación o modelación estadística se utilizan los modelos de respuesta cualitativa o modelos de elección discreta.

Los modelos de elección discreta se basan en el marco de utilidad aleatorio (McFadden, 1974). Asumiendo que la utilidad del individuo  $n \in N$  asociada con la alternativa  $j \in J$  en la situación de elección  $t \in T$  ( $U_{njt}$ ) se puede descomponer en una suma de contribuciones que son observadas por el investigador ( $V_{njt}$ ) más un componente que no puede ser observado ( $\varepsilon_{njt}$ ), y por lo tanto se supone aleatorio, se tiene la siguiente especificación de la función de utilidad:

$$U_{njt} = V_{njt} + \varepsilon_{njt} = \beta'_n x_{kjt} + \varepsilon_{njt} \quad (1)$$

En la ecuación (1), el término determinístico  $V_{njt}$  es explicado por  $k \in K$  atributos observables para cada alternativa  $j$  y los parámetros  $\beta_n$ , que representan las utilidades marginales de los atributos para el decisor  $n$ .

Bajo el enfoque de utilidad aleatoria, si el encuestado elige la alternativa  $j$  en la situación de elección  $t$ , es porque  $j$  debería tener la mayor utilidad posible que cualquier otra alternativa. Esto es, la probabilidad de que la alternativa  $j$  se elija entre un total de  $J$  alternativas que están disponibles para el decisor  $n$  es la misma que la probabilidad de que  $U_{njt}$  sea mayor que  $U_{nmt}$  para  $\forall m \neq j$ :

$$P_{nt}(j) = P(U_{njt} > U_{nmt}, \forall m \neq j) = P(\varepsilon_{nmt} - \varepsilon_{njt} < \beta'_n x_{kjt} - \beta'_n x_{kmt}, \forall m \neq j) \quad (2)$$

La probabilidad de elección depende de la distribución del término estocástico, que representa las diferencias entre la utilidad percibida por el entrevistado y la utilidad medida por un investigador. El término estocástico debe incluirse porque un investigador no puede derivar el verdadero valor de la utilidad observando el comportamiento de elección de un encuestado debido a características personales no capturadas por el modelo, errores de especificación o errores durante la encuesta, etc. Así, se debe suponer una función de densidad probabilidad para  $\varepsilon_{njt}$ . Diferentes suposiciones de esta función llevan a diferentes clases de modelos de elección. Particularmente, cuando se supone que  $\varepsilon_{njt}$  se distribuye de manera independiente e idéntica (*iid*) entre alternativas y situaciones de elección mediante una densidad Valor Extremo Tipo 1 y se considera que los  $\beta_n$  entre los decisores son homogéneos, se deriva el Modelo Logit Multinomial (MNL), cuya probabilidad de elección es la siguiente:

$$P_{nt}(j) = \frac{\exp(\beta' x_{kjt})}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta' x_{kjt})} \quad (3)$$

La principal ventaja de la formulación MNL es su simpleza, que tiene la conveniencia inherente de ser una expresión cerrada que ayuda en los procedimientos de maximización numérica. En esta línea, McFadden (1974) demostró que la función de logaritmo de la verosimilitud (log-verosimilitud o *log-likelihood*) con estas probabilidades de elección, es globalmente cóncava respecto a los coeficientes  $\beta$  (Train, 2009). Sin embargo, MNL tiene limitaciones importantes, que surgen principalmente por los supuestos rígidos sobre la distribución del término de error (una matriz de covarianza diagonal con varianzas iguales) y la homogeneidad de las preferencias (la suposición de que cada individuo tiene el mismo valor del vector de parámetros en sus funciones de utilidad):

- MNL considera que  $\varepsilon_{njt}$  se distribuye de manera independiente entre alternativas. Esto es, el error de una alternativa no proporciona al investigador ninguna información sobre el error de otra alternativa diferente, lo que implica asumir que la parte observada de la utilidad se ha especificado tal que el resto de la utilidad (no observada) no tenga ningún componente sistemático. Así, dado que se supone que cada  $\varepsilon_{njt}$  es esencialmente "ruido", MNL considera que la exclusión de alternativas en la estimación no afecta a la consistencia de los estimadores. En esta línea, el análisis de las elecciones de consumo que se hagan en subconjuntos de alternativas no se ve afectado por los atributos o el resto de las alternativas que existen o puedan aparecer en el mercado o fuera del subconjunto. Dicho de otro modo, la preferencia entre dos alternativas no cambia por la variación de otras alternativas, lo que se conoce como el supuesto de independencia de alternativas irrelevantes (IIA) del MNL.
- La importancia que los consumidores dan a cada atributo de las alternativas varía, en general, de persona a persona. MNL tiene dificultades para incorporar estas variaciones pues considera a los  $\beta$  como fijos o constantes para todos los individuos. Si bien, MNL puede ser extendido y considerar la diversidad en las preferencias mediante una re especificación de las covariables que intervienen en el modelo (Brock y Durlauf, 2007). Esta corrección solo se puede dar si la única fuente de variabilidad son factores observables fijos (por ejemplo, ingresos, educación, carga familiar), por lo que basta que la variación de las preferencias entre individuos tenga también un componente meramente aleatorio para que MNL caiga en inconsistencia. Además, en algunas situaciones las causas de la heterogeneidad de las preferencias pueden ser resultado de variables que no se pueden observar o medir, e inclusive pueden no resultar tan evidentes, pudiendo pasar desapercibidas en el análisis, generándose por tal una estimación inconsistente.

El estado del arte en el modelamiento de los DCE permite tener en cuenta la variedad de las preferencias (gustos) entre los encuestados. Uno de los métodos para incorporar la heterogeneidad

del consumidor y relajar la hipótesis del IIA es considerar los coeficientes  $\beta$  como parámetros aleatorios. Específicamente, en el modelo logit mixto (MXL), los coeficientes de la función de utilidad son variables aleatorias que siguen una determinada distribución. Así, cada encuestado tiene su propio  $\beta_n$  que proviene de una población que se distribuye según una densidad de probabilidad determinada. Por ejemplo, de forma normal multivariada con vector de medias  $b$  y matriz de covarianza  $W$ :  $\beta_n \sim \phi(b, W)$ .

Al asumir una variación estructurada de los gustos individuales en la muestra, en forma de parámetros por individuo, el modelo MXL evita las hipótesis rígidas del MNL, siendo más realista y ofreciendo típicamente un ajuste mucho mejor a los datos (Sobolewski y Kopczewski, 2017). Sin embargo, estos beneficios vienen a costa de un procedimiento de estimación más complicado. Al respecto, las probabilidades de elección del MXL están dadas por la siguiente expresión:

$$P_{nt}(j|b, W) = \int \frac{\exp(\beta_n' x_{kjt})}{\sum_{j=1}^J \exp(\beta_n' x_{kj})} \phi(\beta_n|b, W) d\beta_n \quad (4)$$

Como se observa para (4), a diferencia de MNL, la probabilidad de elección  $P_n$  del MXL es una integral sobre una densidad sin una forma o expresión cerrada, y para su cálculo debe ser aproximada a través de métodos de simulación, siendo el procedimiento más clásico el de máxima verosimilitud simulada (MSL). No obstante, dado que MSL también requiere la maximización de una función de verosimilitud, la estimación puede afrontar serias dificultades de convergencia y problemas de óptimos locales (a diferencia de MNL, no se puede determinar que MXL sea globalmente cóncavo). Además, las propiedades estadísticas de los estimadores por MSL dependen de si las hipótesis asintóticas están operando completamente en la base de datos disponible, lo que pasa por meditar si el tamaño de la muestra bajo estudio es “suficiente”. Todo ello puede implicar no poder conseguir los valores estimados, pero, sobre todo, que se obtenga conclusiones falaces.

En contraposición a las restricciones del MSL, la perspectiva bayesiana de estimación del MXL no demanda la maximización de alguna función, además de que la inferencia de los resultados puede basarse en un tamaño de muestra no tan exigente (Rossi et al., 2012; Train, 2009). Por lo que la estimación del MXL bajo el enfoque bayesiano ha ido ganando una aplicación progresiva en los últimos años, no precisamente porque el método sea nuevo o más difícil de implementar desde una perspectiva de programación computacional, sino al costo de cambio de pasar de una perspectiva metodológica dominada por el enfoque clásica a una alternativa bayesiana (Train, 2009). Por lo expuesto, el logit mixto bayesiano ha sido el método elegido para el presente trabajo. Para su estimación se ha utilizado la aproximación generalizado por Train (2009), que utiliza el Algoritmo *Metropolis-within-Gibbs* para simular cadenas de Markov, que convergen a una distribución límite



que corresponde a la distribución de interés de los coeficientes. En general, mayores detalles sobre el MNL, MXL, así como los métodos de estimación MSL y el procedimiento bayesiano pueden encontrarse en Train (2009) o Rossi et al. (2012).

### 3.5. Disposición marginal a pagar (MWTP)

La disposición marginal a pagar (*marginal willingness-to-pay* o MWTP) de un hogar por el cambio (mejora o disminución) en el nivel de algún atributo de interés del servicio de Internet fijo, y considerando que el resto de atributos no sufren cambios en sus niveles, puede interpretarse como cuánto más tendría que cambiarse el precio del servicio tal que se genere una transferencia de dinero que permita que la utilidad del hogar se mantenga constante. Esto es, la reducción o aumento del precio debe ser tal que el consumidor debe encontrarse indiferente (en términos de bienestar) entre la situación inicial con el atributo original y el escenario final con el atributo aumentado o reducido, *ceteris paribus* los demás atributos.

Con una función de utilidad lineal, la MWTP de un hogar en el atributo  $k$  se define como la relación o el ratio entre el coeficiente de interés y el precio (Bliemer y Rose, 2013; Train, 2009):

$$MWTP_k = - \frac{\beta_k}{\beta_{precio}} \quad (5)$$

Como puede deducirse, (5) equivale a calcular una tasa marginal de sustitución entre el atributo  $k$  y la variable monetaria precio. Por ejemplo, la MWTP de un hogar para mejorar la velocidad de conexión de su servicio de Internet fijo en una unidad (de lento a rápido o de rápido a muy rápido) es la cantidad de dinero adicional que el proveedor del servicio de Internet fijo debería cobrar al consumidor para dejarlo totalmente indiferente entre la situación original y las nuevas características del servicio. Lo anterior, dada que el costo generaría siempre una desutilidad para el consumidor (Rivera et al., 2014).

En el modelo MNL, la MWTP dada en (5) esta conformado por coeficientes fijos, pero inciertos debido a una varianza de muestreo. Por lo tanto, la ecuación (5) es, de hecho, una variable aleatoria, para la cual la estimación puntual calculada a partir de solo los coeficientes del MNL podría tener distribución con momentos indefinidos (Sobolewski y Kopczewski, 2017). Para superar este problema, la medida de la WTP y los intervalos de confianza correspondientes se calculan a partir de una corrección propuesta en Krinsky y Robb (1986).

En MXL, la distribución de la MWTP resulta más compleja pues hay que tener en cuenta que los coeficientes que conforman (5) son variables aleatorias que siguen distribuciones específicas asumidas por el modelador. No obstante, dado que el procedimiento bayesiano permite obtener muestras de las distribuciones posterior de la media de  $\beta_k$  y  $\beta_{precio}$ , es plausible aproximar la cuantificación de la media de MWTP mediante el cociente resultante de dividir los valores muestrales de  $\beta_k$  entre  $\beta_{precio}$ , obteniéndose a su vez el error estándar e intervalo de credibilidad asociado a este cociente que representará la MWTP.

#### IV. Resultados de la estimación

Con el fin de que las preferencias de los jefes de hogar encuestados sean comparables en términos del ámbito geográfico donde residen y la contratación del servicio de Internet fijo, los 15 138 hogares de la muestra fueron divididos en 18 grupos, realizándose el análisis de las preferencias para cada uno de estos *clusters*. Los criterios de formación de los grupos fueron los siguientes:

**Tabla N° 4: Formación de Grupos**

			Grado de Conectividad			
			El hogar tiene Internet fijo		El hogar no tiene Internet fijo	
Ámbito Geográfico	Área Urbana	Lima Metropolitana	El hogar tiene Internet fijo y móvil	El hogar solo tiene Internet fijo	El hogar solo tiene Internet móvil	El hogar no tiene Internet
		Resto Urbano	El hogar tiene Internet fijo y móvil	El hogar solo tiene Internet fijo	El hogar solo tiene Internet móvil	El hogar no tiene Internet
	Área Rural		El hogar tiene Internet fijo y móvil	El hogar solo tiene Internet fijo	El hogar solo tiene Internet móvil	El hogar no tiene Internet
			El hogar tiene Internet fijo y móvil	El hogar solo tiene Internet fijo	El hogar solo tiene Internet móvil	El hogar no tiene Internet

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Es importante mencionar que, en las 18 estimación realizadas, la categoría base fue la opción “ninguna de las opciones anteriores” y se incluyó constantes específicas a las alternativas A, B o C, que se consideraron como parámetros fijos entre los entrevistados durante la estimación del modelo logit mixto. Dichas constantes, como señaló Rivera et al. (2014), tienen el objetivo de controlar por la existencia de algún sesgo sistemático de los individuos o alguna preferencia subjetiva que los lleve a favorecer o desfavorecer, en promedio, una de las alternativas respecto al resto, y que no es explicada por los atributos considerados para una conexión fija. Por ejemplo, los entrevistados pueden estar psicológicamente sesgados a declarar que no les gusta “ninguna opción presentada” por un sesgo de cansancio asociado a la duración de la entrevista. Asimismo, los consumidores podrían elegir siempre las primeras alternativas sobre las alternativas finales simplemente por acortar

el tiempo del interrogatorio o con el fin de evitar el ejercicio mental de comparar las alternativas A, B o C (sesgo cognitivo).

Así pues, suponiendo que los encuestados en cada hogar se comportan de manera consistente con la maximización de su bienestar, se tiene la siguiente ecuación lineal para la utilidad ( $U$ ):

$$U_{njt} = \alpha_j + \beta_{precio,n}precio_{jt} + \beta_{velocidad,n}velocidad_{jt} + \beta_{confiabilidad,n}confiabilidad_{jt} + \beta_{calidad,n}calidad_{jt} + \varepsilon_{njt} \quad (5)$$

donde los  $\beta$ 's son coeficientes que se asumen provenientes de una distribución normal multivariada  $\phi(b, W)$  y cada elemento del vector  $b$  representa la media de la utilidad marginal correspondiente a cada atributo. Dicha interpretación surge del papel que juegan los  $\beta$ 's de cada entrevistado en la derivada parcial: el aumento en la utilidad para un aumento de una unidad en el atributo  $k$  manteniendo constante los demás atributos. Por ejemplo, cuando un servicio de confiabilidad mala en la señal de Internet fijo ( $confiabilidad = 0$ ) puede hacerse más confiable ( $confiabilidad = 1$ ), *ceteris paribus*, la utilidad marginal para el encuestado  $n$  sería de  $\beta_{confiabilidad,n}$  unidades, coeficiente que proviene de la distribución considerada  $\phi(\cdot)$ , y cuyo vector de medias y matriz de covarianzas a estimar son  $b$  y  $W$ , respectivamente.

Naturalmente, se espera que el signo para la media del precio sea negativo, mientras que los demás elementos del vector  $b$  se espera que sean positivos. Por otra parte, como la utilidad marginal de un atributo no tiene una métrica directamente medible, no internaliza los posibles cambios que surgen en el precio (costo) del servicio como consecuencia de la mejora o reducción de algún atributo y tampoco no pondera la inherente desutilidad marginal que genera los incrementos en la tarifa, es conveniente presentar los cambios en términos de la MWTP, que para una mejora de una unidad en *confiabilidad* (la mejora incremental y discreta de poco a muy confiable), puede ser interpretada como cuánto más se tendría que pagar por el servicio para que el consumidor se muestre indiferente entre el servicio antiguo (más barato pero de menos confiable) y el nuevo (muy confiable). Para el decisor  $n$ , el cambio requerido en el precio para compensar un aumento de  $\beta_{confiabilidad,n}$  en la utilidad es, de la ecuación (5),  $-\beta_{confiabilidad,n}/\beta_{precio,n}$ , mientras que a nivel de cada *cluster* de encuestados este ratio se aproximará dividiendo los valores muestrales generados de la media del atributo confiabilidad y la media del atributo precio, y luego promediando estos cocientes.

Asimismo, es importante comentar que con el fin de minimizar el efecto de los valores iniciales y la correlación serial entre extracciones del Algoritmo *Metropolis-within-Gibbs*, la configuración de la estimación en cada *cluster* especificó un total de 1,6 millones de simulaciones, de las cuales las 100 mil primeras iteraciones se destinaron para la fase de *burn-in* (quemado), y de los 1,5 millones

restantes se conservaron 1 de cada 1 500 (*thin*). Como resultado de esto, se tiene en cada grupo 1 000 extracciones para realizar las inferencias. Los valores iniciales del vector de medias  $b$  en cada muestra se obtuvieron a partir de un MNL. En general, los detalles específicos sobre cómo se realiza la inferencia y se evalúa la convergencia de un procedimiento bayesiano pueden encontrarse en Train (2009) o Rossi et. al. (2012).

#### **4.1. Estimación de los coeficientes asociados a la utilidad**

Las estimaciones de la media y desviación estándar de los parámetros, sus errores estándar, así como su intervalo de credibilidad al 95% para las submuestras de entrevistados con Internet fijo en su vivienda se presentan en la Tabla N° 5, mientras que en la Tabla N° 6 se hace lo propio para el grupo de hogares sin Internet fijo. Las estimaciones se adecuan muy bien en 17 de los 18 *clusters* en que se dividió la muestra total, a juzgar por los indicadores de ajuste de cada regresión, la relevancia estadística de los coeficientes y las pruebas de convergencia que se muestran en los anexos del presente documento<sup>6</sup>. El único grupo donde la estimación no alcanzó convergencia fue en los jefes de familia del ámbito rural que cuentan solo con internet fijo en la vivienda. En dicho *cluster*, la muestra de 12 entrevistados no fue suficiente para identificar y controlar la heterogeneidad de las preferencias, y poder así extraer resultados específicos para este grupo. Por lo que en este caso no se reportaron los resultados.

##### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo

Así pues, la primera parte de la Tabla N° 5 muestra evidencia de que todos los atributos considerados en el DCE son importantes para los encuestados de Lima Metropolitana que tienen acceso a Internet fijo en su vivienda. En orden de importancia, la confiabilidad de la señal del servicio de Internet fijo resulta como el atributo con mayor media, seguido por la calidad en la asistencia técnica para la solución de problemas, para luego pasar a la velocidad de descarga contratada y tener en el último lugar del orden de preferencias al precio o tarifa del servicio de Internet fijo.

---

<sup>6</sup> En general, se busca que las cadenas simuladas se comporten de forma aleatoria, sin presencia de autocorrelación entre los valores simulados.

**Tabla N° 5: Estimación de los Coeficientes asociados a la Utilidad para los Hogares con Internet Fijo según Ámbito Geográfico**

Lima Metropolitana													
Atributos	Parámetros	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coeficiente fijo	2.443 ***	0.535	1.467	3.540	2.699 ***	0.570	1.624	3.811	0.174	2.688	-0.066	5.615
Constante 2	Coeficiente fijo	1.878 ***	0.620	0.675	3.047	2.282 ***	0.662	1.021	3.558	-2.532	3.069	-8.503	3.426
Constante 3	Coeficiente fijo	0.949	0.771	-0.536	2.376	1.552	0.817	-0.089	3.125	-5.581	3.808	-13.456	1.533
Precio	Media	-0.047 ***	0.005	-0.057	-0.038	-0.046 ***	0.005	-0.056	-0.036	-0.142 ***	0.040	-0.224	-0.068
	Desv. Est.	0.104	0.005	0.095	0.114	0.106	0.005	0.096	0.117	0.266	0.034	0.211	0.341
Velocidad	Media	0.857 ***	0.116	0.629	1.081	0.856 ***	0.122	0.625	1.108	1.034	0.752	-0.536	2.557
	Desv. Est.	1.347	0.212	0.967	1.783	1.300	0.221	0.920	1.762	3.683	1.724	0.714	7.181
Confiabilidad	Media	1.322 ***	0.224	0.906	1.778	1.237 ***	0.230	0.816	1.686	4.072 ***	1.084	2.244	6.476
	Desv. Est.	2.777	0.422	2.030	3.612	2.607	0.439	1.766	3.489	2.961	1.659	0.568	6.681
Asistencia	Media	1.016 ***	0.246	0.579	1.520	0.803 ***	0.255	0.323	1.326	4.467 ***	1.313	2.185	7.408
	Desv. Est.	1.604	0.238	1.145	2.100	1.522	0.245	1.065	2.030	1.091	0.585	0.441	2.597
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		1036				963				73			
Log-Likelihood		-1 123.839				-1 077.026				-68.517			
RLH		0.670				0.661				0.739			
Parameter RMS		1.994				1.858				4.092			
Avg. Variance		3.680				3.355				12.324			
Acceptance Rate (Normal)		0.302				0.301				0.299			
Resto Urbano													
Atributos	Parámetros	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coeficiente fijo	0.644 ***	0.301	0.015	1.253	0.622	0.315	-0.008	1.233	2.320	1.190	-0.143	4.633
Constante 2	Coeficiente fijo	0.383	0.354	-0.364	1.082	0.330	0.367	-0.367	1.031	2.317	1.377	-0.530	5.053
Constante 3	Coeficiente fijo	-0.572	0.450	-1.544	0.279	-0.682	0.461	-1.542	0.223	1.562	1.698	-1.983	4.896
Precio	Media	-0.052 ***	0.003	-0.058	-0.046	-0.051 ***	0.003	-0.058	-0.046	-0.130 ***	0.021	-0.174	-0.093
	Desv. Est.	0.079	0.003	0.074	0.085	0.081	0.003	0.076	0.087	0.185	0.017	0.156	0.222
Velocidad	Media	0.799 ***	0.074	0.657	0.951	0.820 ***	0.073	0.683	0.969	1.252 ***	0.325	0.723	1.935
	Desv. Est.	1.131	0.113	0.919	1.362	1.181	0.118	0.954	1.414	1.380	0.470	0.593	2.376
Confiabilidad	Media	1.134 ***	0.114	0.915	1.358	1.180 ***	0.117	0.957	1.425	1.486 ***	0.436	0.690	2.389
	Desv. Est.	1.554	0.189	1.182	1.920	1.619	0.206	1.214	2.014	1.711	0.808	0.528	3.460
Asistencia	Media	0.597 ***	0.123	0.378	0.841	0.657 ***	0.127	0.399	0.908	0.437	0.469	-0.478	1.367
	Desv. Est.	0.953	0.114	0.731	1.178	0.876	0.115	0.655	1.110	2.132	0.583	1.131	3.353
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		2 145				1 918				227			
Log-Likelihood		-2 777.192				-2 511.811				-219.708			
RLH		0.615				0.611				0.718			
Parameter RMS		1.318				1.350				1.902			
Avg. Variance		1.466				1.522				3.590			
Acceptance Rate (Normal)		0.301				0.301				0.304			
Área Rural													
Atributos	Parámetros	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo 1/			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coeficiente fijo	3.743 ***	1.790	0.283	7.377	3.431	2.000	-0.190	7.401				
Constante 2	Coeficiente fijo	3.408	2.096	-0.562	7.499	3.275	2.377	-1.302	8.119				
Constante 3	Coeficiente fijo	2.479	2.475	-2.252	7.436	2.332	2.851	-3.234	8.120				
Precio	Media	-0.190 ***	0.039	-0.270	-0.121	-0.181 ***	0.043	-0.264	-0.101				
	Desv. Est.	0.277	0.034	0.216	0.353	0.280	0.036	0.219	0.360				
Velocidad	Media	1.267 ***	0.378	0.575	2.007	1.287 ***	0.407	0.512	2.096				
	Desv. Est.	0.741	0.275	0.390	1.393	0.759	0.295	0.390	1.468				
Confiabilidad	Media	1.399 ***	0.572	0.272	2.484	1.392 ***	0.640	0.151	2.663				
	Desv. Est.	0.698	0.277	0.376	1.428	0.674	0.254	0.372	1.354				
Asistencia	Media	0.741	0.684	-0.606	2.072	0.780	0.771	-0.801	2.304				
	Desv. Est.	0.612	0.173	0.372	1.048	0.619	0.190	0.359	1.082				
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		88				76							
Log-Likelihood		-88.490				-81.481							
RLH		0.714				0.698							
Parameter RMS		1.272				1.289							
Avg. Variance		1.157				1.189							
Acceptance Rate (Normal)		0.305				0.300							

Notas:

- \*\*\* Credibilidad al 95%. Los intervalos de credibilidad se construyeron a partir de los cuantiles 0.025 (límite inferior) y 0.975 (límite superior).

- 1/ Para esta regresión no se encontró indicios de convergencia en las cadenas de Markov simuladas correspondientes a los coeficientes de los atributos bajo estudio.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

La importancia en el bienestar de los atributos de confiabilidad o asistencia por sobre el precio o la velocidad del Internet fijo reflejaría cuán importante es la calidad de una conexión fija para los clientes ya conectados de Lima Metropolitana, abonados caracterizados por tener mayor educación o ingresos, con mayores años de experiencia con el servicio de Internet fijo y cuya necesidad por estar siempre conectados al mundo *online* podría ser más exigente a otros ámbitos del interior del país. Asimismo, esta mayor variación de la utilidad por los atributos de confiabilidad y asistencia podría implicar que el estado de provisión de calidad del servicio de Internet fijo en la capital del país no se encuentra aún en niveles altos, y existe una demanda a que los proveedores de Internet fijo ofrezcan mejores prestaciones por calidad.

Al desagregar al grupo de hogares limeños con Internet fijo según contratación del servicio de Internet móvil, se observa que un incremento en el precio de la conexión fija – *ceteris paribus* el resto de los atributos – ocasionarían una mayor desutilidad marginal entre los jefes de hogar de Lima Metropolitana con solo Internet fijo que entre las familias limeñas que tienen tanto una conexión fija y móvil a Internet. En otros términos, ante la falta de la presencia de Internet móvil en la vivienda, el bienestar de los abonados de Lima Metropolitana con Internet fijo se caracteriza por ser más sensible a cambios en la tarifa mensual de una conexión fija.

Esa característica puede ser un reflejo de que al tener los hogares limeños con solo Internet fijo un menor nivel de estrato socioeconómico en comparación a las familias con conexión mixta a Internet, la pérdida de bienestar de un plan de Internet fijo por incrementos tarifarios resulta en general siendo mayor, ya que es más restrictivo económicamente para los entrevistados de Lima Metropolitana con solo una conexión fija cubrir la necesidad de seguir teniendo Internet. Por su parte, los hogares con conexión mixta a Internet tienen menor vulnerabilidad socioeconómica para diversificar la disponibilidad del servicio de Internet entre una conexión fija y móvil.

No obstante, la hipótesis de la diversificación no es del todo clara, ya que es plausible también esperar que, dado que los encuestados con conexión fija y móvil han variado sus puntos de acceso al mundo digital, la desutilidad del precio del Internet fijo debería ser mayor a la del grupo que no diversificó su tipo de acceso a Internet, justamente porque la tenencia de un activo contingente (el Internet móvil) vuelve menos costosa la decisión de mantener el servicio de Internet fijo, lo que debería reflejarse en un efecto mayor del precio sobre la utilidad de un plan de Internet fijo para un encuestado con conexión mixta en comparación a un entrevistado que tiene solo Internet fijo.

Ahora bien, la evidencia del menor efecto de un incremento del precio en la utilidad de los jefes de hogar con Internet fijo y móvil también puede revelar el papel que tiene la creciente necesidad de hiperconexión a los contenidos de la red entre los consumidores. Bajo esta perspectiva, un hogar con conexión mixta a Internet revela una mayor preocupación por disponer siempre del servicio de

Internet, y por ende su bienestar per se derivado de un plan comercial de Internet fijo es menos sensible a cambios en el precio.

Sea cualquiera de estas hipótesis o su concurrencia, la evidencia empírica muestra que ante un incremento del atributo precio del servicio de Internet fijo, es más probable que de los hogares de Lima Metropolitana con conexión fija, sean las familias limeñas con solo Internet fijo los que decidan dejar el servicio, justamente porque la pérdida de bienestar derivada de un plan de Internet fijo es mayor en este *cluster*. En cambio, para las familias limeñas con Internet fijo y móvil, el bienestar procedente de mantener un plan de Internet fijo comprometiendo más capacidad adquisitiva a las subidas de precio de la conexión fija o la utilidad obtenida de estar hiperconectado compensa al beneficio derivado de la posibilidad de sustituir una conexión fija por una móvil e implicaría indirectamente una relación de complementariedad entre el Internet móvil y fijo dentro del ámbito de los clientes del servicio de Internet fijo en Lima Metropolitana.

La complementariedad del Internet móvil y fijo también se evidenciaría al analizar las preferencias de los dirigentes de familia limeños por el atributo velocidad, donde la predilección y relevancia estadística de la utilidad marginal asociada a incrementos en la velocidad de contratación tiene como fuente al *cluster* de encuestados de Lima Metropolitana que cuentan con una conexión móvil y fija a la nube de contenidos, mientras que los entrevistados con solo Internet fijo no muestran una distinción relevante por el atributo velocidad. Nuevamente, las fuertes preferencias por estar siempre pendientes de la información contenida en la nube motivarían la ponderación del atributo velocidad en el bienestar de las familias con conexión mixta a Internet. En esta línea, dada las preferencias por estar siempre en línea, estos hogares usarían la red *Wifi* que genera el *router* de su Internet fijo para conectar dentro del hogar dispositivos como *smartphones* o *tablets*, viabilizando la movilidad de la conexión fija a Internet entre los distintos ambientes de la casa y ahorrándose el consumo de datos de su plan de Internet móvil. Además, el hecho de usar el Internet a través de por ejemplo un *smartphone* conectado a la red *Wifi* del hogar, retroalimentaría la necesidad o preocupación de estar hiperconectados, y por ende el usuario presta más atención sobre el atributo velocidad de una conexión fija a la red. Adicionalmente, la alta capacidad de ingresos en los jefes de hogar limeños con Internet fijo y móvil ayudaría a no limitar inherentemente sus preferencias a planes con velocidades de navegación bajas.

Por otra parte, la magnitud del impacto marginal sobre el bienestar derivado por mejorar el atributo confiabilidad o asistencia, disminuye fuertemente si el jefe de hogar se encuentra en una vivienda de Lima Metropolitana con presencia de Internet fijo y móvil. Lo que involucraría que la concurrencia del Internet móvil entre los hogares limeños que ya se encuentran conectados a una red fija relativiza la preocupación del consumidor limeño por una adecuada señal o una buena asistencia técnica en el servicio de Internet fijo. Esta característica podría estar explicada por la relativización del riesgo o

aversión a la pérdida de quedarse sin conexión a Internet frente a una falla de la red fija, dada la tenencia simultánea de una conexión fija y móvil para acceder a Internet en comparación a la situación de tener solo una conexión del tipo fija. Por otra parte, la alta importancia de los atributos confiabilidad y asistencia en los jefes de hogar de Lima Metropolitana con solo Internet fijo, podría también estar sustentada en malas experiencias de provisión de calidad del servicio de Internet fijo para este *cluster*.

#### Hogares del resto urbano con Internet fijo

Respecto a la segunda parte de la Tabla N° 5, también se registró que todos los atributos incluidos en el diseño del DCE fueron relevantes para los jefes de hogar encuestados de las zonas urbanas del interior del país. Al respecto, la confiabilidad en la señal del servicio de Internet fijo también resultó como el atributo que genera una mayor utilidad marginal, en tanto que el último lugar en el orden de preferencias fue ocupado por el precio. No obstante, a diferencia de las preferencias en el *cluster* de entrevistados con Internet fijo de Lima Metropolitana, en el segundo y tercer lugar se encuentran los atributos de velocidad y asistencia, respectivamente. Esta diferencia podría estar apoyada en cómo se han ido concentrando las velocidades de navegación por ámbito geográfico, donde el resto urbano reúne buena parte de conexiones con velocidades catalogadas como menos rápidas (por ejemplo, dial-up o ADSL de 1 Mbps a menos) y tiene en promedio conexiones con velocidades más bajas a diferencia de lo que ocurre en Lima Metropolitana. Dada esta distribución, el cliente promedio del resto urbano daría más preferencias en su bienestar a mejoras en el atributo velocidad de sus planes contratados frente a cambios en el atributo asistencia. Adicionalmente, tampoco se puede descartar como hipótesis que la provisión de asistencia técnica pueda ser relativamente mejor en el resto urbano que en Lima Metropolitana, lo que refuerza la preocupación por mejorar más el atributo velocidad que el atributo asistencia en los clientes de Internet fijo del resto urbano.

Otro punto a mencionar es que las utilidades marginales derivadas de elevar los niveles de los atributos como velocidad, confiabilidad o asistencia, resultan siendo menores en el grupo con Internet fijo del resto urbano a comparación del *cluster* de Lima Metropolitana, mientras que lo opuesto ocurre al examinar los cambios en el precio, ya que la desutilidad que genera un incremento en la tarifa del servicio de un plan de Internet fijo, *ceteris paribus*, resulta siendo relativamente mayor a nivel de los hogares con Internet fijo del resto urbano que entre los entrevistados que residen en Lima Metropolitana.

La mayor desutilidad del precio que se genera en el resto urbano en comparación a Lima Metropolitana se sustentaría en la mayor capacidad adquisitiva que tienen los clientes de la capital en relación con los usuarios del resto urbano: los mayores ingresos les posibilitan a los jefes de hogar limeños tener un nivel de bienestar no tan sensible a cambios en el precio. Por su parte, la



mayor utilidad marginal del atributo velocidad en Lima Metropolitana que en el resto urbano puede tener su asidero en la importancia que tiene este atributo en las formas de uso de Internet en la capital, donde el *streaming* (v.g. *youtube*, redes sociales, mensajería instantánea), las llamadas en línea, el uso de la banca electrónico, o las compras *online* serían más frecuentes que en el resto urbano.

En relación con los menores niveles de bienestar adicional como resultado de incrementar los atributos de confiabilidad y asistencia en el resto urbano frente a lo registrado en Lima Metropolitana, se puede señalar como hipótesis que la provisión de calidad del servicio de Internet fijo en el resto urbano ha sido más satisfactoria que en el caso de la capital, quizás porque las exigencias técnicas (v.g. cobertura) a la red fija son mayores en Lima Metropolitana, área que concentra la mayor cantidad de abonados con más años con el servicio de Internet fijo y en donde el uso de la red Wifi del hogar para conectar dispositivos (*smartTV*, *smartphone*, *tablets*, *laptops*) puede ser más frecuente.

Dividiendo el grupo de encuestados del resto urbano con Internet fijo según presencia del servicio de Internet móvil en el hogar, se registró que la media de la desutilidad marginal asociada a incrementos en el precio resulta mayor en los encuestados con solo conexión fija a Internet, mientras que entre los hogares con conexión mixta la utilidad se vuelve menos elástica a los cambios en los precios, situación que resultó análoga a los resultados empíricos de Lima Metropolitana y con lo que se replicaría la relación de complementariedad del servicio de Internet móvil y fijo, ahora a nivel del resto urbano.

En el caso del atributo velocidad, esta prestación es importante tanto para los hogares con Internet fijo y móvil, como en los hogares con solo Internet fijo, siendo la fuente de mayor preferencia este último grupo de entrevistados. Estos resultados son diferentes a lo hallado en los encuestados de Lima Metropolitana y puede encontrar su explicación en la ya comentada concentración geográfica de velocidades rápidas en la capital del país. Bajo esta perspectiva, un hogar del resto urbano con solo Internet fijo tendría típicamente una velocidad de navegación contratada en torno a 1 o 2 Mbps en comparación a un hogar típico de Lima Metropolitana donde el promedio de velocidad de navegación varía alrededor de 4 Mbps. Ello implicaría una mayor preocupación relativa de mejorar el atributo de velocidad en los abonados de Internet fijo del resto urbano en comparación a los clientes de Lima Metropolitana a medida que las formas de uso de Internet se vuelven más sofisticadas. Asimismo, si se considera que dentro del propio ámbito del resto urbano, el promedio de velocidades contratadas de los clientes con conexión mixta a Internet puede ser mayor a las velocidades adquiridas por los abonados con solo Internet fijo se podría explicar porque la utilidad marginal del atributo velocidad es relativamente mayor en los hogares con solo internet fijo, que entre los hogares con conexión mixta. Adicionalmente, se podría mencionar como hipótesis que los

clientes del resto urbano con conexión mixta tienen más posibilidades de acceder a un Internet de velocidades altas, ya que también cuentan con una conexión de Internet móvil, lo que puede reducir su dependencia o preocupación a la velocidad contratada en la conexión fija.

La mayor utilidad marginal generada por elevar el nivel de confiabilidad tiene como fuente al grupo de encuestados del resto urbano con solo Internet fijo, resultado que está en línea a lo encontrado en los jefes de hogar entrevistados de Lima Metropolitana, y podría ser explicado en términos de la relativización del riesgo de quedarse sin Internet cuando se tiene tanto una conexión fija como móvil. No obstante, la situación es contraria cuando se observan los incrementos en el atributo de asistencia técnica, ya que en este atributo los mayores efectos marginales sobre la utilidad se basan en los jefes de hogar con presencia de Internet fijo y móvil en la vivienda, escenario inverso a lo registrado a nivel de Lima Metropolitana y que puede estar motivado por la particularidad en las preferencias o las experiencias idiosincráticas con el servicio de asistencia técnica que tienen los encuestados de cada grupo.

#### Hogares rurales con Internet fijo

En cuanto a la tercera parte de la Tabla N° 5, los datos de preferencia declarada para la submuestra de encuestados con Internet fijo de la zona rural muestran que los atributos de confiabilidad y velocidad son los más importantes, resultados que son análogos a lo encontrado en el resto urbano. No obstante, ahora el tercer atributo importante fue el precio en lugar de la asistencia técnica. Los menores niveles de ingreso del ámbito rural a comparación del resto urbano o Lima Metropolitana motivarían que ahora el atributo del precio ocupe una posición más importante, mientras que el hecho de no observar preferencias de los clientes rurales por el atributo asistencia podrían indicar que el problema de provisión de calidad del Internet fijo desde la perspectiva del consumidor rural no pasa por solucionar cada corte que se presenta en el servicio, sino sobre todo evitar la interrupción en la señal de Internet. De hecho, la utilidad marginal por elevar el nivel del atributo confiabilidad resulta mayor en el ámbito rural frente al bienestar incremental derivado de este atributo a nivel de Lima Metropolitana o resto urbano. En este sentido, se podría tener como hipótesis que el estado de disponibilidad del servicio de Internet fijo rural se encontraría relegado respecto a las zonas urbanas del país, ya sea por restricciones en la provisión de calidad del servicio relacionadas a problemas de cobertura o por interrupciones en las redes producto de la mayor incidencia de factores climáticos o demográficos.

Por otra parte, es importante observar que las mejoras en los atributos de velocidad, *ceteris paribus*, también tienen una mayor utilidad marginal relativa en este ámbito frente a los grupos de Lima Metropolitana o el resto urbano. De nuevo, el rezago de las velocidades de navegación que tienen las conexiones rurales de Internet fijo frente a Lima Metropolitana o resto urbano, podría hacer que

el incremento en bienestar por aumentar el atributo velocidad sea de alta preocupación que el de cualquier ámbito geográfico.

En el caso del precio, los incrementos en la renta del servicio de internet fijo generan una mayor desutilidad marginal en los jefes de hogar rurales con internet fijo que entre los hogares urbanos. Más precisamente, los hogares rurales con Internet fijo serían más sensibles a incrementos en la tarifa mensual que las familias del resto urbano, y estos a su vez son más sensibles en precio que los clientes del servicio de Internet fijo de Lima Metropolitana. Dichos cambios en la sensibilidad del bienestar respecto al precio cuando modificamos el ámbito geográfico de análisis estarían explicados por las menores capacidades de consumo que registran los hogares a medida que el estudio se enfoca en el interior del país.

Respecto a la distribución de la muestra de entrevistados rurales con Internet fijo según presencia del Internet móvil en el hogar, como se señaló, no se puede realizar el análisis a nivel de los hogares rurales con solo Internet fijo ya que las estimaciones asociadas a este grupo no mostraron signos de alcanzar la convergencia requerida. Sin embargo, es posible derivar algunas referencias para los hogares rurales con solo internet fijo comparado al grupo de hogares rurales con Internet fijo frente al grupo de jefes de familia con Internet fijo y móvil.

Así, se observa que el atributo precio registró una mayor media en el grupo de jefes de hogar con Internet fijo frente al *cluster* de familias con conexión mixta, de lo que se deriva que los clientes rurales con solo Internet fijo son más sensibles al precio que los abonados de conexión mixta. Con ello, se terminaría de verificar de forma indirecta la relación de complementariedad entre el servicio fijo y móvil de Internet tanto en zonas urbanas, como rurales. En cuanto al resto de prestaciones, los jefes de hogar con solo Internet fijo ponderarían relativamente menos en su utilidad el atributo velocidad que los clientes con Internet fijo y móvil, posiblemente porque en el *cluster* de conexión mixta tienen un mayor aprecio por el servicio de Internet en general, mientras que el atributo confiabilidad sería valorado en similar magnitud tanto por los entrevistados con un tipo de conexión que con los encuestados con conexión mixta.

**Tabla N° 6: Estimación de los Coeficientes asociados a la Utilidad para los Hogares sin Internet Fijo según Ámbito Geográfico**

Lima Metropolitana													
Atributos	Parámetros	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coefficiente fijo	2.371 ***	0.566	1.279	3.523	2.003 ***	0.630	0.791	3.177	4.119 ***	1.069	1.971	6.262
Constante 2	Coefficiente fijo	1.888 ***	0.652	0.582	3.194	1.443	0.738	-0.021	2.843	4.083 ***	1.250	1.573	6.427
Constante 3	Coefficiente fijo	0.504	0.802	-1.108	1.995	0.332	0.936	-1.485	2.059	2.711	1.641	-0.732	5.744
Precio	Media	-0.079 ***	0.006	-0.090	-0.067	-0.074 ***	0.007	-0.089	-0.061	-0.156 ***	0.016	-0.190	-0.126
	Desv. Est.	0.112	0.006	0.102	0.125	0.121	0.007	0.108	0.137	0.181	0.015	0.155	0.211
Velocidad	Media	1.115 ***	0.131	0.861	1.369	1.330 ***	0.167	1.031	1.666	1.099 ***	0.250	0.649	1.636
	Desv. Est.	1.506	0.261	1.009	2.017	1.667	0.305	1.104	2.325	1.042	0.271	0.592	1.630
Confiabilidad	Media	1.210 ***	0.242	0.730	1.663	1.653 ***	0.284	1.127	2.245	1.177 ***	0.446	0.295	1.948
	Desv. Est.	2.704	0.504	1.739	3.680	2.660	0.538	1.668	3.773	1.458	0.788	0.521	3.480
Asistencia	Media	0.653 ***	0.227	0.224	1.115	0.760 ***	0.280	0.252	1.327	0.433	0.438	-0.370	1.350
	Desv. Est.	1.759	0.290	1.239	2.365	1.533	0.314	1.000	2.206	1.509	0.637	0.654	3.201
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		1 259				831				428			
Log-Likelihood		-1 103.282				-800.356				-332.824			
RLH		0.730				0.705				0.763			
Parameter RMS		2.006				2.095				1.550			
Avg. Variance		3.430				3.962				2.215			
Acceptance Rate (Normal)		0.301				0.301				0.302			
Resto Urbano													
Atributos	Parámetros	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coefficiente fijo	2.089 ***	0.173	1.751	2.456	1.604 ***	0.209	1.170	2.003	3.976 ***	0.335	3.318	4.651
Constante 2	Coefficiente fijo	1.743 ***	0.197	1.355	2.137	1.274 ***	0.249	0.756	1.762	3.671 ***	0.380	2.946	4.411
Constante 3	Coefficiente fijo	0.802 ***	0.242	0.309	1.275	0.320	0.312	-0.329	0.925	2.675 ***	0.454	1.829	3.584
Precio	Media	-0.055 ***	0.002	-0.059	-0.051	-0.052 ***	0.002	-0.056	-0.048	-0.097 ***	0.005	-0.107	-0.088
	Desv. Est.	0.063	0.002	0.060	0.066	0.068	0.002	0.064	0.072	0.096	0.004	0.089	0.104
Velocidad	Media	0.202 ***	0.043	0.122	0.285	0.455 ***	0.046	0.361	0.548	-0.013	0.096	-0.198	0.181
	Desv. Est.	0.874	0.068	0.740	1.006	0.871	0.087	0.701	1.043	1.045	0.132	0.805	1.318
Confiabilidad	Media	0.424 ***	0.082	0.257	0.580	0.798 ***	0.085	0.636	0.967	0.178	0.190	-0.225	0.516
	Desv. Est.	1.566	0.128	1.301	1.810	1.449	0.161	1.128	1.779	1.883	0.289	1.348	2.479
Asistencia	Media	0.160 ***	0.072	0.021	0.296	0.393 ***	0.087	0.232	0.567	-0.226	0.141	-0.499	0.043
	Desv. Est.	1.075	0.072	0.936	1.216	0.916	0.086	0.752	1.076	1.500	0.159	1.208	1.833
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		7 058				4 036				3 022			
Log-Likelihood		-7 752.445				-5 021.916				-2 417.949			
RLH		0.670				0.629				0.757			
Parameter RMS		1.076				1.087				1.326			
Avg. Variance		0.859				0.917				1.430			
Acceptance Rate (Normal)		0.301				0.301				0.301			
Área Rural													
Atributos	Parámetros	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
		Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Constante 1	Coefficiente fijo	2.687 ***	0.260	2.141	3.225	3.424 ***	0.441	2.565	4.297	2.868 ***	0.345	2.163	3.552
Constante 2	Coefficiente fijo	2.475 ***	0.297	1.844	3.034	3.187 ***	0.500	2.219	4.242	2.685 ***	0.383	1.910	3.446
Constante 3	Coefficiente fijo	1.963 ***	0.360	1.207	2.665	2.644 ***	0.605	1.519	3.871	2.181 ***	0.462	1.267	3.070
Precio	Media	-0.082 ***	0.004	-0.089	-0.075	-0.078 ***	0.005	-0.088	-0.068	-0.110 ***	0.005	-0.120	-0.100
	Desv. Est.	0.083	0.003	0.078	0.089	0.104	0.005	0.096	0.114	0.100	0.004	0.093	0.108
Velocidad	Media	0.066	0.081	-0.103	0.222	0.310 ***	0.113	0.084	0.524	0.160	0.104	-0.061	0.348
	Desv. Est.	1.044	0.110	0.840	1.271	1.407	0.176	1.074	1.776	0.857	0.154	0.583	1.190
Confiabilidad	Media	0.355 ***	0.132	0.083	0.602	0.717 ***	0.160	0.398	1.013	0.381	0.190	-0.033	0.704
	Desv. Est.	1.256	0.220	0.832	1.682	1.469	0.301	0.904	2.091	1.134	0.352	0.523	1.874
Asistencia	Media	-0.003	0.106	-0.207	0.211	0.103	0.174	-0.233	0.442	-0.035	0.141	-0.304	0.243
	Desv. Est.	0.890	0.098	0.696	1.081	1.067	0.165	0.733	1.383	0.881	0.129	0.636	1.140
Indicadores del modelo													
Tamaño de muestra		3 552				1 199				2 353			
Log-Likelihood		-3 456.625				-1 345.580				-1 996.942			
RLH		0.711				0.665				0.751			
Parameter RMS		0.956				1.228				0.888			
Avg. Variance		0.787				1.432				0.678			
Acceptance Rate (Normal)		0.301				0.301				0.301			

**Notas:**

- \*\*\* Credibilidad al 95%. Los intervalos de credibilidad se construyeron a partir de los cuantiles 0.025 (límite inferior) y 0.975 (límite superior).

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo

De otro lado, en relación con los resultados de la Tabla N° 6, la primera parte también corrobora que los atributos comprendidos en el DCE son importantes para los hogares de Lima Metropolitana no conectados al servicio de Internet fijo. Así, el ordenamiento de las preferencias de este grupo de encuestados es similar a lo observado en clientes de Internet fijo del resto urbano. A saber, la confiabilidad de la señal del servicio de Internet fijo resaltó como el atributo de mayor predilección, seguido por la velocidad de descarga contratada y en tercer lugar la calidad en la asistencia técnica para la solución de problemas, mientras que en último lugar se encuentra el precio del servicio de Internet fijo.

Por su parte, se observa que incrementos en el atributo precio tienen un mayor efecto negativo sobre la utilidad de los limeños no conectados al Internet fijo en comparación a los entrevistados urbanos que ya contaban con una conexión fija a Internet, lo que reflejaría las brechas de capacidad adquisitiva entre ambos grupos o las diferencias en la percepción sobre la importancia de tener un plan de Internet fijo producto del mayor conocimiento o experiencia con el servicio.

El atributo velocidad tiene un mayor impacto en el bienestar del grupo de jefes de hogar limeños sin Internet fijo que entre los encuestados con conexión fija, quizás porque la provisión de los primeros Mbps del servicio de Internet fijo para los no conectados les genera una mayor utilidad marginal respecto al punto de referencia de no tener un plan de Internet fijo.

Con relación a las características de confiabilidad y asistencia, los hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo muestran preferencias más fuertes por estos atributos de calidad en comparación a clientes del resto urbano que ya tienen Internet fijo. Esto pese a que los jefes de hogar no conectados aún no tienen una experiencia concreta con las prestaciones del servicio de Internet fijo. Sin embargo, pueden tener una menor presión social por adquirir un plan de Internet fijo o la percepción de que si van a contratar una conexión fija a Internet que demanda relativamente más esfuerzo económico frente al grupo de conectados, esperan que el esfuerzo de destinar recursos al Internet fijo no sea en vano y por ello ponen más atención a que su pago garantice una calidad idónea en la provisión del servicio.

Por otro lado, un punto a detallar es que las utilidades marginales del atributo velocidad y confiabilidad tienen magnitudes más cercanas en el grupo de no conectados de Lima Metropolitana que en el *cluster* de conectados de Lima Metropolitana o resto urbano, homogeneidad que puede estar influenciada por el nivel de información sobre las prestaciones del servicio de Internet fijo que se maneja entre grupos. Así, una vez que ya se tiene un plan de Internet fijo y se observa el

desarrollo del servicio se cuenta con información más precisa para diferenciar las preferencias en los atributos.

Al dividir al grupo de entrevistados limeños sin Internet fijo en función a la tenencia del servicio de Internet móvil en el hogar, se registró que aumentos en la tarifa del Internet fijo – *ceteris paribus* - conllevarían una mayor desutilidad marginal entre los hogares de Lima Metropolitana sin ningún tipo de Internet que entre las familias limeñas que tienen solo Internet móvil. Una relación contraria ocurre frente a cambios en los atributos de velocidad, confiabilidad o asistencia, donde los hogares con solo Internet móvil manifiestan generar una utilidad marginal mayor en comparación a los encuestados sin Internet en el hogar.

La mayor capacidad de consumo o el grado de experiencia en el uso de Internet de los hogares con solo internet móvil frente a los encuestados sin Internet se podrían plantear nuevamente como hipótesis para explicar las diferencias en utilidades marginales entre *clusters*. En cualquier circunstancia, la presencia de solo el servicio de Internet móvil en el hogar describe a las preferencias de los jefes de hogar encuestados como menos sensibles a variaciones en la tarifa mensual del servicio de Internet fijo en comparación al grupo de hogares sin Internet, mientras que por otra parte, se observa que el bienestar de los entrevistados sin ningún tipo de acceso de Internet es menos elástico a mejoras en el resto de atributos del servicio de Internet fijo que entre los hogares con tenencia del Internet del tipo solo móvil.

Así, bajo los resultados expuestos, un incremento en el precio de un plan del servicio de Internet fijo que otorgase más velocidad de navegación implicaría una mayor probabilidad de contratar el servicio de Internet fijo en el grupo con solo Internet móvil que en el *cluster* sin acceso a Internet, ya que las mayores ganancias de bienestar neto por más velocidad a cambio de más precio se dan en los encuestados con solo Internet móvil que entre los jefes de familia que no tienen Internet. En este sentido, se verificaría nuevamente la relación de complementariedad entre el servicio de Internet móvil y fijo, solo que ahora es a nivel de los hogares no conectados de Lima Metropolitana.

#### Hogares del resto urbano sin Internet fijo

La segunda parte de las estimaciones mostradas en la Tabla N° 6 continúan ratificando los resultados encontrados a nivel de los no conectados de Lima Metropolitana pero ahora a nivel de las familias sin Internet fijo de las zonas urbanas del interior del país. No obstante, es importante notar que, la preocupación por el efecto sobre el bienestar de un incremento del precio de un plan de Internet fijo es menor en los encuestados sin conexión fija a Internet del resto urbano que en las familias limeñas sin Internet fijo. Ello podría ser explicado en términos de cómo se percibe la urgencia de contratar el

servicio de Internet fijo de cada *cluster*, así como el rol efectivo que tiene el precio en relación con la factibilidad técnica de instalar el servicio en cada zona.

Bajo la primera premisa, si en Lima Metropolitana (el resto urbano) se percibe en mayor (menor) medida que la contratación de un plan de Internet fijo es importante o relevante, probablemente los hogares estarán más (menos) dispuestos a contratar el servicio de Internet fijo. En esta línea, incrementos en el precio que atenten contra la alta posibilidad de adquirir un servicio que es considerado como necesario (innecesario) afectarán más (menos) el bienestar que puede obtener el consumidor de este servicio. En cuanto a la segunda hipótesis, dada que las dificultades técnicas de instalar el servicio de Internet fijo en el hogar son mayores (menores) en el resto urbano (Lima Metropolitana), el rol que juega el atributo precio en la posibilidad de disfrutar de un plan de Internet fijo se relativiza (aumenta). Al percibir los encuestados del resto urbano (Lima Metropolitana) que el atributo precio pierde (gana) importancia para gozar del servicio de Internet fijo frente al requisito de por ejemplo estar bajo una zona de cobertura o tener una cobertura que le permita contratar cierto nivel de velocidad de navegación, los cambios en el precio les preocupan menos (más) en el bienestar que obtendrían de un plan de Internet fijo.

Contrario a lo observado en el precio, el vector de medias de las utilidades marginales para los atributos velocidad, confiabilidad y asistencia resultó de menor magnitud comparándolo tanto con el grupo de no conectados sin Internet fijo de Lima Metropolitana, como con el grupo de conectados con Internet fijo del resto urbano. Esto posiblemente por las diferencias respecto al conocimiento más preciso del papel de los atributos cuando ya se tiene un plan de Internet fijo contratado (saber qué nivel de prestaciones se requiere en función al uso que se le da a la red o que atributos son relevantes para mejorar la experiencia con el servicio) o las diferencias respecto a la percepción sobre el grado de importancia de tener Internet fijo en cada grupo.

Al clasificar a los jefes de hogar sin Internet fijo según tenencia de Internet móvil, se registró nuevamente que la desutilidad marginal de incrementos en el precio de un plan de conexión fija es mayor para las familias sin Internet que para las cabezas de hogar que tienen solo Internet móvil. Además, los jefes en cuyas viviendas se cuenta por lo menos con Internet móvil valoran de forma relevante los atributos de velocidad, confiabilidad y asistencia. Ello podría estar relacionado con la experiencia más cercana que tiene este grupo con la nube de contenidos, lo que revelaría una vez más indicios de complementariedad del servicio de Internet fijo y móvil.

Otro punto sustancial por notar es que mientras que para los encuestados limeños sin ningún tipo de Internet los atributos precio, velocidad y confiabilidad se presentaban como preponderantes dentro de sus preferencias, para los jefes de hogar del resto urbano sin servicio de Internet de ningún tipo, solo el precio es determinante en la decisión de contratación del servicio de Internet fijo. Esto

quizás porque los jefes de hogar no conectados del interior del país (Lima Metropolitana) cuentan con información más (menos) inexacta sobre “de que va” el servicio de Internet en general, y por ello no internalizan bien la relevancia de los atributos velocidad, confiabilidad o asistencia. Otra posibilidad, es que los entrevistados del resto urbano (Lima Metropolitana) tienen una percepción inicial de que la intensidad o formas de uso de los contenidos virtuales que tendrá su hogar será menos (más) exigente y por ello no son tan rigurosos al momento de evaluar atributos como velocidad, confiabilidad o asistencia. En otros términos, al grupo de no conectado del resto urbano si les interesa tener el servicio de Internet fijo así sea por lo menos con un bajo nivel de prestaciones. Finalmente, también puede ocurrir lo contrario, que a los responsables del hogar sin ningún tipo de Internet del resto urbano (Lima Metropolitana) les interesa en una incidencia menor (mayor) contar con el servicio de Internet fijo para su vivienda y por ello prestan menos (más) atención a atributos sobre el desempeño del servicio.

#### Hogares rurales sin Internet fijo

La irrelevancia de los atributos diferentes al precio también se observó entre los encuestados rurales sin Internet fijo. Esto es similar a lo encontrado a nivel de los conectados del resto urbano, y en términos prácticos implicaría que, en una etapa inicial de expansión del servicio de Internet fijo sin restricciones de cobertura, los planes focalizados para estos ámbitos deben enfocarse principalmente en ofrecer un precio atractivo considerando que estos hogares no demandan condiciones holgadas en las prestaciones del servicio. Así, la calidad en la asistencia técnica para la solución de problemas con el servicio de Internet fijo no es un atributo que les importaría a los jefes de hogar rurales sin ninguna conexión a Internet o a las familias rurales que solo dispongan de Internet móvil, mientras que incrementos en la velocidad de contratación o mejoras en la confiabilidad de la señal del servicio de Internet fijo solo serían relevantes para los hogares rurales con solo Internet móvil ya sea porque este grupo puede tener una efectiva experiencia en el uso de Internet, una opinión más “aterrizada” de lo que se requiere en prestaciones y cuáles son los beneficios de tener Internet o porque la red *Wifi* del plan de Internet fijo ahorra el consumo de megas del plan de Internet móvil cuando se está dentro del hogar. Por último, incrementos en el precio del servicio de Internet fijo generan mayores efectos marginales negativos sobre la utilidad de los entrevistados rurales no conectados en comparación al menor nivel de bienestar experimentado por los jefes de hogar rurales con presencia de Internet móvil en su hogar, involucrando de nuevo una relación de complementariedad entre el Internet fijo y móvil.

A modo de síntesis, con base al estudio de las preferencias de los atributos considerados para un plan de Internet fijo, es importante notar tres relaciones empíricas importantes:



- Para los hogares con al menos un tipo de conexión a Internet (fijo o móvil), el atributo de mayor preferencia en el bienestar derivado de tener un plan de Internet fijo es la confiabilidad, muy por encima del precio.
- Una familia que tiene Internet móvil caracteriza su bienestar derivado de un plan de Internet fijo como menos sensible (elástico) a cambios en el precio de dicho plan.
- Los responsables de la vivienda del interior de país que no cuentan con ningún tipo de Internet solo muestran una preocupación relevante por cambios en el atributo tarifa.

## **4.2. Explorando la Heterogeneidad de las Preferencias**

La Tabla N° 7 muestra una serie de asociaciones entre variables que caracterizan diferentes perfiles de los jefes de hogar versus cada una de las utilidades marginales simuladas a nivel de cada entrevistado. Los signos en dicha tabla corresponden a aquellos coeficientes que resultaron estadísticamente relevantes al 95% de confianza en una regresión lineal clásica donde la variable dependiente es la utilidad marginal del atributo condicionada a las siguientes covariables: la característica o perfil bajo evaluación, el tipo de acceso a Internet que se encuentra en el hogar y el ámbito geográfico donde reside el encuestado.

En relación con las variables demográficas y socioeconómicas (parte A), se observa que los grupos de mayor capital humano (educación) y más disponibilidad de recursos económicos (menor situación de vulnerabilidad) tienen una baja desutilidad marginal de incrementos en la renta mensual de una conexión fija y una alta utilidad marginal a mejoras en la velocidad de descarga contratada y en los atributos de provisión de calidad de confiabilidad y asistencia técnica. Así, la demanda por mejorar las prestaciones técnicas y de calidad de un plan de Internet fijo crecería a medida que los hogares logran mayor capacidad de consumo (gasto) y tienen mayor educación.

Respecto a las variables de equipamiento TIC (parte B), se observa que la posesión de una radio o una PC de escritorio por parte de una familia la caracteriza con una menor desutilidad asociada a aumentos en el precio del Internet fijo. La correlación en el caso de la tenencia de una radio, podría explicarse en que este bien es el medio tradicional que sirven para la colocación de campañas publicitarias que pueden volver menos sensibles las decisiones de adquisición de un plan de Internet fijo respecto a su precio. Por su parte, la asociación negativa de la desutilidad marginal del precio con la adquisición de una computadora de escritorio puede ser porque la tenencia de una computadora revela una mayor capacidad adquisitiva del entrevistado o porque el costo asumido de adquirir una PC de escritorio le facilita al jefe de hogar la adquisición del servicio de Internet fijo (menor costo de instalación) o generan un punto de referencia al jefe de hogar que condiciona a maximizar la utilidad de este equipo, llevándolo a adquirir el servicio de Internet fijo.

**Tabla N° 7: Relación entre Perfiles y Utilidades Marginales de los Entrevistados**

	Precio	Velocidad	Confiabilidad	Asistencia
<b>(A) Demografía y nivel socioeconómico</b>				
Mayor edad del jefe de hogar	+	-	-	-
Jefe de hogar mujer				
Mayor educación del jefe de hogar	-	+	+	+
Mayor gasto per cápita del hogar	-	+	+	+
Hogar categorizado como no pobre		+		
Mejor estrato socioeconómico	-	+	+	
<b>(B) Equipamiento TIC en el hogar</b>				
Tiene televisor		+		
Tiene radio	-	+		
Tiene PC de escritorio	-			
Tiene laptop			+	
Tiene blue-ray		+		
Tiene tablet				
Tiene smartphone				+
<b>(C) Adopción de Servicios de Telecomunicaciones en el hogar</b>				
Acceso a telefonía fija			-	
Acceso a telefonía móvil		+		
Acceso a televisión de paga				
Acceso a Internet móvil	-	+	+	+
<b>(D) Usos de Internet en el jefe de hogar</b>				
Usa internet	-		+	+
Más experiencia en el uso de internet	-			
Mayor frecuencia en el uso de internet	-			
Formas de uso del internet				
Uso de redes sociales	-			
Hacer llamadas	-			
Consultar noticias				
Buscar información				
Mensajes instantáneos				
Correo electrónico	-			
Banca electrónica	-			
Comprar o vender productos/servicios	-			
Descargar software				
Descargar música, películas o videos	-	+		
Escuchar audios, música o ver videos	-	+		
Juegos en red	-			
Búsqueda de empleo	-	+		

**Notas:**

- Relación obtenida mediante una regresión lineal clásica donde la variable dependiente es la utilidad marginal del atributo (en el caso del precio sería la desutilidad marginal) condicionada siempre al tipo de acceso a Internet que se encuentra presente en el hogar y el ámbito geográfico donde reside el encuestado, más la característica bajo evaluación.

- Los signos que se muestran alcanzaron relevancia estadística al 95%.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Las mayores utilidades marginales por contratar más velocidad de navegación en el servicio de Internet fijo vienen de aquellos hogares que tienen radio, televisión y *blue-ray*. En el caso de la utilidad marginal derivada de mejoras en el atributo confiabilidad, serían las familias con por lo menos una laptop las que muestran una relación positiva estadísticamente importante con dicho atributo, en tanto que la presencia de *smartphones* en los hogares está relacionada positivamente con entrevistados que experimentan más utilidad marginal por perfeccionamientos en los niveles de asistencia técnica en el servicio de Internet fijo. Con ello, los jefes de hogar que se preocupan relativamente más por la velocidad o mejoras en la prestación de calidad se caracterizarían por tener una mayor posesión de dispositivos que permiten disfrutar de los contenidos de la nube por medio de la red *Wifi* doméstica de una conexión fija a Internet. Esto en línea, con los altos ingresos y nivel educativo que pueden tener estos *clusters*.

La presencia de telefonía fija y televisión de paga no guardarían una relación de complementariedad sobre las preferencias por el servicio de Internet fijo y más bien sería la tenencia de servicios de telecomunicaciones móviles lo que estaría asociado con mejoras en las preferencias por el servicio de Internet fijo (parte C). Este es el caso de la relación positiva de la utilidad marginal del atributo velocidad y del servicio de telefonía móvil, pero sobre todo del acceso a Internet móvil si se considera el vector de atributos de un plan de Internet fijo. Así, el acceso a Internet móvil entre los miembros del hogar caracteriza un menor desutilidad que generarían incrementos en el precio de las redes fijas de Internet, mientras que guarda una asociación positiva con la mayor utilidad marginal derivada por incrementar los niveles de los atributos de velocidad, confiabilidad o asistencia técnica. Así, la cada vez mayor creciente penetración del Internet móvil va correspondida con mejor posicionamiento de las conexiones fijas en las preferencias de los consumidores, que llevaría a una mayor valorización del servicio de Internet fijo (un efecto de revalorización), evidenciándose una relación de complementariedad o retroalimentación entre el Internet fijo y el móvil.

En cuanto al uso de Internet (parte D), la sola característica de que el jefe de hogar revele usar el servicio de Internet, implica inherentemente una mayor necesidad por un plan de Internet fijo comparativamente mayor respecto a la opción de no uso. Al importarles más el servicio de Internet a los jefes de hogar que usan Internet, se tendría para este *cluster* una menor desutilidad marginal de aumentos en el precio y a su vez una correspondencia positiva con mejoras en la provisión de calidad (la confiabilidad en el servicio y calidad de la asistencia técnica les preocupa más).

Los mayores años de experiencia en el uso de Internet o una frecuencia de consumo diaria de los contenidos virtuales guardan una relación negativa y estadísticamente significativa con la desutilidad marginal por incremento del precio del plan comercial del servicio de Internet fijo. Así, los jefes de familia que llevan más tiempo usando internet o los que usan Internet en su vida diaria tendrían sus

preferencias más ancladas a considerar un plan de conexión fija como importante, lo que repercute en tener una menor preocupación por un incremento en el precio de dicho plan.

Finalmente, es importante destacar que, dentro de las formas de uso de Internet, la mayor utilidad marginal derivada de elevar la velocidad de navegación de un plan comercial de Internet fijo tiene relación con entrevistados que demandan contenidos más sofisticados (descarga de contenidos, uso del *streaming*). Asimismo, se observa que la desutilidad marginal por aumentos en el precio se caracteriza por ser menor si el uso de Internet del responsable del hogar se da en la forma de uso de redes sociales (que también implica un consumo de videos *online*), las llamadas por Internet (*v.g. Skype*), el intercambio del correo electrónico, la banca electrónica, el comercio *online*, la descarga de contenidos, el uso del *streaming*, el comercio *online*, los juegos en red y la búsqueda de empleo.

### **4.3. Estimación de la MWTP**

La Tabla N° 8 y 9 presentan los resultados de las estimaciones de la disposición marginal a pagar por atributo, separando la muestra, para cada ámbito geográfico, entre aquellos encuestados que cuentan con Internet fijo en su hogar de aquellos que no tienen contratado una conexión fija a Internet, y diferenciándoles a su vez por la tenencia de Internet móvil entre los entrevistados.

#### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo

Dicho lo anterior, con relación a los resultados de la primera parte de la Tabla N° 8, se observa que los jefes de hogar con Internet fijo de Lima Metropolitana evidencian una valorización sustancial y estadísticamente relevante por todos los atributos considerados para un plan comercial del servicio de Internet fijo, pero donde el atributo confiabilidad se revela como el de mayor disposición de pago. Esto es, el responsable de un hogar limeño con Internet fijo estaría dispuesto a pagar marginalmente por mejorar el atributo de confiabilidad implícito en la contratación de una oferta comercial de Internet fijo (pasar de una continuidad de servicio poco estable en la conexión fija de Internet a una muy estable o confiable) un promedio mensual de S/ 28.3, mientras que por incrementar la calidad de la asistencia técnica tácita en la adquisición de un plan comercial de Internet fijo (de mala a regular o de regular a buena) estarían dispuestos a pagar adicionalmente una media de S/ 21.8 mensuales. En el caso del atributo velocidad, los hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo pagarían un promedio mensual de S/ 18.3 por incrementar la velocidad de navegación de un plan de Internet fijo (trasladarse de una oferta con velocidad lenta a rápida o de rápida a muy rápida).

**Tabla N° 8: MWTP Estimada para los Hogares con Internet fijo según Ámbito Geográfico**

Lima Metropolitana													
WTP (S/)	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo				
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	
Velocidad	18.354 ***	2.528	13.808	23.898	18.660 ***	2.733	13.804	24.275	7.385	5.694	-4.547	18.162	
Confiabilidad	28.356 ***	4.979	19.173	38.287	27.039 ***	5.411	17.519	38.497	30.680 ***	11.186	15.279	55.038	
Asistencia	21.828 ***	5.581	12.224	33.768	17.513 ***	5.663	7.149	29.229	34.118 ***	14.959	15.318	69.345	
Tamaño de muestra	1 036				963				73				
Población de hogares involucrados	1 371 406				1 283 691				87 715				
Participación del cluster en la población total de hogares	16.0%				15.0%				1.0%				
Resto Urbano													
WTP (S/)	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo				
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	
Velocidad	15.375 ***	1.288	12.794	17.818	15.940 ***	1.392	13.315	18.757	9.676 ***	2.268	5.679	14.429	
Confiabilidad	21.828 ***	2.183	17.592	26.197	22.964 ***	2.374	18.602	27.800	11.571 ***	3.423	5.161	18.727	
Asistencia	11.492 ***	2.370	7.300	16.415	12.784 ***	2.533	7.825	17.741	3.446	3.683	-3.339	11.110	
Tamaño de muestra	2 145				1 918				227				
Población de hogares involucrados	1 035 049				926 141				108 909				
Participación del cluster en la población total de hogares	12.1%				10.8%				1.3%				
Área Rural													
WTP (S/)	Hogar con Internet fijo				Hogar con Internet fijo y móvil				Hogar con solo Internet fijo 1/				
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	
Velocidad	6.876 ***	2.333	3.150	12.149	7.428 ***	2.830	2.871	13.532					
Confiabilidad	7.591 ***	3.408	1.445	14.524	8.029 ***	4.076	0.809	17.178					
Asistencia	4.004	3.892	-3.592	11.716	4.550	4.640	-4.382	14.133					
Tamaño de muestra	88				76								
Población de hogares involucrados	51 638				45 722								
Participación del cluster en la población total de hogares	0.6%				0.5%								

**Notas:**

- \*\*\* Credibilidad al 95%. Los intervalos de credibilidad se construyeron a partir de los cuantiles 0.025 (límite inferior) y 0.975 (límite superior).

- 1/ Para esta regresión no se encontró indicios de convergencia en las cadenas de Markov simuladas correspondientes a los coeficientes de los atributos bajo estudio.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Analizando las diferencias entre el grupo de responsables del hogar con Internet fijo y móvil de Lima Metropolitana versus los encuestados limeños con solo Internet fijo, solo se observa una valorización incremental relevante por el atributo velocidad en el primer grupo, donde un jefe de familia con conexión mixta está dispuesto a pagar marginalmente un promedio de S/ 18.6 al mes por mejorar la velocidad contratada de un plan de Internet fijo. Por su parte, el grupo con solo una conexión fija para acceder a Internet muestra una disposición marginal a pagar por el atributo asistencia que es el doble a la de los encuestados que tienen Internet fijo y móvil. Así, mientras que un hogar con Internet fijo y móvil solo destinaría marginalmente S/ 17.5 al mes por la asistencia, la MWTP cuando solo se tiene una conexión fija a Internet tiene una media mensual de S/ 34.1. En el caso del atributo confiabilidad, la diferencia en valorizaciones se reduce a S/ 3, pero la disposición marginal sigue siendo mayor en el cluster con solo Internet fijo (S/ 30.6) que en el grupo con conexión mixta (S/ 27.0).

Así, los jefes de hogar con solo Internet fijo de Lima Metropolitana muestran una valorización sustancialmente mayor y estadísticamente relevante por los atributos de provisión de calidad inherentes en un plan comercial del servicio de Internet fijo en comparación a sus pares con conexión mixta, quizás por la fuerte aversión a quedarse sin disfrutar de los contenidos digitales si falla su único tipo de conexión a la web, mientras que los responsables familiares con Internet fijo y móvil estarían más dispuestos a pagar por la velocidad de un plan de Internet fijo debido a que este atributo refuerza la utilidad de la conexión fija al permitir que los dispositivos de Internet móvil se conecten a la web cuando se encuentran dentro del alcance de la red Wifi de la vivienda.

#### Hogares del resto urbano con Internet fijo

La segunda parte de la Tabla N° 8, muestra que los jefes de hogar con Internet fijo del resto urbano también presentan una MWTP relevante por los atributos considerados en un plan comercial del servicio de Internet fijo y que el atributo de confiabilidad sigue siendo el de mayor valor. No obstante, las disposiciones de pago son menores a la del *cluster* de Lima Metropolitana, posiblemente por las diferencias en la capacidad económica entre ambos grupos. Así, un jefe de familia del resto urbano con Internet fijo tiene una valorización marginal promedio por mejorar la confiabilidad de un plan de Internet fijo de S/ 21.8 al mes, en tanto que por elevar el atributo velocidad estarían dispuestos a pagar adicionalmente una media de S/ 15.3 mensuales. Respecto al atributo asistencia, los hogares del resto urbano con Internet fijo destinarían incrementalmente un promedio mensual de S/ 11.4 por mejorar la prestación de la asistencia técnica de un plan de Internet fijo. Con ello, el atributo velocidad resulta en una mayor valorización que la asistencia en comparación a lo que ocurriría en Lima Metropolitana, quizás por la mayor necesidad o preocupación que tiene el *cluster* del resto urbano para mejorar el estado actual de sus velocidades contratadas en los planes de Internet fijo, en comparación a las velocidades adquiridas que se tienen en Lima Metropolitana, en un contexto donde el uso de Internet se direcciona a contenidos que demandan mayor tráfico de datos.

Respecto a las particularidades entre el grupo de responsables del hogar con conexión mixta a Internet del resto urbano en comparación a los entrevistados del resto urbano con solo una conexión fija a Internet, se registró una brecha importante de MWTP por el atributo velocidad a favor del primer *cluster* (S/ 15.9 versus S/ 9.6 de promedio al mes). Asimismo, el grupo con Internet fijo y móvil muestra una disposición marginal a pagar por el atributo confiabilidad cuya media mensual es el doble (S/ 22.9) a la estimada en los encuestados que tienen solo Internet fijo (S/ 11.5), a la vez que se verifica que el atributo de confiabilidad representa el de mayor valorización para ambos grupos.

Ahora bien, es importante recordar que en la sección anterior se había encontrado una mayor preferencia por los atributos de velocidad y confiabilidad en los jefes de hogar con solo Internet fijo en comparación a los responsables familiares con Internet fijo y móvil. No obstante, la ponderación

del atributo precio permite dilucidar que, pese a que estos hogares pueden estar más preocupados por mejorar los atributos citados, su capacidad adquisitiva limitaría su disposición de pago. Adicionalmente, se verifica que una mayor MWTP también ocurre a nivel del atributo asistencia, donde la valorización incremental en los entrevistados del resto urbano con solo Internet fijo es estadísticamente igual a cero, mientras que en los encuestados del resto urbano con Internet fijo y móvil es de un promedio de S/ 12.7 al mes.

Dada la caracterización citada, los responsables del hogar con Internet fijo y móvil del resto urbano muestran una valorización sustancial y estadísticamente importante por los atributos considerados en el estudio de los planes del servicio de Internet fijo en comparación al grupo que dispone de solo Internet fijo. Esta alta valorización, si bien puede tener como fuente las diferencias de ingreso que existe entre ambos *cluster*, no permite descartar que la utilidad derivada de un plan de Internet fijo también se incrementaría cuando se cuenta con una conexión móvil de Internet debido a la necesidad de estar siempre conectado a la web, o la importancia de la red *Wifi* doméstica para los planes y dispositivos de conexión a Internet móvil que se disponga, que llevan a que los hogares estén dispuestos a sacrificar parte de los ingresos del hogar con tal de que las prestaciones de un plan de Internet fijo no interrumpen los flujos de bienestar.

#### Hogares rurales con Internet fijo

La tercera parte de la Tabla N° 8, evidencia que los responsables de familia con Internet fijo de las zonas rurales solo muestran una valorización marginal relevante por los atributos de confiabilidad y velocidad, ubicándose la disposición de pago del primer atributo nuevamente como la más alta. Sin embargo, en general estas valorizaciones son menores a las del grupo de encuestados del resto urbano, quizás porque a medida que nos adentramos al interior del país la situación económica de las familias se vuelve más vulnerable. Así pues, un entrevistado del ámbito rural con Internet fijo tiene una disposición incremental media por la confiabilidad de un plan de Internet fijo de S/ 7.5 al mes, mientras que por el atributo velocidad tienen una MWTP promedio de S/ 6.8 mensuales. Dichas valorizaciones son las de menor magnitud a nivel de los encuestados con Internet fijo, lo que reflejaría – nuevamente – el papel de la fuerte incidencia del bajo poder adquisitivo para restringir las preferencias de los consumidores, pues era el grupo de conectados a Internet fijo que tenía la mayor preocupación para que los atributos de velocidad y confiabilidad de un plan de Internet fijo se mejoren.

Con relación a los resultados indirectos que se pueden extraer comparando las valorizaciones del grupo de jefes de familia con Internet fijo y móvil del ámbito rural versus los encuestados rurales con conexión mixta, se concluiría una vez más que la MWTP por elevar la velocidad o confiabilidad de un plan de Internet fijo sería menor en los hogares rurales con solo una conexión fija a Internet que

en el caso de que la familia rural tenga Internet fijo y móvil. Con ello, los hogares con Internet fijo y que también cuentan con Internet móvil terminan de caracterizar su disposición a pagar por el servicio Internet fijo como mayor a la de sus pares con solo Internet fijo, además de que las mejoras en el atributo confiabilidad concentran la mayor disposición a pagar.

#### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo

Por otra parte, con respecto a las estimaciones de la disposición marginal a pagar para los hogares sin Internet fijo, la primera parte de la Tabla N° 9 muestra que los entrevistados limeños sin conexión fija a Internet también tienen una valorización estadísticamente importante por los atributos de velocidad, confiabilidad y asistencia. Sin embargo, esta disposición a pagar es de una magnitud menor a la del grupo de hogares con Internet fijo de Lima Metropolitana, quizás por factores asociados a la capacidad de gasto o a la experiencia efectiva con las prestaciones del servicio de Internet fijo. Así, el jefe de familia limeño sin Internet fijo tiene una MWTP media por mejorar el atributo de confiabilidad inherente a la contratación de un plan comercial de Internet fijo de S/ 15.3 mensuales, mientras que por incrementar la velocidad contratada de un plan de Internet fijo estaría dispuesto a destinar incrementalmente un promedio de S/ 14.1 mensuales. Asimismo, por elevar la asistencia técnica implícita en la contratación del servicio, el responsable del hogar sin Internet fijo de Lima Metropolitana tendría una valorización marginal promedio mensual de S/ 8.3

Las diferencias en MWTP entre el *cluster* de jefes de familia con solo Internet móvil de Lima Metropolitana y los entrevistados limeños sin ningún tipo de conexión a Internet son notoriamente evidentes para cualquier atributo. Así, una familia con solo Internet móvil tiene una valorización incremental media de S/ 17.9 al mes por mejorar la velocidad contratada de un plan de Internet fijo, mientras que en los hogares sin Internet esta disposición marginal a pagar desciende hasta un promedio mensual de S/ 7.0. En el caso del atributo confiabilidad, si bien para ambos grupos este atributo sigue posicionándose como el de mayor disposición de pago, un jefe de hogar con solo Internet móvil aportaría marginalmente un promedio de S/ 22.3 al mes por confiabilidad, pero un encuestado sin Internet solo tendrían una valorización incremental media de S/ 7.5 mensuales. Para el atributo asistencia, la disposición marginal promedio en el *cluster* con solo Internet móvil fue de S/ 10.2, en tanto que en el grupo que no tiene conexión a Internet la disposición a pagar marginal media por mejorar el atributo asistencia fue estadísticamente igual a cero.

Así pues, los responsables de familia con solo Internet móvil de Lima Metropolitana muestran una valorización mayor en comparación a sus contrapartes sin Internet, tal vez por la experiencia más cercana con el disfrute de contenidos digitales que tiene un entrevistado con solo Internet móvil, el mayor conocimiento que se puede derivar sobre el adecuado nivel de prestaciones que se requiere de un plan de Internet fijo a partir del punto de referencia de la experiencia con el Internet móvil, la



externalidad positiva que podrían tener contar con un plan de Internet fijo en casa sobre el plan de Internet móvil y las mayores capacidades de gasto que puede tener un hogar con solo Internet móvil en comparación a las familias sin Internet.

**Tabla N° 9: MWTP Estimada para los Hogares sin Internet fijo según Ámbito Geográfico**

WTP (S/)	Lima Metropolitana											
	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Velocidad	14.146 ***	1.582	11.140	17.196	17.958 ***	2.148	13.901	22.146	7.068 ***	1.463	4.369	10.299
Confiabilidad	15.348 ***	3.020	9.406	21.394	22.323 ***	3.774	15.590	29.785	7.577 ***	2.826	1.894	12.340
Asistencia	8.281 ***	2.843	2.914	13.953	10.240 ***	3.714	3.582	17.738	2.747	2.809	-2.566	8.157
Tamaño de muestra	1 259				831				428			
Población de hogares involucrados	1 385 780				899 556				486 224			
Participación del cluster en la población total de hogares	16.1%				10.4%				5.7%			
WTP (S/)	Resto Urbano											
	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Velocidad	3.672 ***	0.755	2.254	5.070	8.738 ***	0.834	7.034	10.359	-0.145	0.993	-2.107	1.829
Confiabilidad	7.718 ***	1.452	4.754	10.470	15.325 ***	1.612	12.310	18.544	1.811	1.930	-2.343	5.151
Asistencia	2.922 ***	1.306	0.372	5.418	7.546 ***	1.703	4.449	11.163	-2.336	1.466	-5.234	0.460
Tamaño de muestra	7 058				4 036				3 022			
Población de hogares involucrados	2 967 782				1 714 656				1 253 126			
Participación del cluster en la población total de hogares	34.6%				20.0%				14.6%			
WTP (S/)	Área Rural											
	Hogar sin Internet fijo				Hogar con solo Internet móvil				Hogar sin Internet			
	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior	Media	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
Velocidad	0.796	0.978	-1.254	2.597	3.965 ***	1.381	1.164	6.569	1.441	0.937	-0.600	3.099
Confiabilidad	4.325 ***	1.572	1.044	7.297	9.227 ***	2.061	5.092	13.123	3.442	1.707	-0.309	6.368
Asistencia	-0.039	1.301	-2.620	2.582	1.302	2.238	-3.103	5.524	-0.325	1.290	-2.760	2.226
Tamaño de muestra	3 552				1 199				2 353			
Población de hogares involucrados	1 777 746				639 938				1 137 808			
Participación del cluster en la población total de hogares	20.7%				7.5%				13.2%			

Notas:

- Los intervalos de credibilidad se construyeron a partir de los cuantiles 0.025 (límite inferior) y 0.975 (límite superior).
- \*\*\* Credibilidad al 95%.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Hogares del resto urbano sin Internet fijo

En la segunda parte de la Tabla N° 9, se observa como los entrevistados sin Internet fijo del resto urbano también presentan una disposición marginal importante por los atributos considerados en un plan comercial del servicio de Internet fijo, aunque menor a los encuestados de la capital del país con una conexión fija a Internet o sin ella, plausiblemente por las restricciones en la capacidad de consumo o las diferencias en la necesidad de adquirir un plan de Internet fijo. Con ello, una familia del resto urbano sin Internet fijo muestra al atributo confiabilidad como el de mayor valorización, asignándole una MWTP media para elevar su nivel de S/ 7.7 mensuales, mientras que por incrementar el atributo velocidad tienen una valorización incremental promedio de S/ 3.6 al mes. Con respecto a aumentos del nivel del atributo asistencia implícito al contratar un plan del servicio de

Internet fijo, los hogares del resto urbano sin Internet fijo estarían dispuestos a pagar marginalmente un promedio mensual de S/ 2.9.

En cuanto a las diferencias entre el grupo de jefes de familia con solo Internet móvil del resto urbano respecto a los encuestados del resto urbano sin Internet, se evidenció un diferencial importante de MWTP por el atributo velocidad a favor del primer grupo (S/ 8.7 versus un valor medio estadísticamente igual a cero). Asimismo, el *cluster* que cuenta con solo Internet móvil muestra una disposición marginal a pagar por incrementos en el atributo confiabilidad de S/ 15.3 mensuales en promedio, mientras que los entrevistados sin Internet no muestran una valorización sistemática por cambios en la prestación de confiabilidad. Algo similar ocurre con los cambios sobre el atributo asistencia, donde un jefe de hogar con solo Internet móvil del resto urbano tiene una disposición marginal a pagar por asistencia de S/ 7.5 frente a la MWTP estadísticamente igual a cero de los responsables de familia sin Internet del resto urbano.

En otras palabras, los hogares sin Internet no muestran una valorización sistemática por los atributos de un plan de servicio de Internet fijo, situación que cambia sustantivamente cuando la familia del resto urbano cuenta por lo menos acceso al servicio de Internet móvil. Tal es así, que el atributo de confiabilidad de un plan de Internet fijo ocupa el primer lugar en el ranking de valorización a nivel del *cluster* de hogares del resto urbano con solo Internet móvil. De esta forma, la tenencia del Internet móvil caracteriza una correlación positiva sobre la disposición a pagar por adquirir el servicio de Internet fijo, relación que puede estar apoyada en el reforzamiento que tiene el Internet móvil sobre la necesidad de tener acceso a la red, la mayor conciencia sobre la importancia de los atributos de una conexión fija para disfrutar de los contenidos virtuales o la mayor utilidad en sí de las prestaciones del servicio de Internet fijo para el Internet móvil.

#### Hogares rurales sin Internet fijo

La tercera parte de la Tabla N° 9, evidencia como los jefes de hogar sin Internet fijo de las zonas rurales tendrían una disposición marginal a pagar relevante por el atributo confiabilidad. Así, un encuestado de las zonas rurales sin Internet fijo tiene una MWTP media por mejoras en la confiabilidad de un plan de Internet fijo de S/ 4.3 al mes, mientras que por el resto de los atributos la valorización es estadísticamente igual a cero. Dichas valorizaciones son las de menor magnitud a nivel de los jefes de hogar sin Internet fijo, lo que manifestaría una vez más el papel de las condiciones económicas y el grado de necesidad de tener Internet fijo entre ámbitos geográficos. Por último, si se diferencia las estimaciones de MWTP del grupo de entrevistados rurales con solo Internet móvil en comparación a los encuestados sin Internet, los hogares rurales con solo Internet móvil estarían dispuestos a pagar marginalmente por más velocidad una media mensual de S/ 3.9, mientras que las familias rurales sin Internet no estarían dispuestas a pagar por el atributo velocidad.

Asimismo, los jefes de hogar rurales con solo Internet móvil tienen una valorización adicional por la prestación de confiabilidad de S/ 9.2, en tanto que los responsables de familia sin Internet no muestran valorización por el atributo confiabilidad. Por último, el atributo asistencia no es relevante para ningún grupo de no conectados de las zonas rurales. Con ello, la confiabilidad inherente en la contratación de una oferta de Internet fijo también tiene una mayor MWTP para el grupo de familias rurales con solo Internet móvil.

En resumen, del análisis de las valorizaciones por planes del servicio de Internet fijo, es importante internalizar cinco resultados empíricos centrales:

- La disposición a pagar por un plan comercial de Internet fijo se reduce a medida que el análisis de la valorización de los jefes de familia se traslada de Lima Metropolitana al resto urbano y del interior urbano del país a las zonas rurales.
- La valorización de una oferta comercial del servicio de Internet fijo es mayor en los responsables del hogar que ya cuentan con una conexión fija a Internet que entre las familias que no tienen el servicio de Internet fijo.
- Un hogar con Internet móvil se caracteriza por tener una mayor disposición a pagar por un plan de Internet fijo, que una familia sin tenencia de Internet móvil.
- Para cualquier *cluster* con por lo menos una conexión a Internet (fijo o móvil), el atributo confiabilidad resultó como el atributo de mayor MWTP.
- Los jefes de hogar sin Internet del interior del país no muestran evidencia sistemática de una disposición a pagar por un plan de Internet fijo.

## **V. Conclusiones y Limitaciones**

El desafío de los formuladores de políticas privadas o públicas es una adopción más amplia de la banda ancha en toda la población del Perú. Si bien el país se encuentra actualmente en una senda creciente de conectividad móvil hacia los contenidos digitales, el Internet fijo de alta velocidad aún representa una opción cuyas características técnicas y comerciales lo hacen, en ciertas circunstancias, relativamente más atractivo que el Internet móvil. Por este motivo, las estrategias o planes que fomenten la expansión del Internet fijo de alta velocidad continúan siendo importantes para el desarrollo del país.

El objetivo principal de este trabajo ha sido proporcionar datos empíricos para la discusión de políticas que promuevan, por el lado de la demanda, la adopción de la banda ancha fija residencial y, en general, el acceso al servicio de Internet fijo. En esta línea, a partir de los datos de obtenidos en un DCE que formó parte de la realización de la ERESTEL 2016, se estudió la importancia que

dan los consumidores a la renta mensual del servicio de Internet fijo, la velocidad de descarga contratada y, particularmente, las preferencias y valorización por atributos que no son valorados de manera explícita en el mercado y están relacionados a la provisión de calidad en el servicio: la confiabilidad en la señal del Internet fijo, y la calidad en la asistencia técnica para solución oportuna y eficaz de problemas con el servicio.

La estrategia de estimación implementada busco aproximar en primer lugar el valor de los coeficientes que representan la media de las utilidades marginales asociados a los atributos listados (*i.e.*, el efecto sobre la utilidad de un cambio unitario o marginal en el nivel del atributo  $k$ ) y después obtener la disposición marginal a pagar media para cada atributo  $k$  (*i.e.* la transferencia de dinero que tiene que recibir el consumidor para que se encuentre indiferente entre el servicio de Internet fijo inicial y un servicio de Internet fijo con el atributo  $k$  modificado marginalmente, *ceteris paribus* el resto de atributos).

El análisis de los datos sugiere que tanto el atributo de asistencia como de confiabilidad son apreciados por la mayoría de los jefes de hogar entrevistados, independientemente de si cuentan o no con una red fija de acceso a Internet en la vivienda. Especialmente, la confiabilidad en la señal del servicio de Internet fijo representa el atributo de mayor incidencia sobre las preferencias y valorización de cualquier hogar que cuente por lo menos con presencia del servicio de Internet móvil. En otras palabras, el atributo confiabilidad resulta de mayor interés que variables como el precio o la velocidad de descarga contratada para la mayor parte de hogares peruanos. Estos resultados guardan correspondencia con los encontrados en la literatura disponible (por ejemplo, Savage y Waldman, 2005 o Rivera et al., 2014), así como por lo declarado por los encuestados en la Encuesta de Necesidades, Expectativas y Satisfacción de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

Las preferencias por las mejoras marginales en los niveles de confiabilidad o asistencia técnica del servicio de Internet fijo en general están asociadas a encuestados con mejor nivel educativo, mayor disponibilidad de recursos económicos, la tenencia de *laptops* o *smartphones*, así como la presencia del Internet móvil entre los miembros del hogar y si el jefe de hogar usa o consume los contenidos virtuales.

La mayoría de entrevistados en cuyas viviendas no hay ningún tipo de acceso a Internet (fijo o móvil) no manifiestan algún interés por los atributos de confiabilidad o asistencia en el servicio de Internet fijo. Esto ocurre en el interior del país y puede estar asociado a la visión, el grado de necesidad o, inclusive, de conceptualización que tengan los no conectados sobre la disponibilidad del servicio de Internet fijo y la utilidad de los contenidos digitales.

Si en cada *cluster* se multiplica la media de la valorización marginal del atributo confiabilidad por la población estimada de hogares según grado de acceso a Internet, las sumas de las disposiciones marginales a pagar de la población de jefes de hogar por mejoras en la confiabilidad de la señal resultan ser aproximadamente de S/. 116 millones por mes, mientras que para los avances en la efectividad de la asistencia técnica, se tiene una cuantificación alrededor de S/ 59 millones mensuales. Así, solo estas 2 dimensiones de provisión de calidad incluidas en el DCE suman una valorización entorno a S/ 175 millones al mes, que anualmente sería de S/ 2 100 millones, monto superior a los ingresos del sector provenientes del servicio de Internet fijo en el 2015 (S/ 1 905 millones). Cabe adicionar que este monto mensual crecería aún más si también se añade la monetización de las preferencias que podrían tener otros miembros del hogar no responsables o no titulares en la contratación del servicio (e.g. hijos), u otros atributos asociados a la provisión de calidad. Además, esta valorización solo toma en cuenta el sector residencial, dejando de lado el sector comercial y la interrelación del servicio de Internet fijo con la economía.

Los párrafos anteriores señalan, en suma, la importancia en el bienestar de los consumidores peruanos de una adecuada provisión de la calidad en el servicio de Internet fijo. En esta línea, el rol de la agencia reguladora en la reglamentación, supervisión y fiscalización de la calidad del servicio de Internet fijo en el Perú resulta sustancial para salvaguardar el bienestar de los usuarios<sup>7</sup>, así como para estimular el crecimiento del acceso a Internet y la competencia en el mercado. Las estrategias privadas también juegan un papel protagónico, en la medida que los proveedores del servicio de Internet fijo implementen campañas publicitarias de sus planes comerciales donde se destaque de forma efectiva la confiabilidad y asistencia técnica del servicio ofrecido, esto estimularía el interés y la demanda del servicio de Internet fijo.

También es posible hacer inferencias sobre la adopción más amplia del servicio de Internet fijo de alta velocidad por parte de la demanda. En general, el perfil de encuestados que muestra mayor interés en mejorar la velocidad de descarga contratada puede describirse en términos de mayor educación, mejor capacidad adquisitiva, tenencia de televisor, radio o *blue-ray* en la vivienda, así como presencia de la telefonía e Internet móvil entre los miembros del hogar, y si el responsable familiar usa Internet, sobre todo en la forma de *streaming*, descarga de contenidos y búsqueda de empleo. Por tanto, en la medida que el país crezca económica y educacionalmente, la demanda por salvaguardar y mejorar la calidad del servicio de Internet fijo será cada vez mayor.

La preferencia por incrementar los niveles de velocidades de navegación resulta importante en la mayor parte de los jefes de hogar entrevistados salvo, nuevamente, entre los encuestados del interior

---

<sup>7</sup> Por ejemplo, imponiendo multas óptimas por interrupciones del servicio en función a una cuantificación de daño que tome como base la estimación de la media de MWTP de confiabilidad.

del país que no tiene acceso a Internet fijo o móvil en el hogar. Ahora bien, pese a este interés, las actuales alternativas disponibles en el mercado para acelerar la migración hacia planes de alta velocidad resultan en realidad restrictivas para la mayoría de los hogares. Por ejemplo, considerando la comercialización del mayor proveedor del servicio de Internet fijo a noviembre 2017, cambiar de un plan de Internet fijo sin empaquetar de 2 a 6 Mbps o de 6 a 10 Mbps implica un gasto adicional mensual de S/ 20. Por su parte, si se toma como referencia la MWTP encontrada en el interior del país (resto urbano o el ámbito rural), las posibilidades de penetración de la banda ancha fija son pesimistas.

Así, la disposición marginal a pagar del atributo velocidad para los conectados con Internet fijo del resto urbano tiene una media de S/ 15 al mes, con un límite superior de S/ 19, mientras que en la zona rural la MWTP por velocidad fue de S/ 7 mensuales, con un límite superior de S/ 12. El escenario se vuelve aún más pesimista si tomamos como referencia la valorización marginal de los hogares con solo Internet móvil que, si bien muestran interés en incrementos en el atributo velocidad, tienen una media de MWTP por la velocidad en conexión fija de S/ 9 (límite superior de S/ 10) y S/ 4 por mes (límite superior de S/ 7) en el resto urbano y el ámbito rural, respectivamente. Dichas valorizaciones están muy por debajo de los actuales planes comerciales de Internet fijo ofrecidos por el mercado.

En el caso de los jefes de hogar del interior del país sin algún tipo de presencia de Internet dentro de su vivienda, como se señaló, no se registró evidencia empírica que demuestre un interés por la velocidad, y por tal no están dispuestos a pagar por ella, situación idéntica a lo que ocurría con los atributos de confiabilidad y asistencia. Así, el único atributo resaltante – de los evaluados en el experimento - dentro del bienestar de estos hogares no conectados, es el nivel de tarifas que cobraría el servicio de Internet fijo ofrecido. Además, estos hogares tendrían que cargar con los costos de equipamiento e instalación del servicio de Internet fijo que se suelen sumar a la renta mensual por un periodo de 1 o 2 años. En suma, no solo la contratación del servicio de banda ancha fija, sino del Internet fijo en general, resulta ser un escenario aún más pesimista para este segmento de la población, dada las actuales condiciones de la industria.

Las perspectivas del servicio de Internet fijo de alta velocidad son relativamente más alentadoras para un hogar con Internet fijo representativo de Lima Metropolitana, zona que destacó con la mayor valorización por mejoras en el atributo de velocidad de la red fija. Así, estos encuestados tienen una media de disposición marginal a pagar por incrementos en el nivel de velocidad de alrededor de S/ 18 mensuales, monto que podría llegar a ser de S/ 24, considerando el límite superior del intervalo de credibilidad al 95%.

La banda ancha fija sigue jugando un papel en el desarrollo de un país que justifica encaminar políticas públicas y privadas que apunten a lograr una adopción más universal del servicio. En el caso de las políticas públicas dirigidas a los consumidores ya conectados, las medidas de regulación implícita (por ejemplo, difusión de *benchmarks* de desempeño relacionados a la velocidad de descarga ofrecida versus la efectiva, *rankings* de precios pagados versus calidad recibida, premiación hacia proveedores por mejores prácticas) resultan estrategias apreciables no solo por ayudar al consumidor en su elección o cambio de empresa prestadora o sus incentivos en la competencia, sino como fuente de conservación y crecimiento en el bienestar de los usuarios, y por tal como incentivo para el acceso a la banda ancha.

Las campañas dirigidas a sensibilizar a los hogares sobre la importancia del servicio de banda ancha fija, tanto en la forma de entretenimiento, como en un uso más productivo, también permitirían mejorar el posicionamiento del servicio de Internet fijo de alta velocidad en las preferencias de los consumidores y, así, incentivar su acceso. En esta línea, la actual comercialización y promoción de la banda ancha fija por parte de las empresas operadoras, podría destacar las ventajas de contar con Internet de alta velocidad a la hora de consumir contenidos en línea más sofisticados. Asimismo, el desarrollo de comerciales, anuncios y aplicaciones “*killers*” (aplicaciones cuya asimilación o uso por parte de los usuarios es segura o muy popular, además que ejerce una enorme influencia en posteriores desarrollos informáticos) que posicionen al Internet como una necesidad básica de una sociedad moderna y ejemplifiquen o involucren el uso del Internet en forma más productiva puede estimular el interés y la demanda del servicio de Internet fijo de alta velocidad.

Por el lado de los hogares no conectados, los programas que expongan a los hogares a vivir la experiencia del uso de Internet de alta velocidad, junto con una mayor disponibilidad de servicios gubernamentales en línea (trámites civiles, tributarios, de salud o seguridad ciudadana) permitirán, en una primera etapa, generar cierta demanda por el servicio de Internet, para, posteriormente formar una demanda por el Internet fijo de banda ancha. Del análisis, los hogares no conectados aún no valoran los atributos del Internet fijo de alta velocidad, la conceptualización o grado de necesidad del servicio de Internet fijo de alta velocidad y su capacidad de pago parecen ser inhibidores significativos en la contratación para este segmento poblacional o sus necesidades van más por contar en una primera fase con una conexión básica de Internet. Por lo que el apoyo a la adopción inicial de un servicio de Internet de bajo costo o en general políticas dirigidas a permitir que los peruanos de bajos ingresos puedan pagar una suscripción de Internet (subsidios cruzados, tarifa social), tienen el potencial de aumentar la penetración del servicio de Internet fijo y podrían convertir a los no conectados en futuros suscriptores del servicio de banda ancha fija.

Promover la entrada de nuevos operadores en el Perú, una vez implementada de forma efectiva las redes de transporte involucradas en la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y los 21 proyectos

regionales, es también una estrategia para impulsar la penetración de la banda ancha fija a través de una mayor intensidad competitiva para la industria que mejorará las asimetrías en desarrollo respecto al mercado móvil.

La expansión de la banda ancha móvil es otra herramienta que no se puede dejar de lado. La evidencia empírica obtenida muestra que la expansión del Internet móvil no desincentiva las preferencias por el Internet fijo, sino más bien juega un rol sustancial en mejorar el posicionamiento del servicio de banda ancha fija dentro del interés de la población. Su efecto complementario sobre las preferencias y valoración del servicio de Internet fijo de alta velocidad, manifestado a través del acercamiento de los contenidos digitales dentro del hogar, mejorando la valoración por la velocidad de una conexión fija, y siendo menos sensibles a los hogares respecto a la renta mensual del servicio de Internet fijo, representa una palanca importante para apuntalar la demanda del Internet fijo de alta velocidad. Así pues, no descuidar y acelerar la senda de expansión de la banda ancha móvil es un punto que no puede dejar de estar presente entre los hacedores de política.

Por último, es importante señalar las limitaciones del presente estudio. De un lado, el análisis de las preferencias y valoraciones de los consumidores del servicio de Internet fijo hacen referencia a las condiciones en que operaba la industria a fines del año 2016. En general, siempre existe la posibilidad de que las valoraciones se modifiquen de un año a otro en función al mayor acceso o uso del servicio de Internet en general, la diseminación o aparición de contenidos, cambios en la oferta comercial (e.g. modificaciones o inclusión de nuevas prestaciones en el servicio), aparición de nuevos competidores en el mercado, cambios tecnológicos que afecten la estructura de costos de las empresas, etc. Por último, el diseño del DCE también tiene la posibilidad de condicionar los resultados. Un diseño más eficiente o la realización de una encuesta que involucren solo preguntas del experimento de elección discreta, a fin de reducir el sesgo cognitivo, el sesgo de cansancio y permitir mayores rondas de elección, son líneas de trabajo que se pueden ir acometiendo en el futuro. La estimación de la función de utilidad en el espacio de la WTP y no en el espacio de las preferencias es otro aspecto a explorar.

## **Referencias**

Ben-Akiva, M., y Lerman, S.R. (1985). "Discrete choice analysis: theory and application to travel demand". Cambridge, MA: MIT Press.

Bendezu, L. y Cerón, M. (2012). "Disposición a Pagar por Servicio de Internet". Documento de Trabajo. OSIPTEL. Mimeo.



- Bliemer, M. y Rose, J. (2013). "Confidence intervals of willingness-to-pay for random coefficient logit models". *Transportation Research Part B: Methodological*, 58, 199–214.
- Brock, W. y Durlauf, S. (2007). "Identification of binary choice models with social interactions". *Journal of Econometrics*, 140(1), 52–75.
- Carare, O., McGovern, C., Noriega, R., y Schwarz, J. (2015). "The willingness to pay for broadband of non-adopters in the US: Estimates from a multi-state survey". *Information Economics and Policy*, 30, 19–35.
- Carson, R. T., Flores, N. E., Martin, K. M., y Wright, J. L. (1996). "Contingent valuation and revealed preference methodologies: Comparing the estimates for quasipublic goods". *Land Economics*, 72(1), 80–99.
- Carson, R.T. (2012). "Contingent Valuation: A Practical Alternative When Prices Aren't Available". *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 27–42.
- Czajkowski, M. y Sobolewski, M. (2016). "How much do switching costs and local network effects contribute to consumer lock-in in mobile telephony?". *Telecommunications Policy*, 40(9), 855-869.
- Dutz, M., Orszag, J. y Willig, R. (2009). "The substantial consumer benefits of broadband connectivity for US households". *Compass LexEcon*. Commissioned by the Internet innovation alliance.
- Grether, D. M. y Plott, CH. (1979). "Economic Theory of Choice and the Preference Reversal Phenomenon". *American Economic Review*, 69(4), 623-638.
- Grzybowski, L., y Liang, J. (2015). "Estimating demand for fixed-mobile bundles and switching costs between tariffs". *Information Economics and Policy*, 33, 1–10.
- Handbook of choice modelling. In S. Hess, & A. Daly (Eds.), Northampton, MA: Edward Elgar.
- Klein, R. y Sherman, R. (1997). "Estimating new product demand from biased survey data". *Journal of Econometrics* 76 (1-2), 53-76.
- Krinsky, I. y Robb, A. (1986). "On approximating the statistical properties of elasticities". *The Review of Economics and Statistics*, 715–719.
- Lancaster, K. (1966). "A new approach to consumer theory". *Journal of Political Economy*, 84, 132–157.
- Lichtenstein, S. y Slovic, P. (1973). "Response-Induced Reversals of Preference in Gambling: An Extended Replication in Las Vegas". *Journal of Experimental Psychology*, 101, 1-16.
- Louviere, J. J., Hensher, D. A., y Swait, J. D. (2006). "Stated choice methods: Analysis and applications". Cambridge: Cambridge University Press.
- McFadden, D. (1974). "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior". In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105–142). New York, NY: Academic Press.

Rivera, J., Lima, J. y Castillo E. (2012). Estudio Cuarta Encuesta sobre Acceso, Usos, Usuarios y Disposición de Pago por Internet en Zonas Urbanas y Rurales de Chile. Informe Final. Subtel.

Rivera, J., Lima, J. y Castillo E. (2014). Estudio Quinta Encuesta sobre Acceso, Usos, Usuarios y Disposición de Pago por Internet en Zonas Urbanas y Rurales de Chile. Informe Final. Subtel.

Rossi, P., Allenby, G. y McCulloch, R. (2012). "Bayesian Statistics and Marketing". England: John Wiley & Sons.

Rosston, G., Savage, S., y Waldman, D. (2010). "Household demand for broadband Internet in 2010". B E Journal of Economic Analysis and Policy, 10(1): 79.

Savage, S. y Waldman, D. (2005). "Broadband Internet access, awareness, and use: Analysis of United States household data". Telecommunications Policy, 29(2005), 615-633.

Street, D.J., Burgess, L., y Louviere, J.J. (2005). "Quick and easy choice sets: constructing optimal and nearly optimal stated choice experiments". International Journal of Research in Marketing, 22(4), 459-470.

Street, D.J., y Burgess, L. (2007). The construction of optimal stated choice experiments: Theory and methods. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience.

Sobolewski, M., y Czajkowski, M. (2012). "Network effects and preference heterogeneity in the case of mobile telecommunications markets". Telecommunications Policy, 36(3), 197-211.

Sobolewski, M., y Kopczewski, T. (2017). "Estimating demand for fixed-line telecommunication bundles". Telecommunications Policy, 41(4), 227-241.

Train, K. (2009). Discrete Choice Methods with Simulation. Cambridge University Press.

Thaler, R. (2015). "Misbehaving: The Story of Behavioral Economics". New York, W.W. Norton & Company.

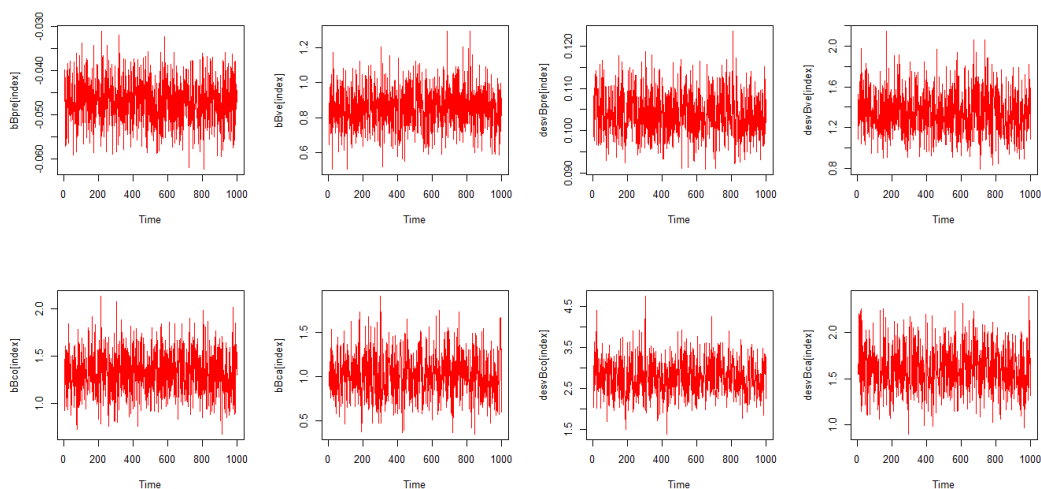
Wang, T., Venkatesh, R., y Chatterjee, R. (2007). "Reservation price as a range: An incentive-compatible measurement approach". Journal of Marketing Research, 44(2), 200-213.

Vossler, C. A., y Watson, S. B. (2013). "Understanding the consequences of consequentiality: Testing the validity of stated preferences in the field". Journal of Economic Behavior and Organization, 86, 137-147.

## Anexos

### Anexo N° 1.1

#### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

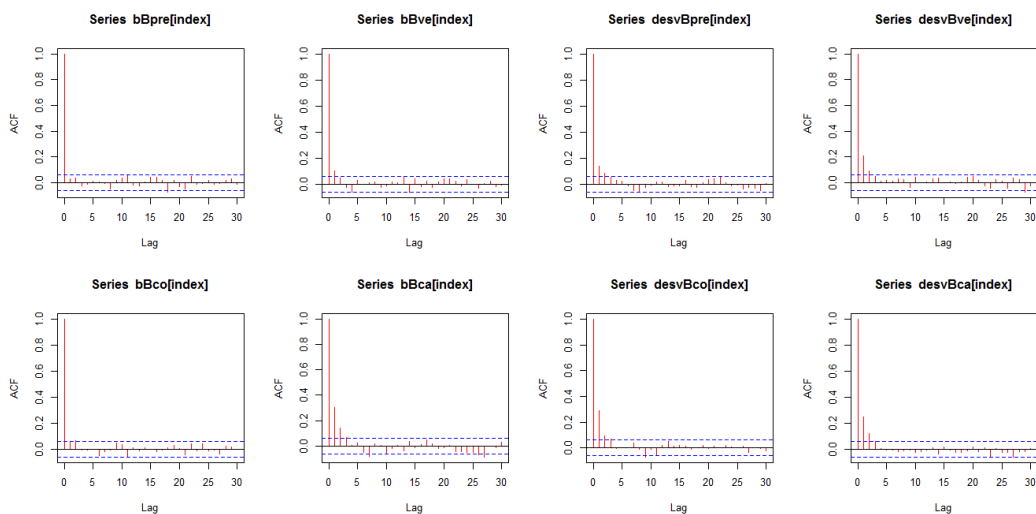
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.2

#### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

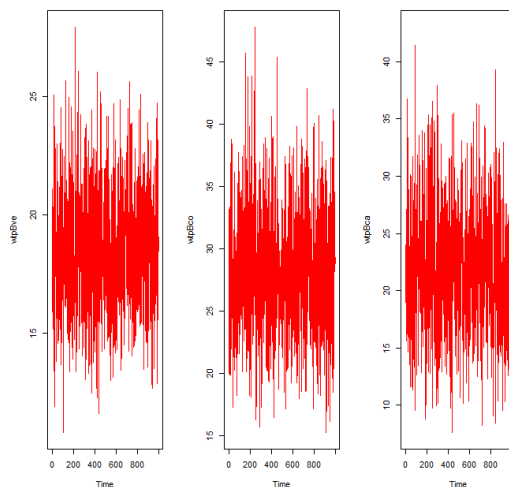
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.3

#### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

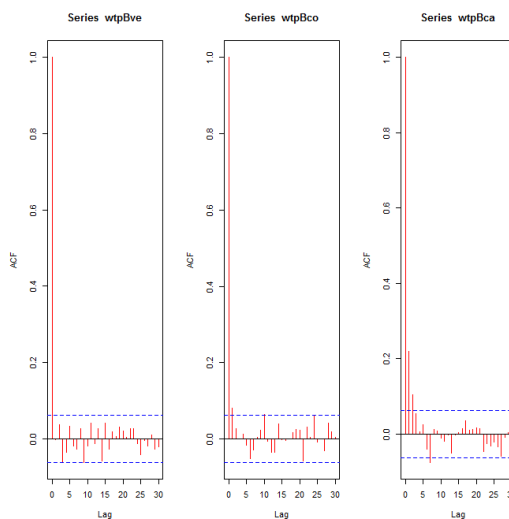
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.4

#### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

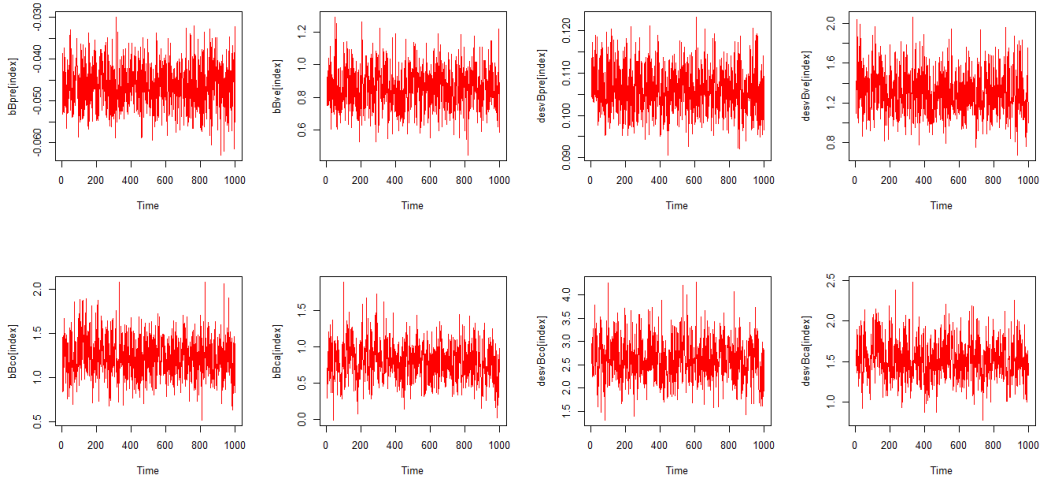
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.5

### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

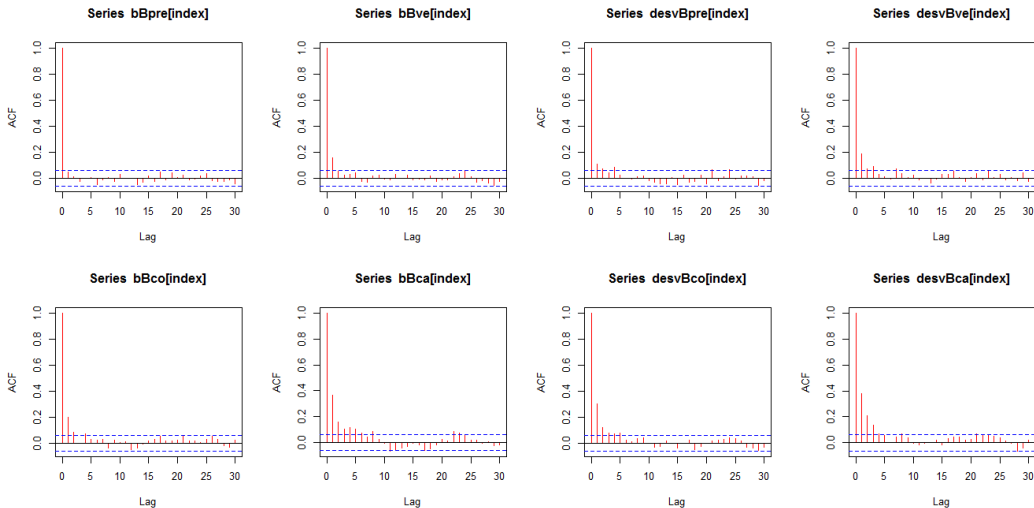
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.6

### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

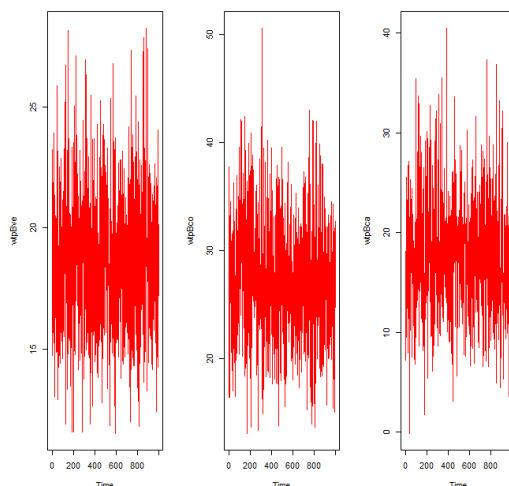
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.7

### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

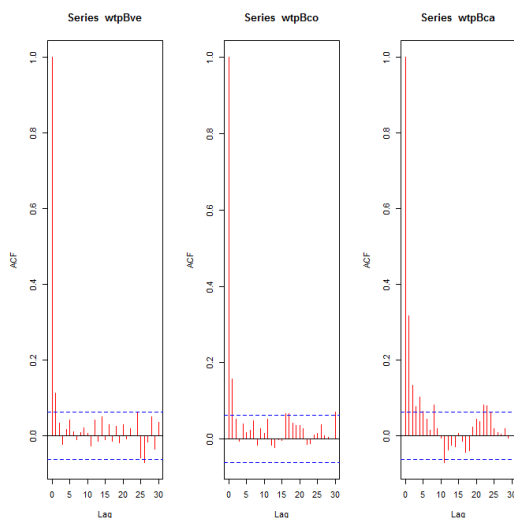
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.8

### Hogares de Lima Metropolitana con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

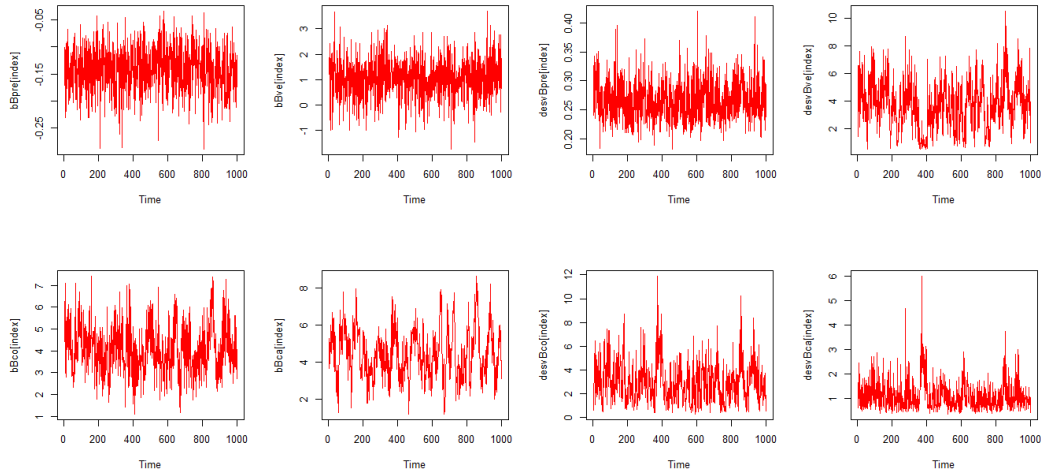
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.9

### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

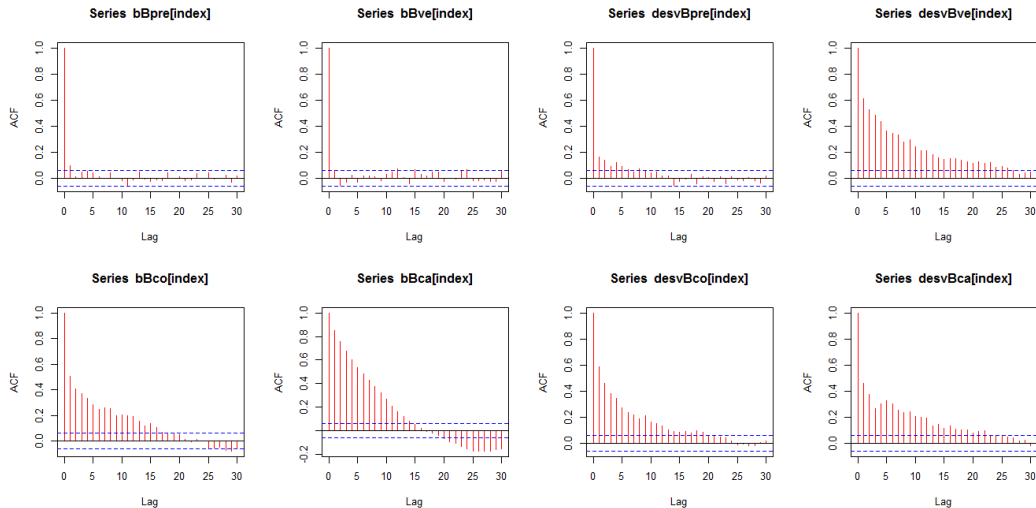
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.10

### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

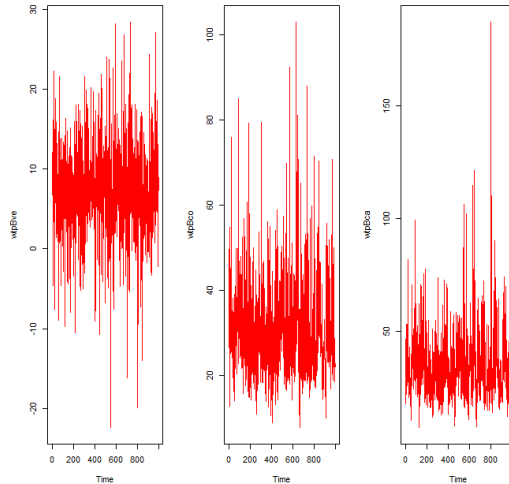
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.11

#### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

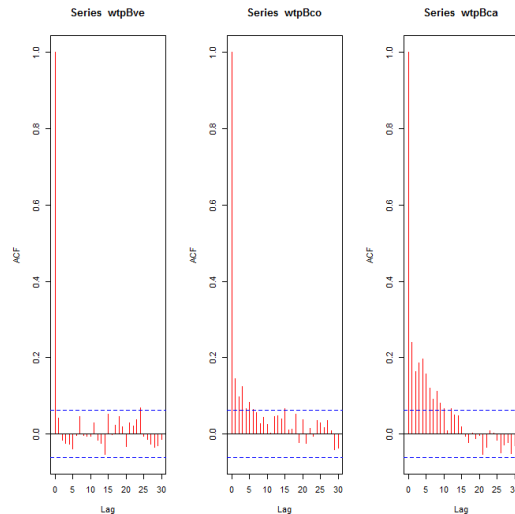
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.12

#### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

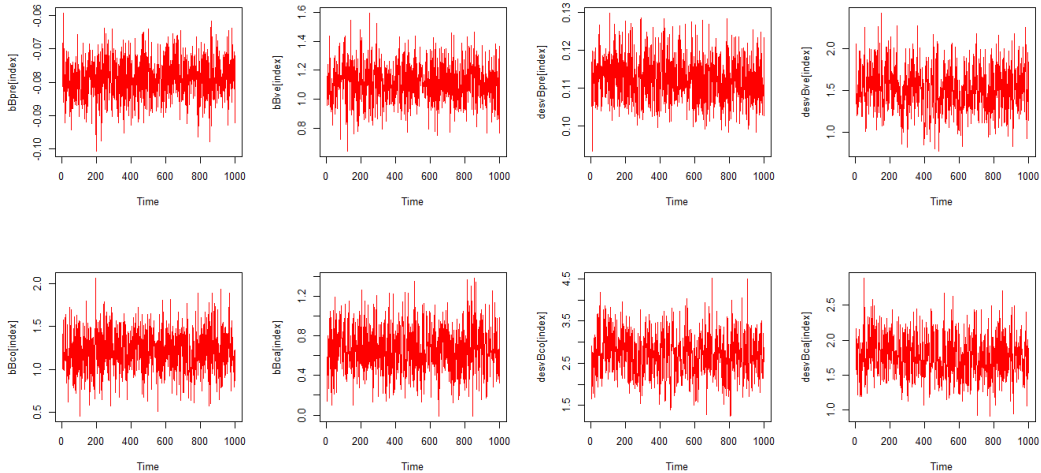
Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.



### Anexo N° 1.13

## Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

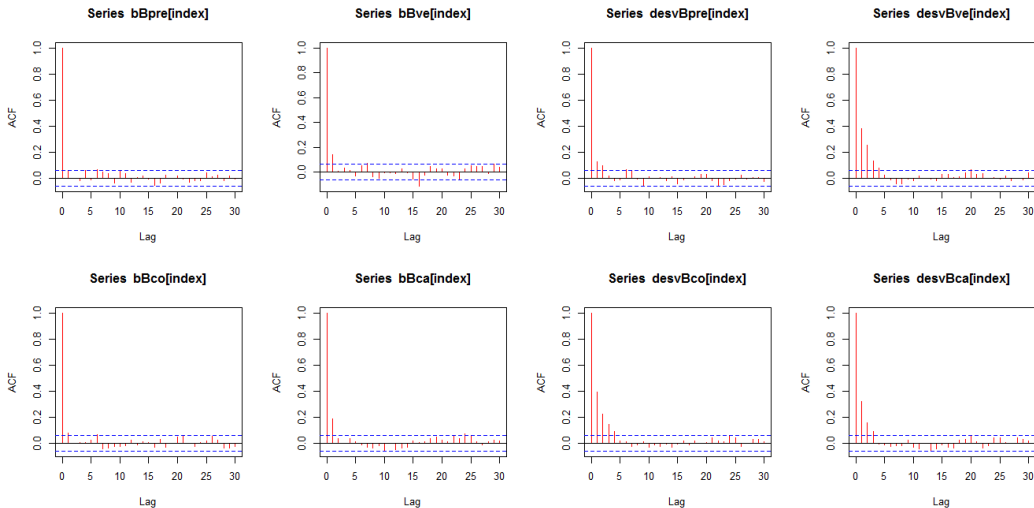
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.14

## Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

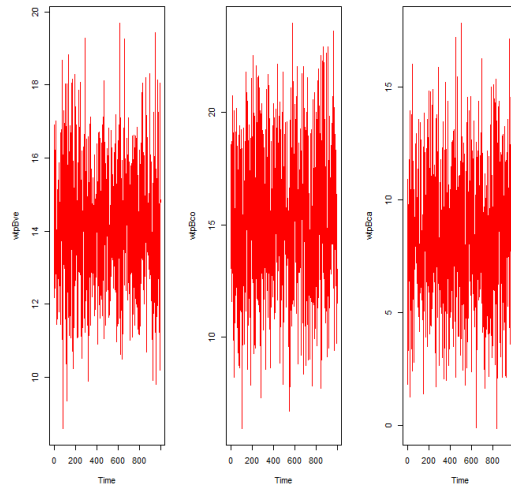
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.15

#### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

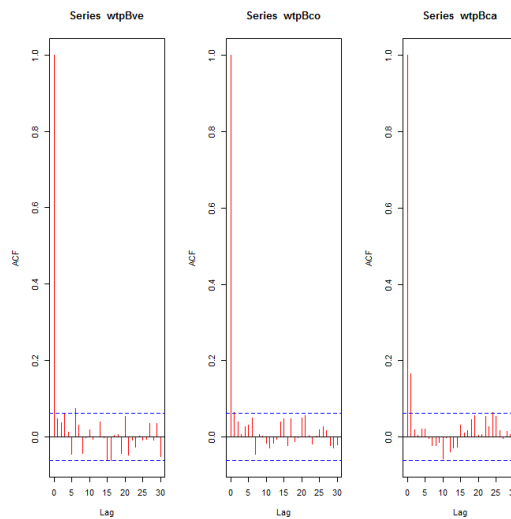
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.16

#### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

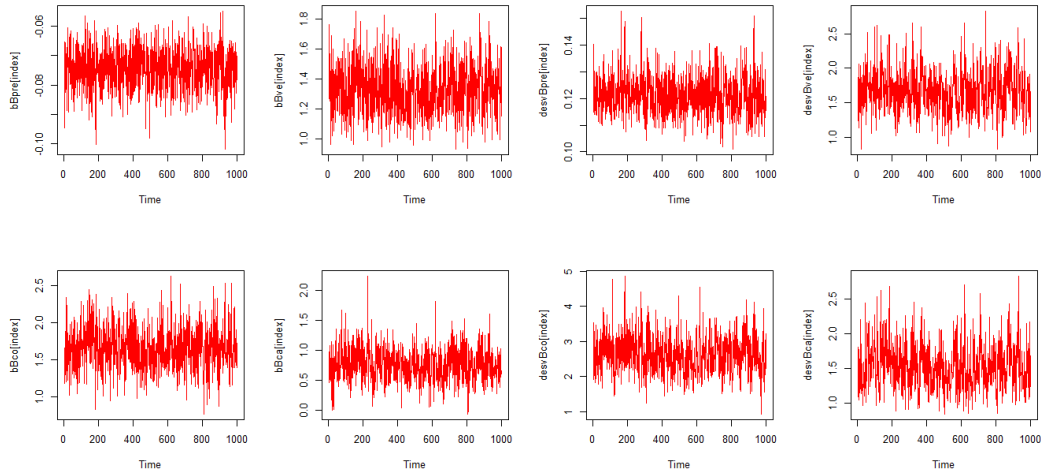
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.17

## Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

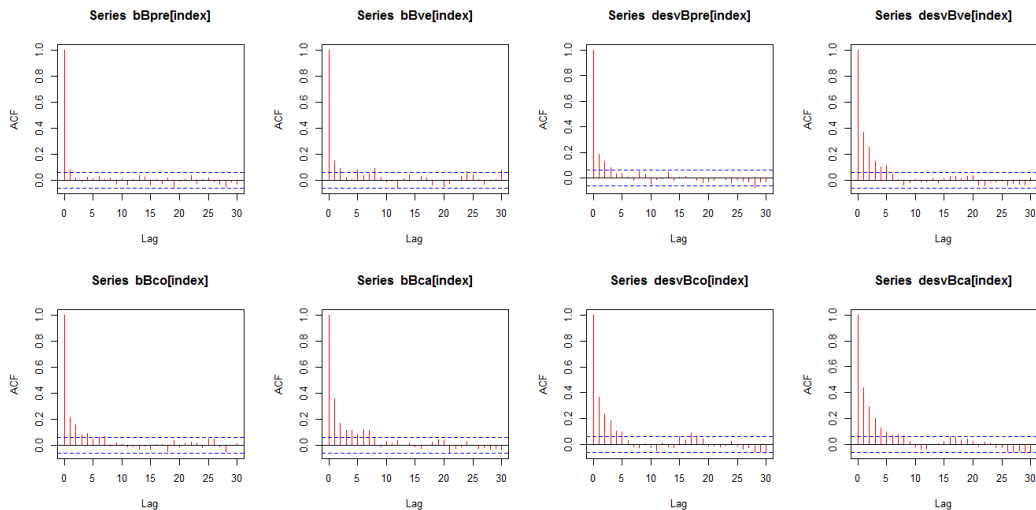
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.18

## Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

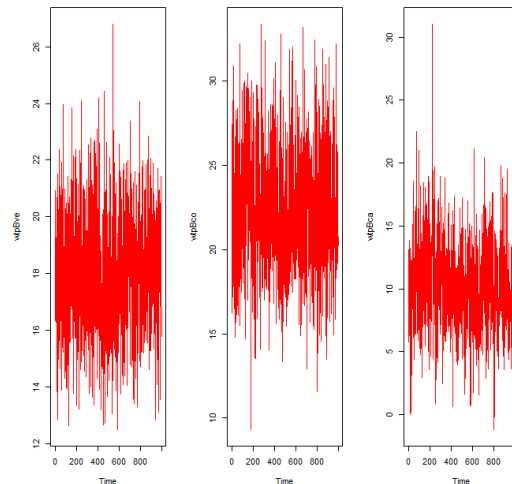
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.19

### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

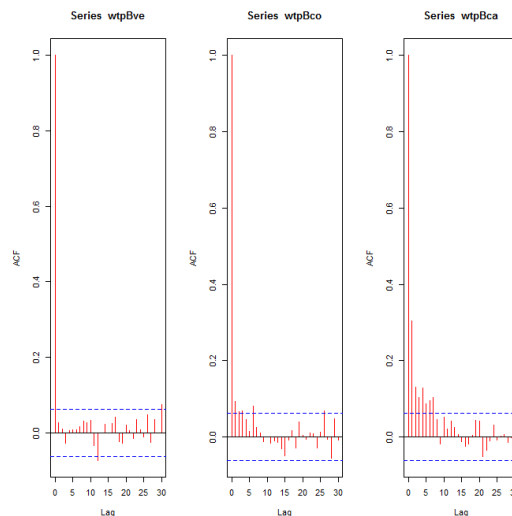
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 1.20

### Hogares de Lima Metropolitana con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

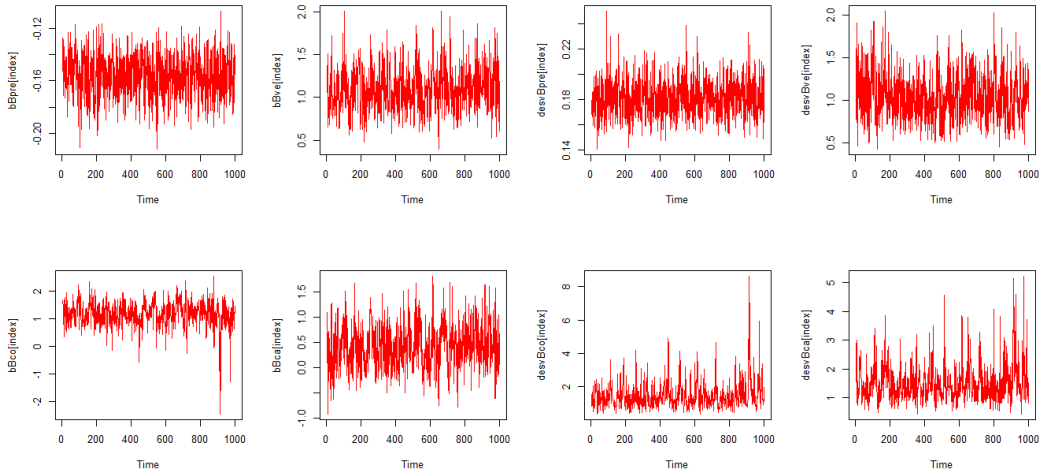
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.21

## Hogares de Lima Metropolitana sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

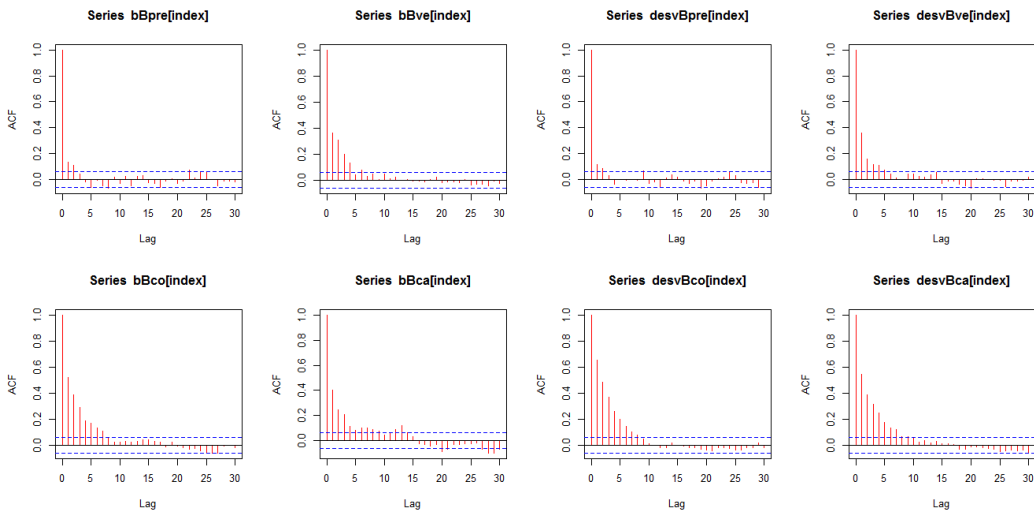
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.22

## Hogares de Lima Metropolitana sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

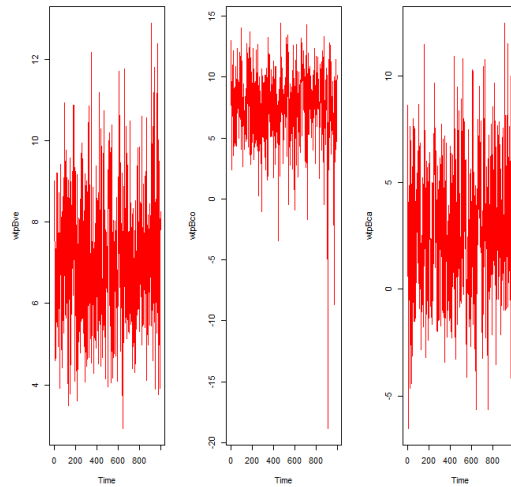
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.23

#### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

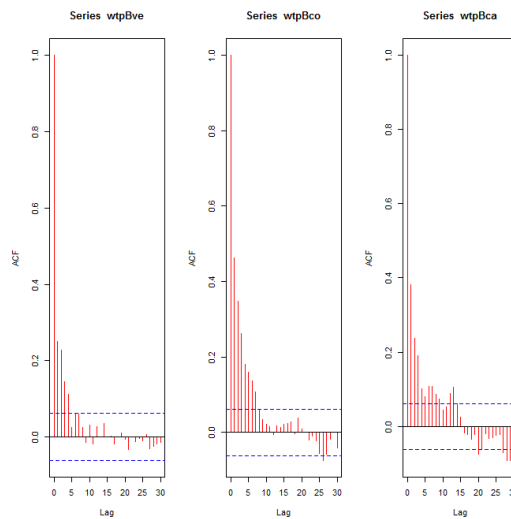
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 1.24

#### Hogares de Lima Metropolitana sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

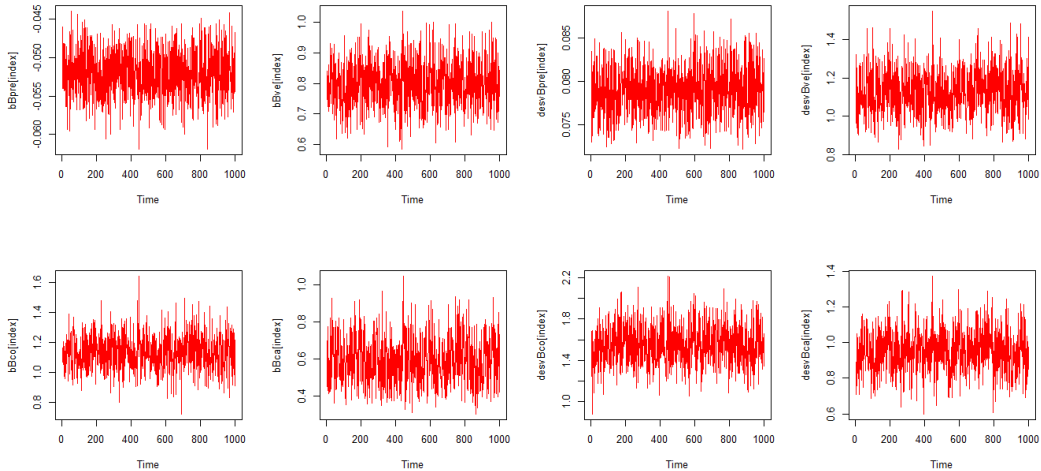
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.1

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

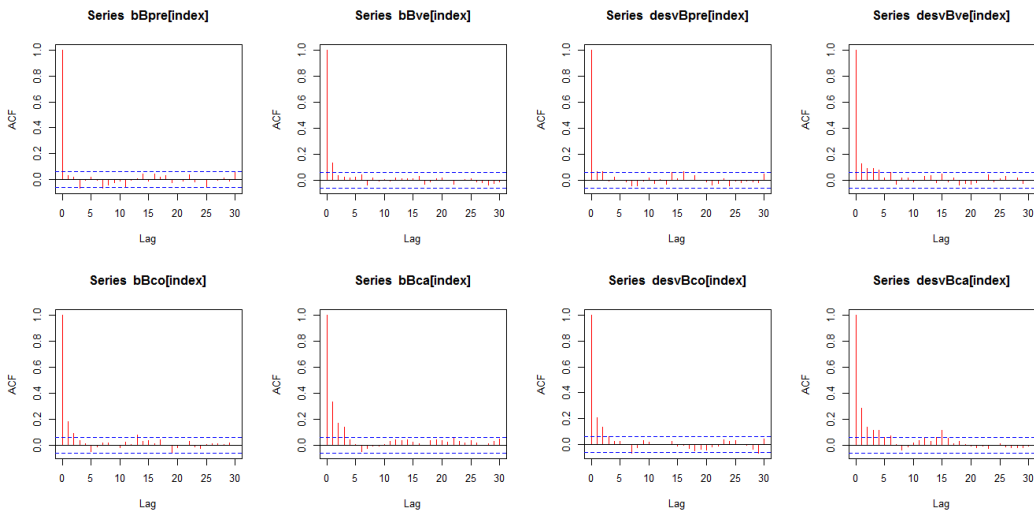
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.2

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

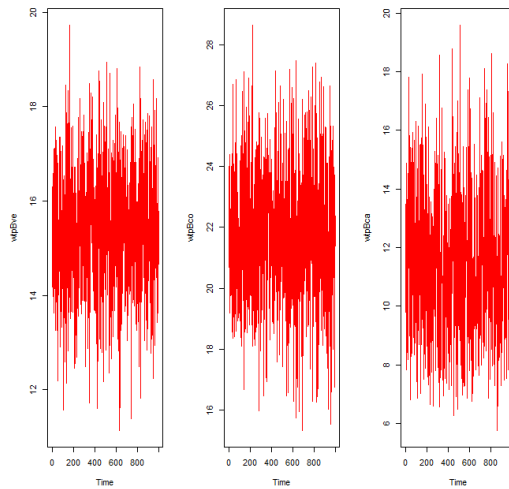
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.3

#### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

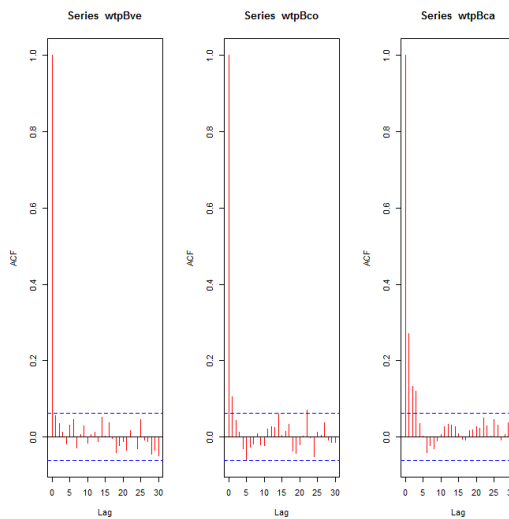
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.4

#### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

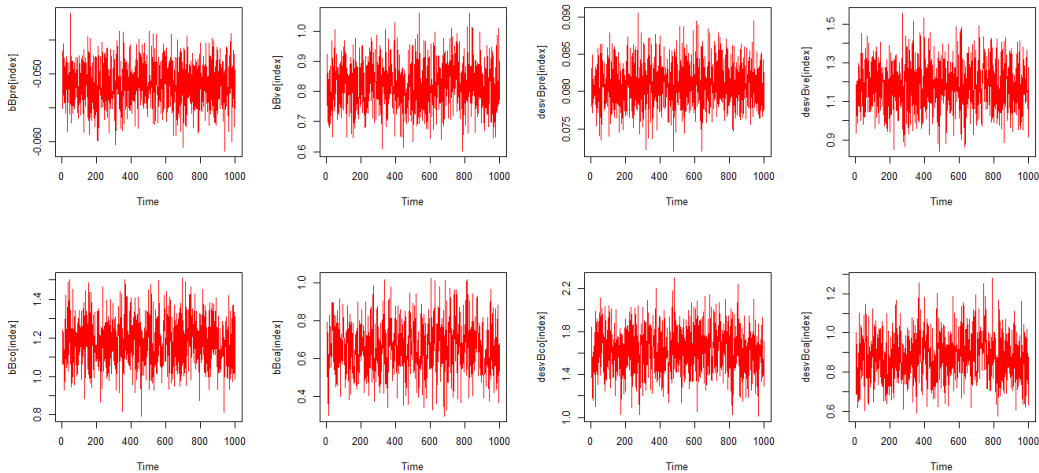
Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.



## Anexo N° 2.5

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

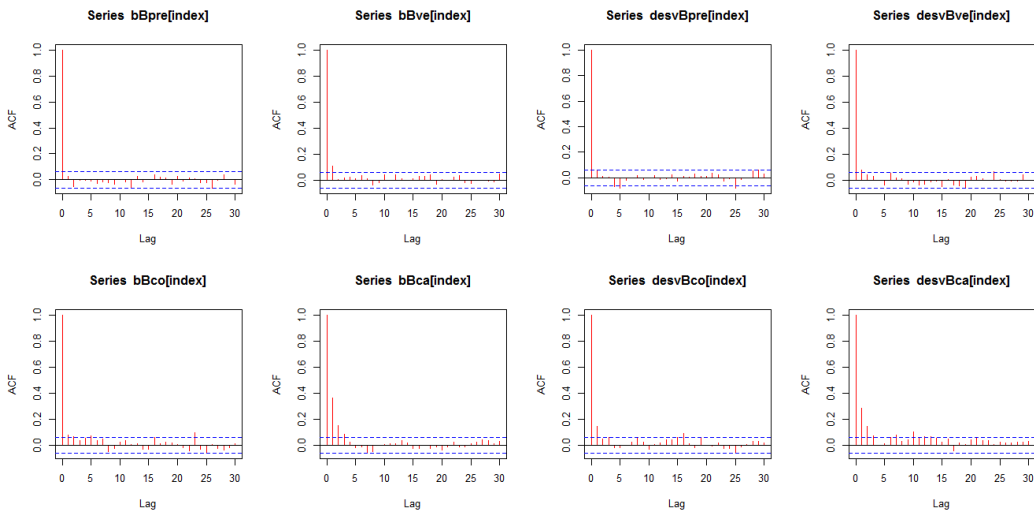
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.6

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

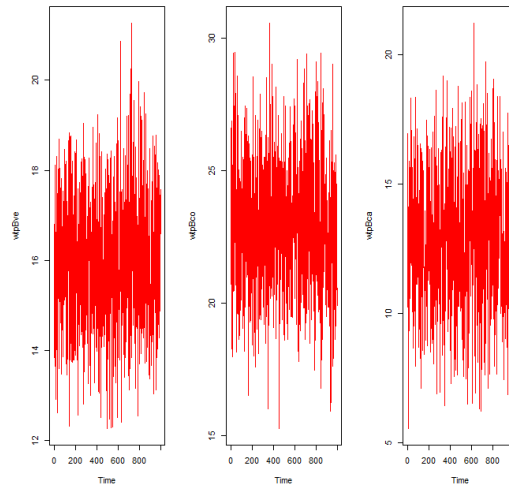
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.7

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

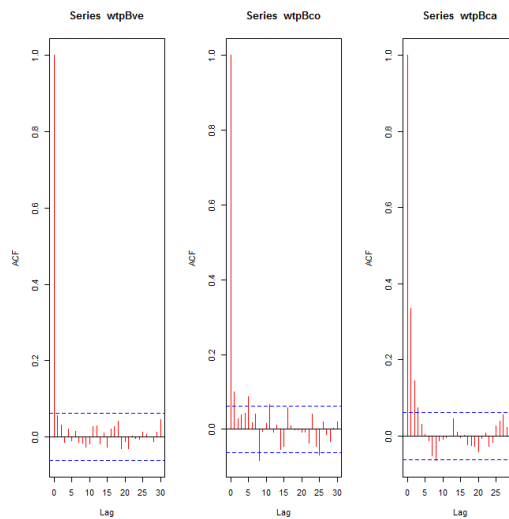
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.8

### Hogares del Resto Urbano con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

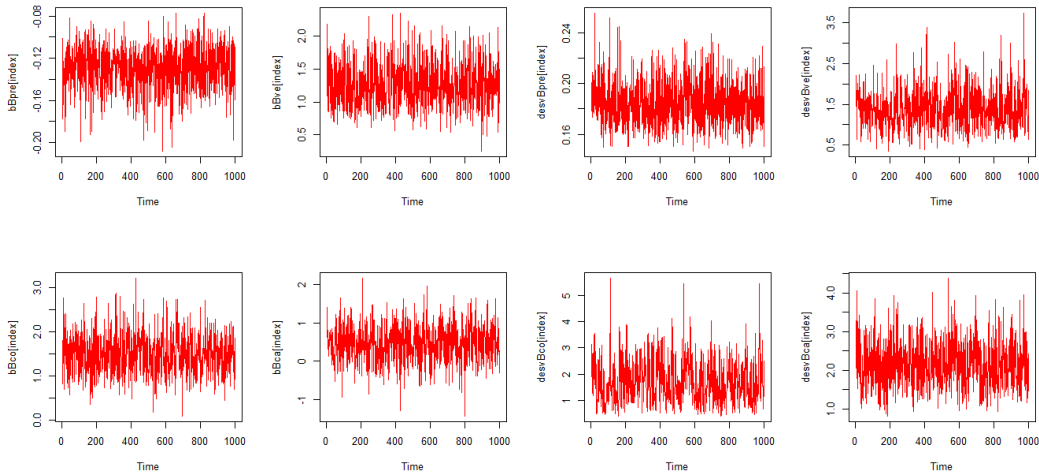
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.9

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

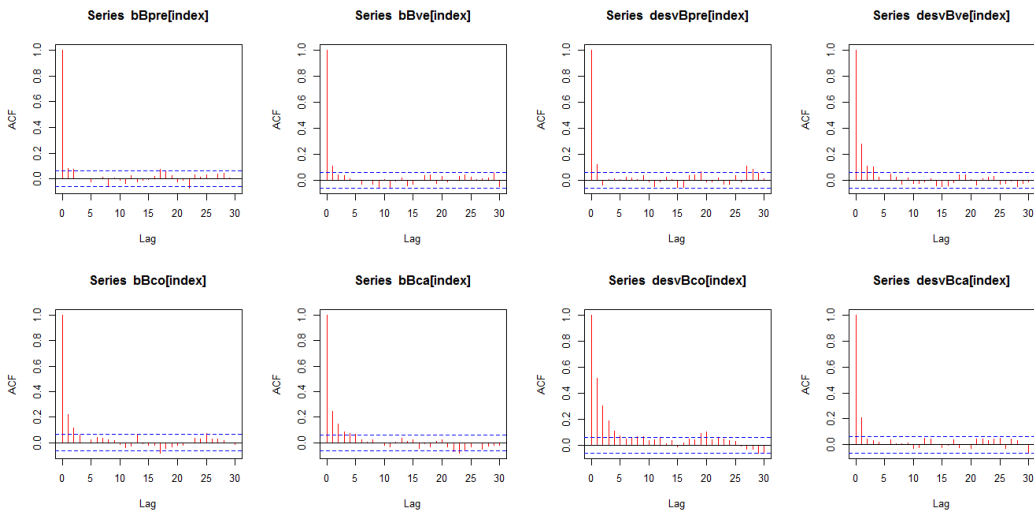
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.10

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

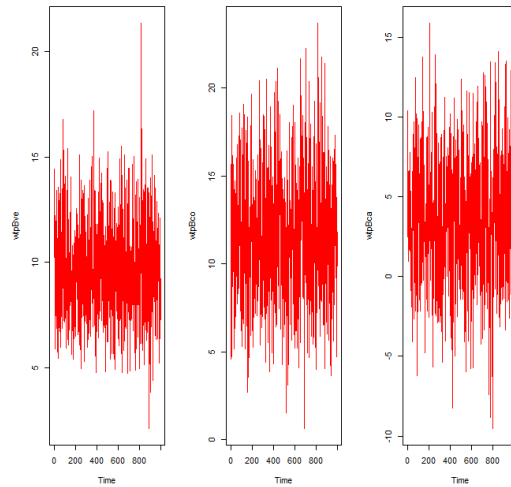
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.11

#### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

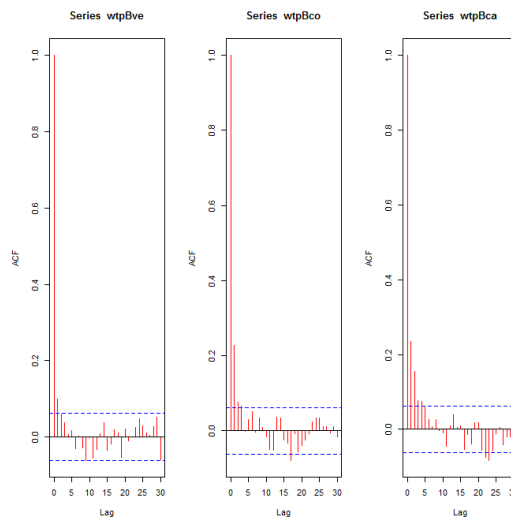
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.12

#### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

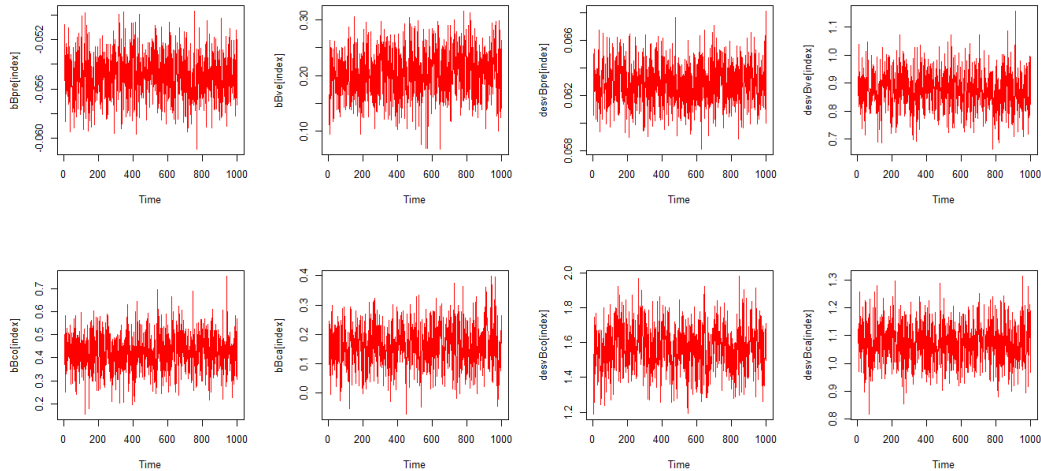
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.13

## Hogares del Resto Urbano sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

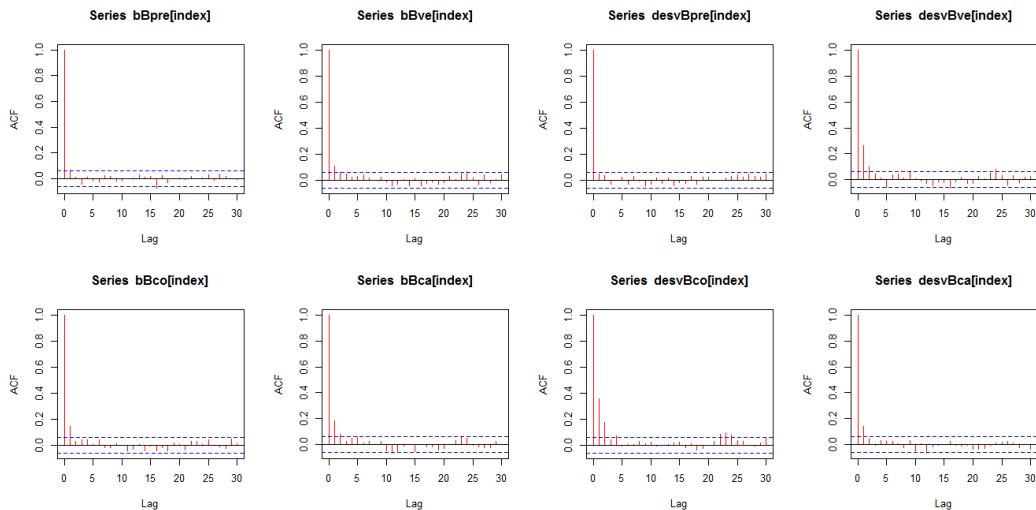
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.14

## Hogares del Resto Urbano sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

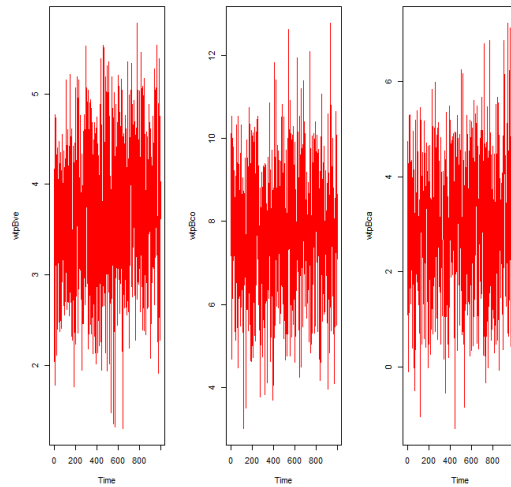
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.15

### Hogares del Resto Urbano sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

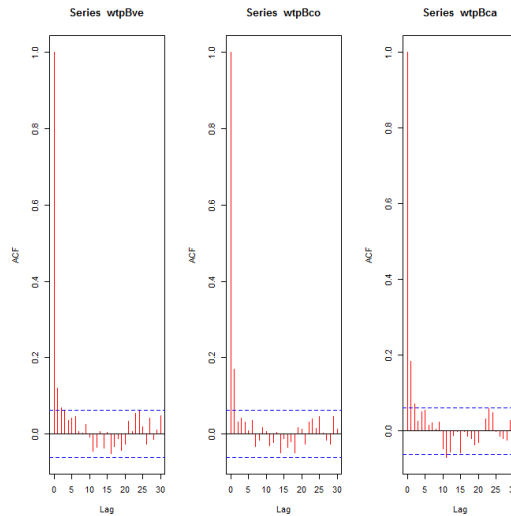
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.16

### Hogares del Resto Urbano sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

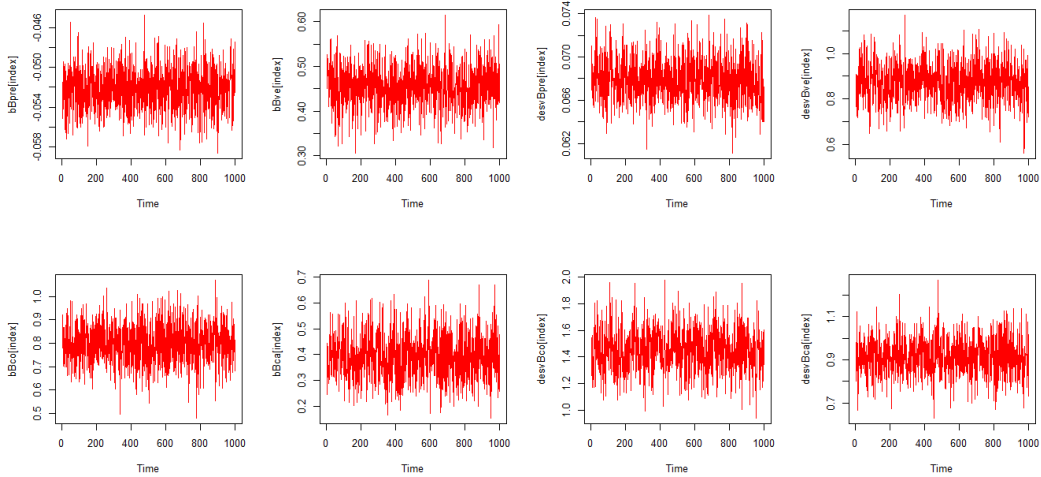
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.17

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

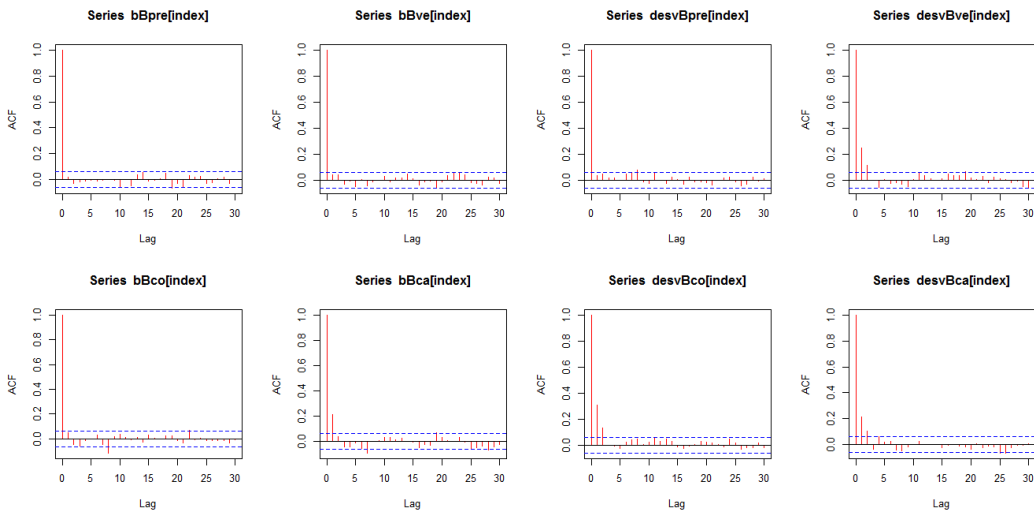
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.18

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

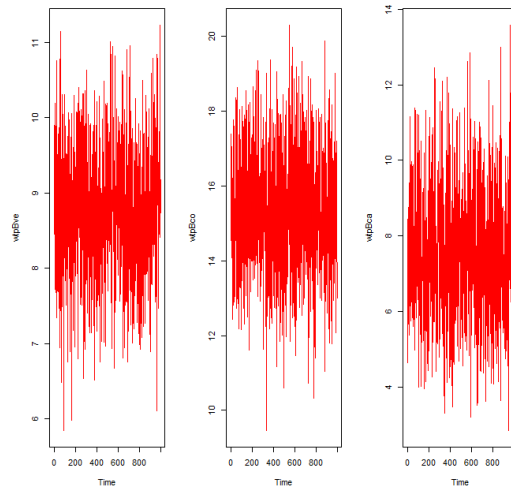
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.19

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

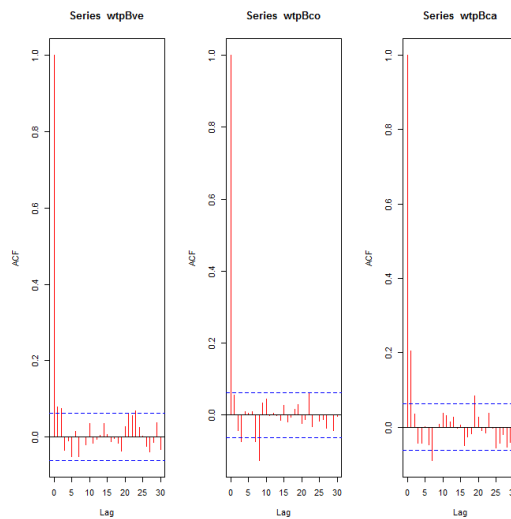
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.20

### Hogares del Resto Urbano con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

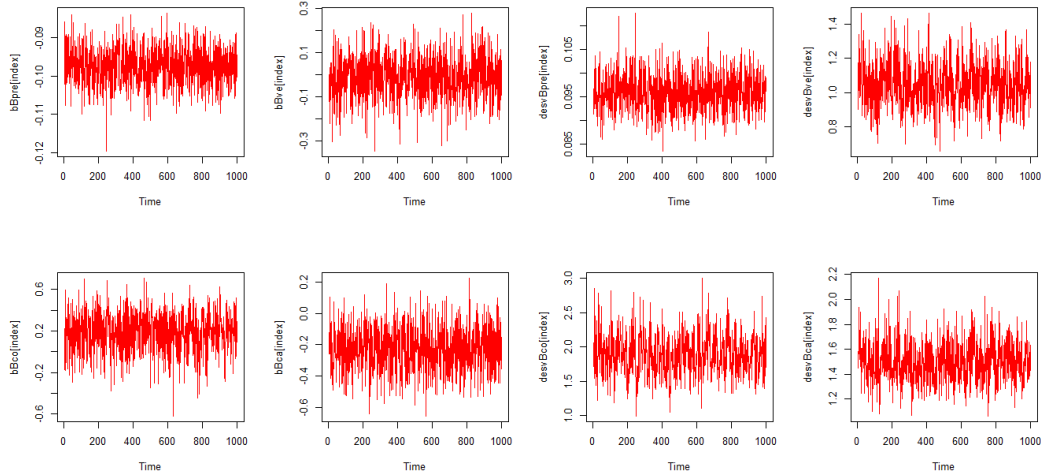
Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.



## Anexo N° 2.21

### Hogares del Resto Urbano sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

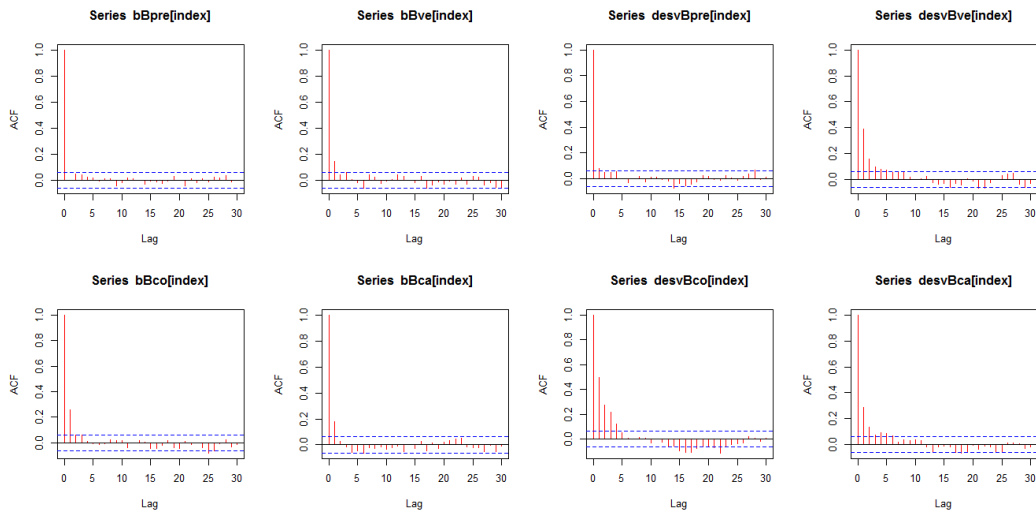
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 2.22

### Hogares del Resto Urbano sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

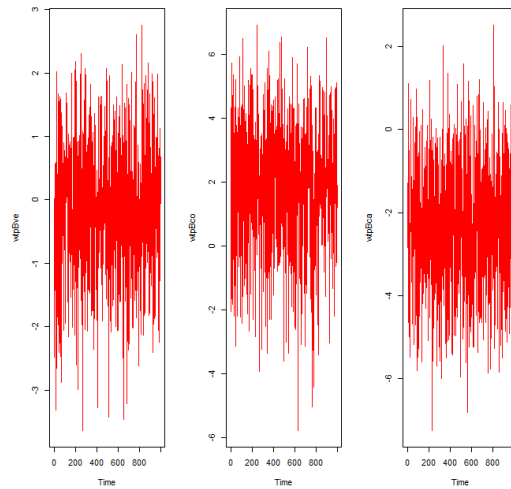
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.23

#### Hogares del Resto Urbano sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

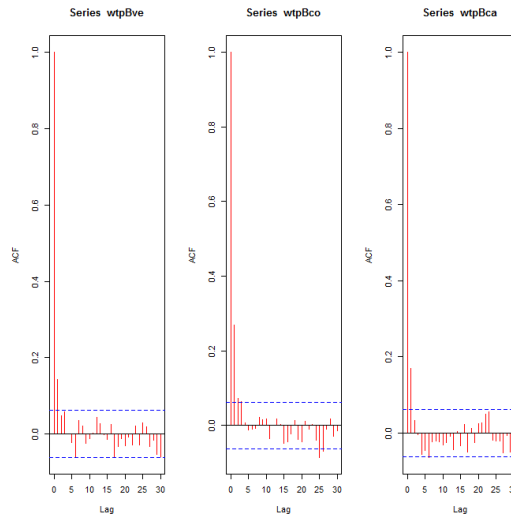
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 2.24

#### Hogares del Resto Urbano sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

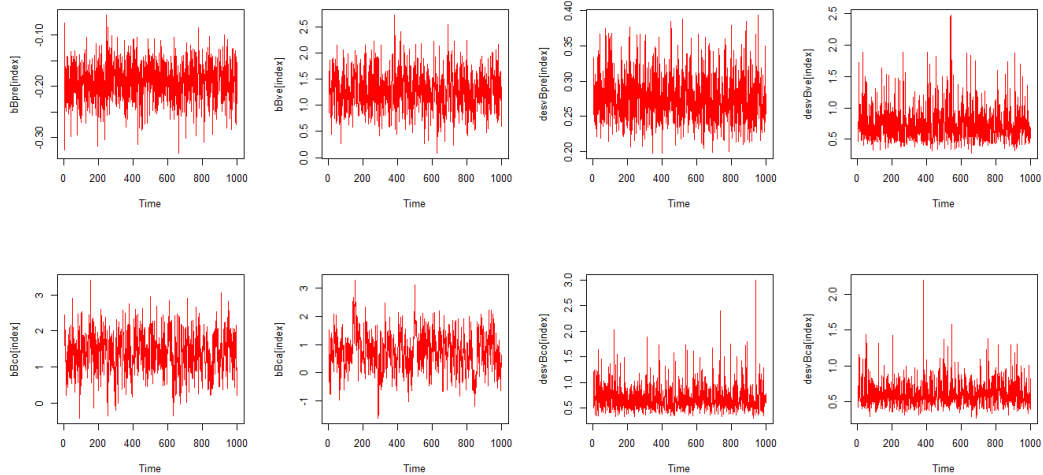
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.1

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

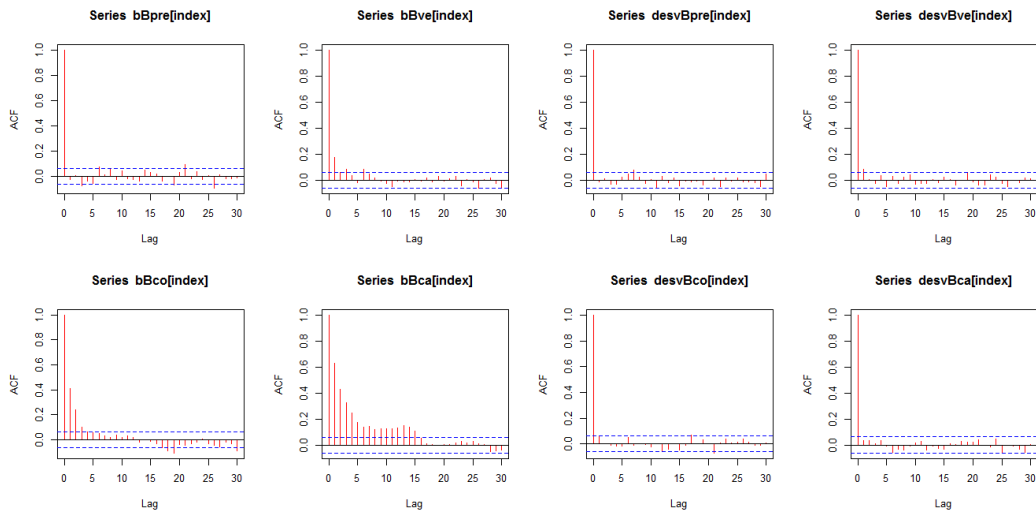
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.2

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

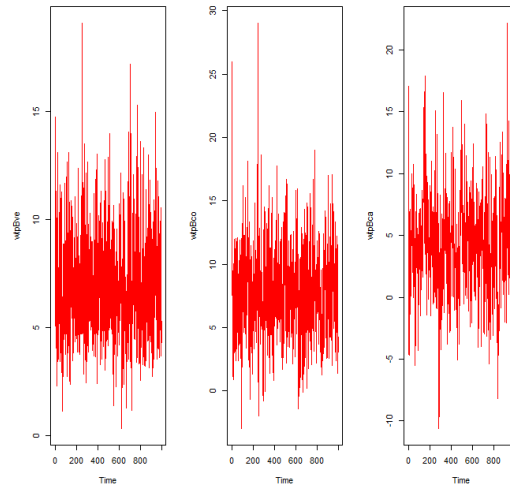
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.3

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

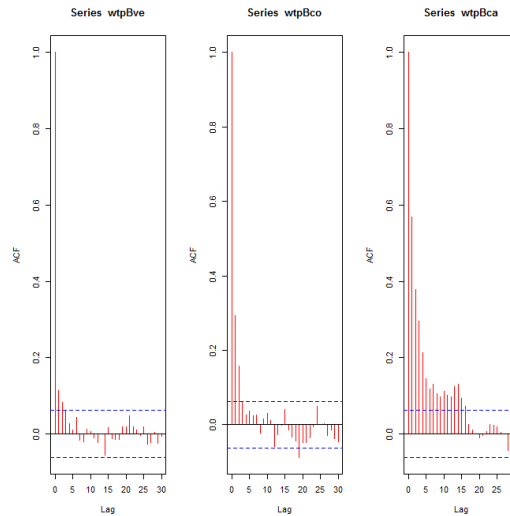
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.4

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

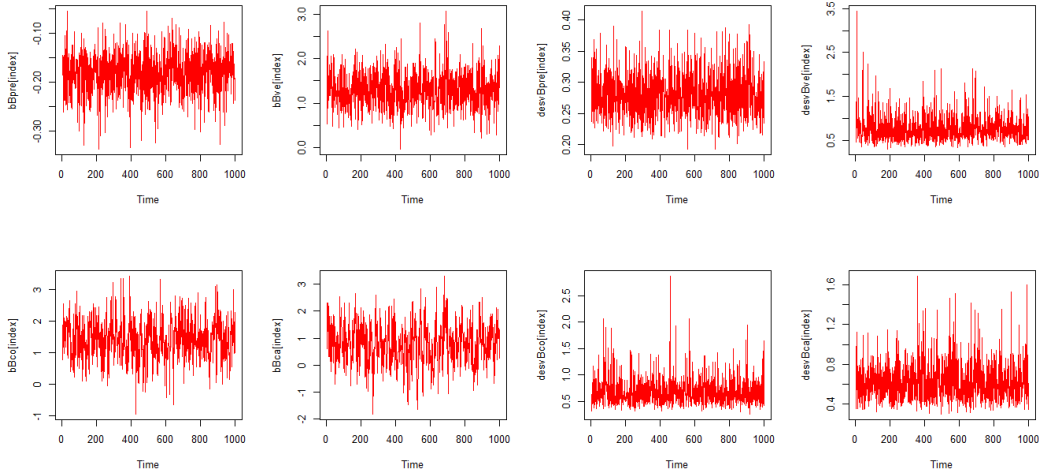
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.5

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

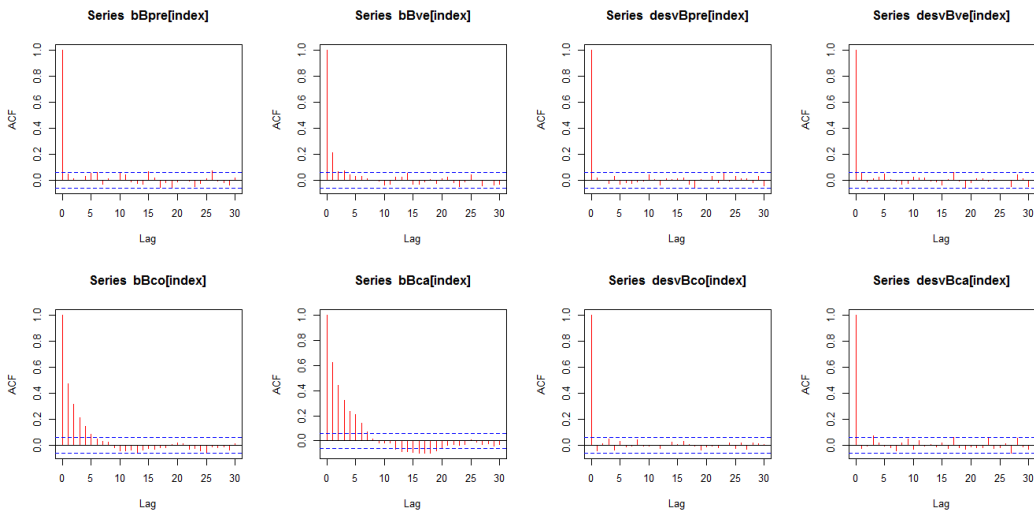
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.6

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

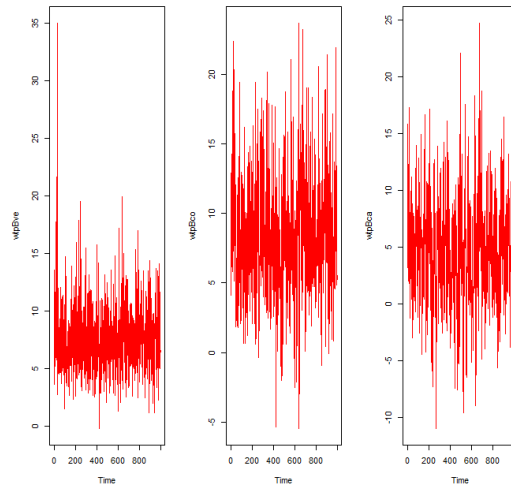
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.7

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo y Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

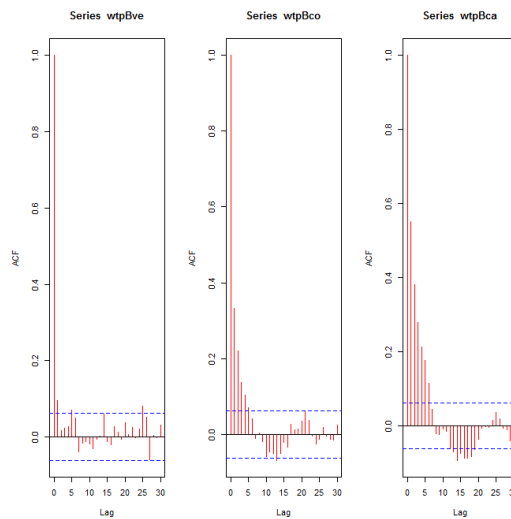
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.8

## Hogares del Ámbito Rural con Internet fijo y Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

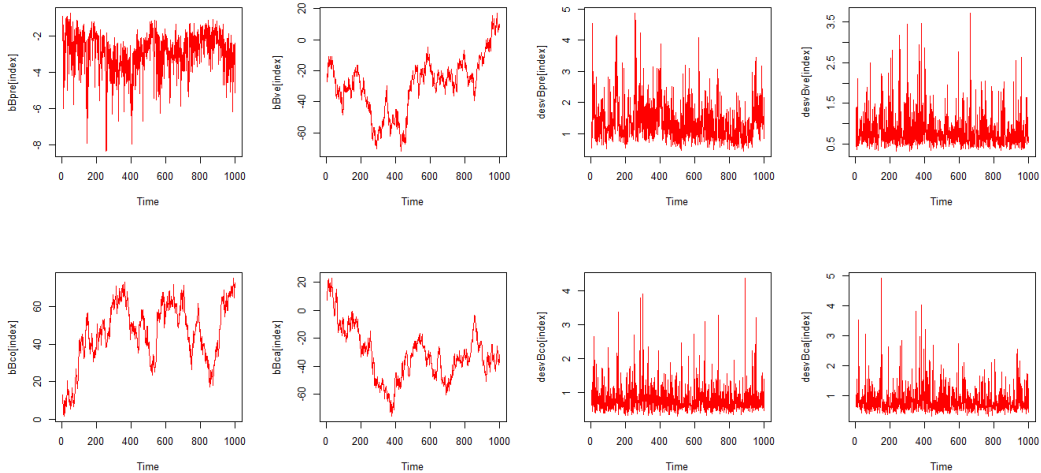
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.9

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

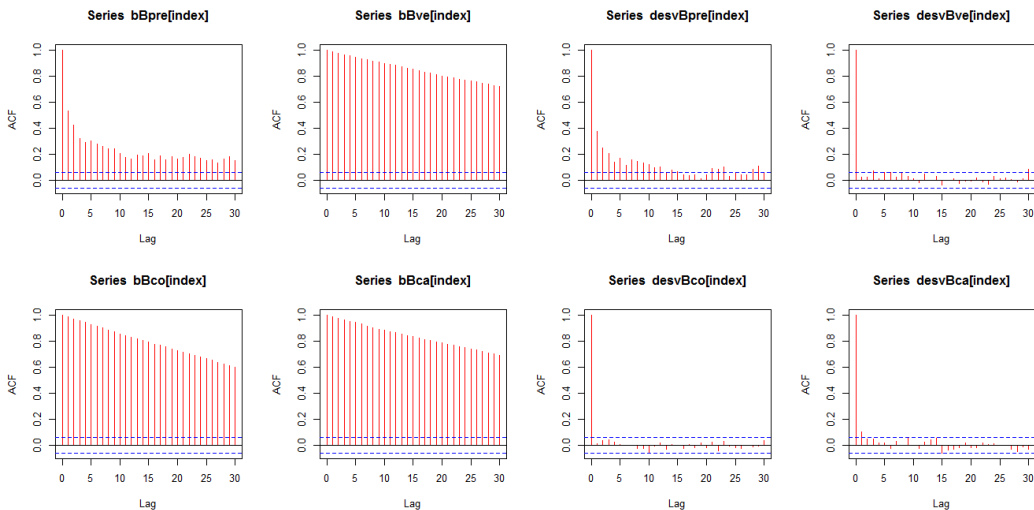
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.10

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

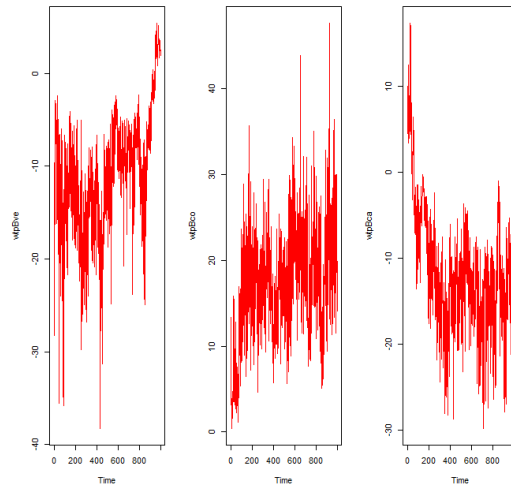
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.11

#### Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

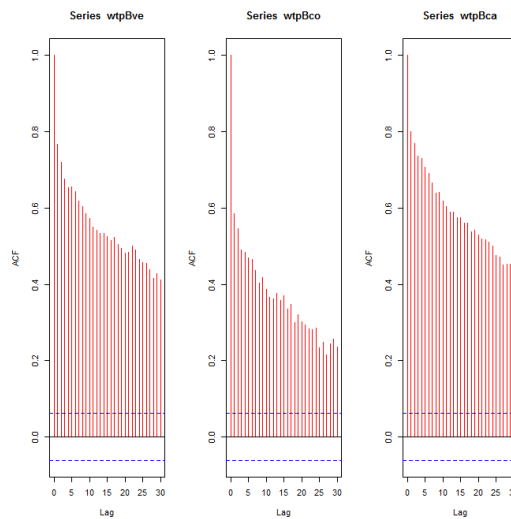
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.12

#### Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

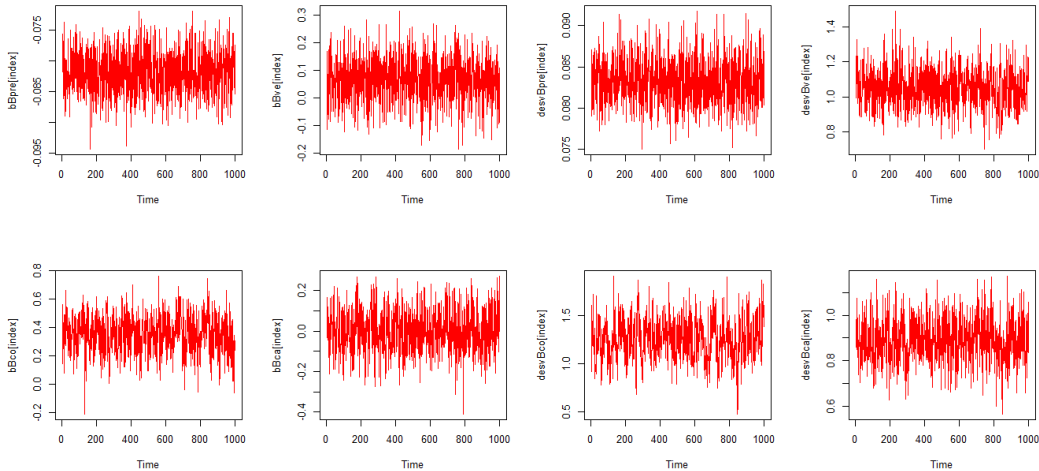
Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.



### Anexo N° 3.13

## Hogares del Ámbito Rural sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

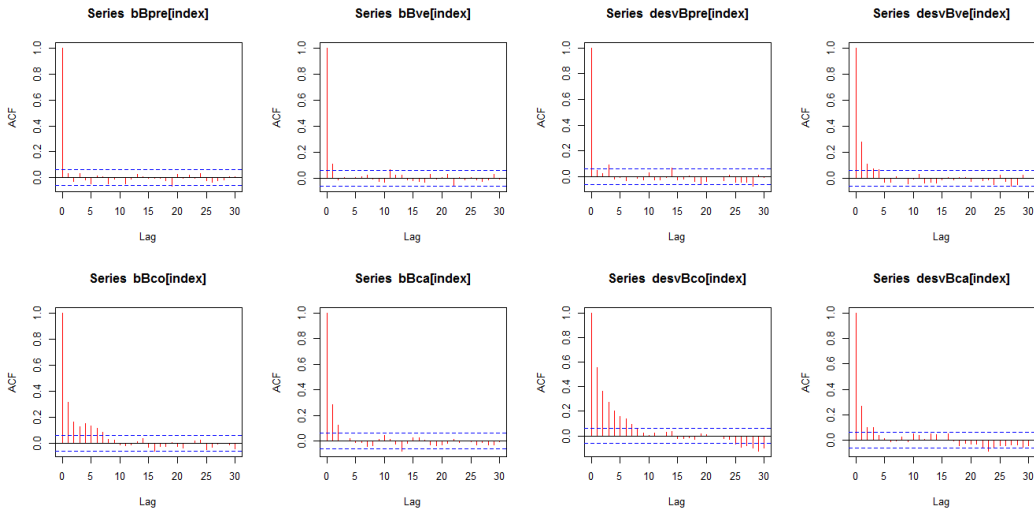
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.14

## Hogares del Ámbito Rural sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

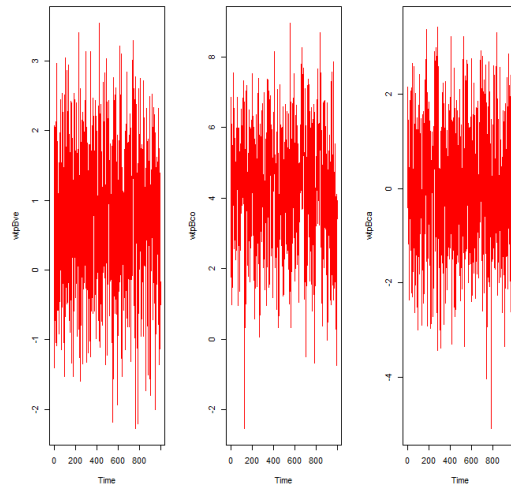
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.15

## Hogares del Ámbito Rural sin Internet fijo: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

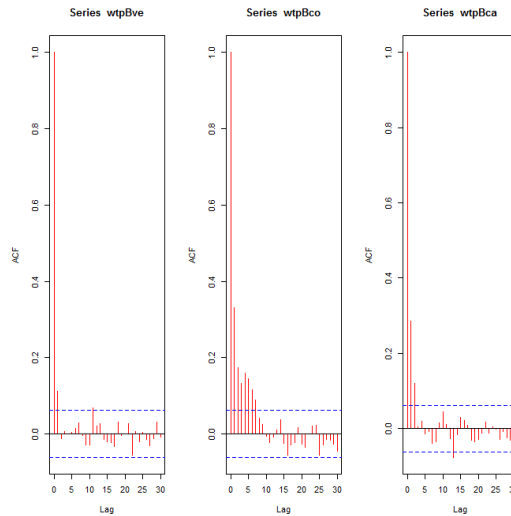
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.16

## Hogares del Ámbito Rural sin Internet fijo: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

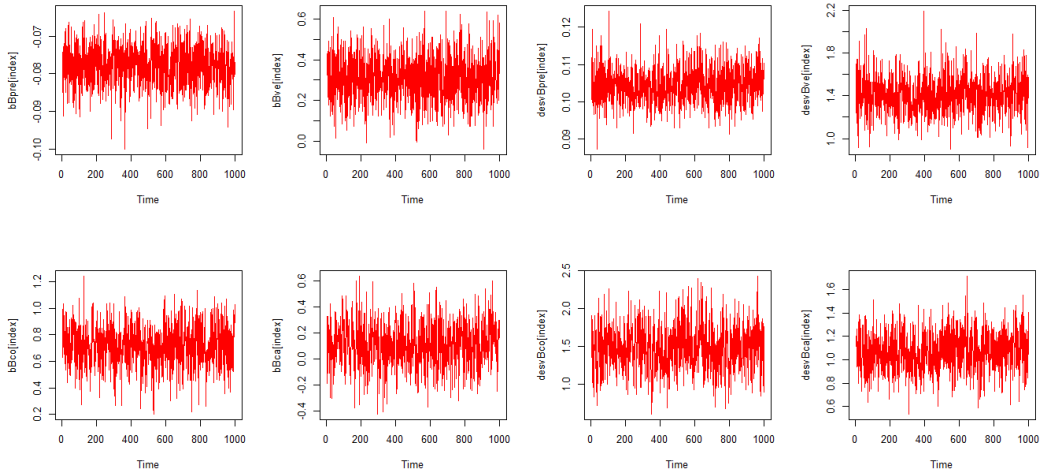
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.17

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

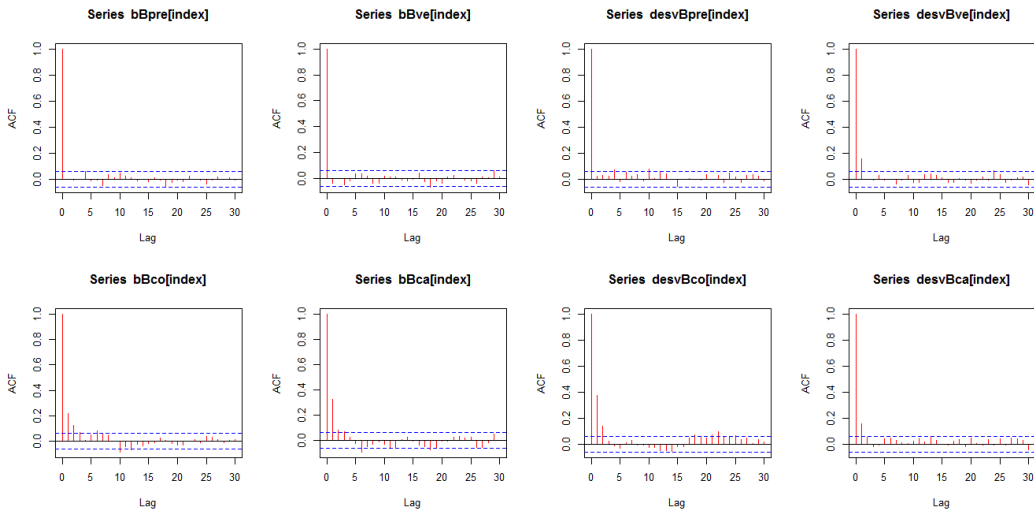
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.18

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

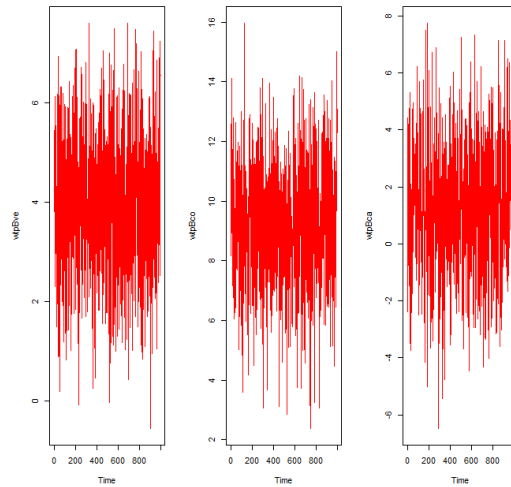
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBve: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBve: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.19

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet Móvil: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

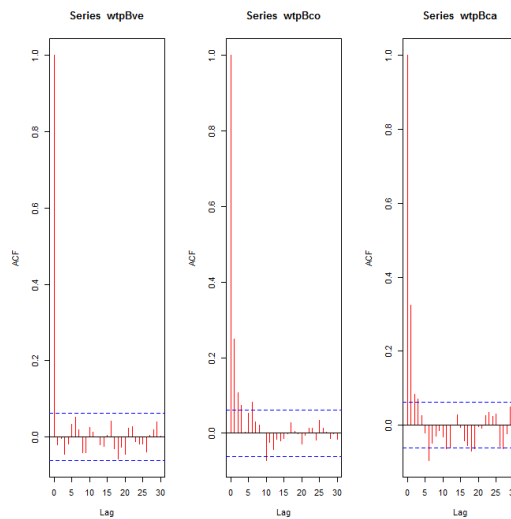
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.20

## Hogares del Ámbito Rural con Solo Internet Móvil: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

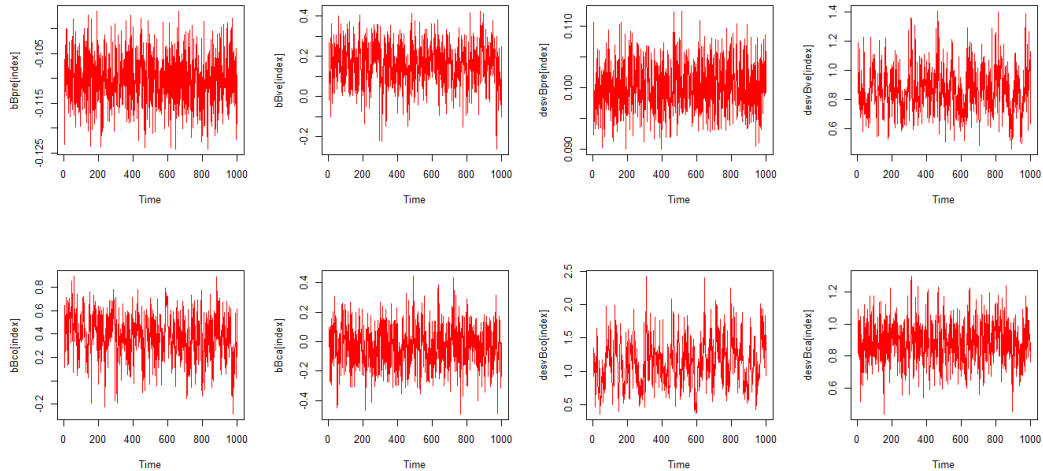
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 3.21

### Hogares del Ámbito Rural sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

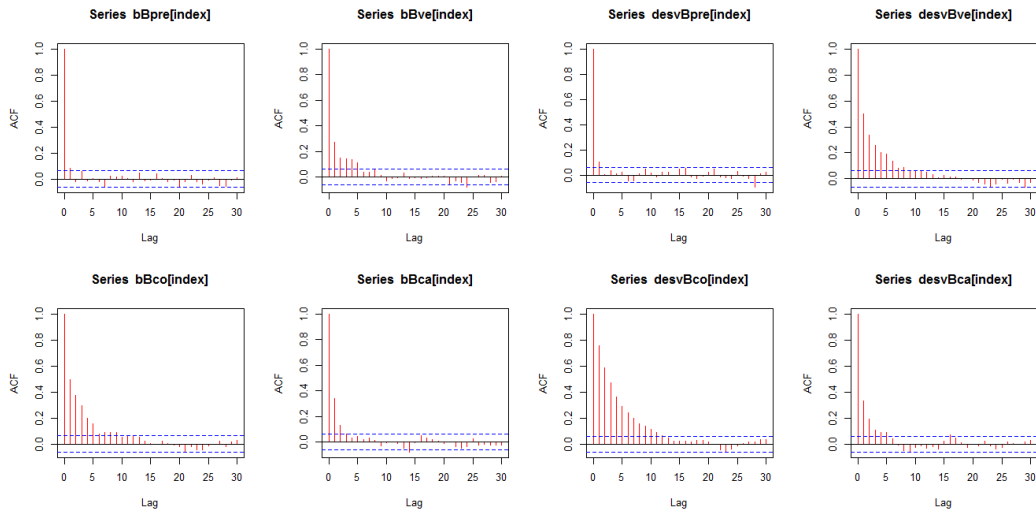
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

## Anexo N° 3.22

### Hogares del Ámbito Rural sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media y la Desviación Estándar de los atributos de Precio, Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

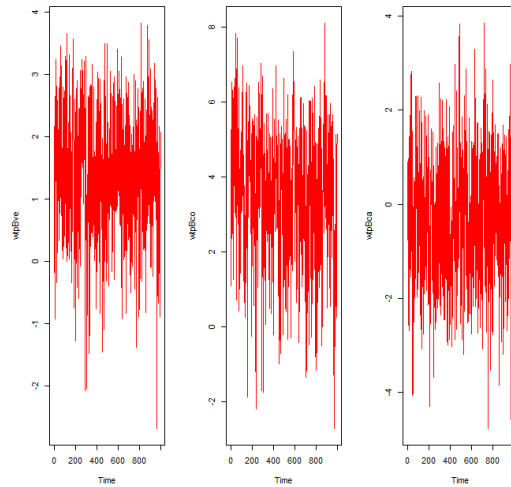
bBpre: media del atributo precio. bBve: media del atributo velocidad. bBco: media del atributo confiabilidad. bBca: media del atributo calidad. desvBpre: desviación estándar del atributo precio. desvBve: desviación estándar del atributo velocidad. desvBco: desviación estándar del atributo confiabilidad. desvBca: desviación estándar del atributo calidad.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.23

#### Hogares del Ámbito Rural sin Internet: Cadena de los coeficientes de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

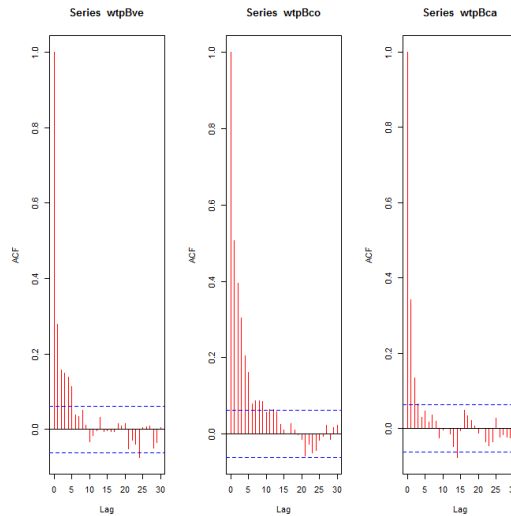
wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

### Anexo N° 3.24

#### Hogares del Ámbito Rural sin Internet: Función de Autocorrelación Parcial de la Media de la Disposición Marginal a Pagar de Velocidad, Confiabilidad y Asistencia



Nota:

wtpBve: media de la disposición marginal a pagar por velocidad. wtpBco: media de la disposición marginal a pagar por confiabilidad. wtpBca: media de la disposición marginal a pagar por asistencia técnica.

Fuente: Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL), 2016.

Elaboración: GPRC – OSIPTEL.