



COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Contrato No. CRC-CNC 74 de 2021

Línea de trabajo 1:

Rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia 2020-2021.

Documento de informe metodológico detallado que muestre a través del uso de modelos econométrico las estimaciones que permitan validar o rechazar todas las hipótesis planteadas.

Elaborado: René Lemoine

Carlos Castro

Oskar Fletscher Moreno

1 de diciembre de 2021



CNC

Centro Nacional de Consultoría

Contenido

1. Introducción	3
2. Ficha Técnica	5
3. Diseño Muestral	6
a. Universo en estudio	6
b. Población objetivo estimada	7
c. Marco de Muestreo	8
d. Método de muestreo (mecanismo de selección de la muestra)	8
e. Algoritmos de selección de unidades estadísticas	9
f. Tamaño de muestra	9
4. Metodología aplicada para la validación de hipótesis	13
5. Resultados validación de hipótesis	15
5.1 Resultados validación de hipótesis para servicios voz móvil	15
5.2 Resultados validación de hipótesis para servicios de mensajería móvil	32
5.3 Resultados validación de hipótesis para servicios audiovisuales	42
5.4 Resultados validación de hipótesis para servicio de radiodifusión	57
5.5 Resultados validación de hipótesis para el servicio de voz fija	66
5.6 Resultados validación de hipótesis para el servicio postal	71
6. Conclusiones	77

1. Introducción

La adopción masiva de servicios en línea a través de aplicativos tecnológicos en la última década ha llevado a una importante transformación del sector de las comunicaciones. Consciente de este fenómeno, entre 2016 y 2019, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) adelantó diversas acciones encaminadas a comprender las dinámicas competitivas de la economía digital y sus impactos en el entorno del sector.

De acuerdo con lo anterior, desde 2017, la CRC planteó la necesidad de desarrollar un proyecto centrado en el análisis de servicios de comunicaciones (Internet, telefonía, televisión abierta radiodifundida y todas las demás modalidades del servicio de televisión y los servicios postales) y servicios en línea o servicios de información en competencia y las posibles medidas regulatorias y desregulatorias a considerar.

Específicamente, durante el segundo trimestre de 2018, la CRC realizó una investigación para describir los análisis llevados a cabo en distintos países a nivel global sobre el uso de los servicios OTT y su impacto en los servicios tradicionales en los mercados de voz, mensajería y audiovisual. Esta revisión permitió formular el proyecto *“El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia: impactos y perspectivas regulatorias”*, con el fin de determinar los efectos que los servicios OTT tienen en el sector de las comunicaciones e identificar diferentes aproximaciones regulatorias ante los desafíos y oportunidades que dichos servicios han creado en el mercado de comunicaciones en el país. Este proyecto definió la metodología de medición para aplicar al caso colombiano, la cual consistió en recopilar información cuantitativa mediante encuestas a una muestra representativa de la población objeto de estudio, para realizar un análisis de las tendencias del mercado, y estimar modelos econométricos para validar hipótesis previamente planteadas.

La primera medición de dicho estudio concluyó que *“si bien estos cambios [de paradigma] han elevado el nivel de incertidumbre sobre los modelos de negocios establecidos y sobre las posibilidades de inversión en infraestructura de comunicaciones, la evidencia presentada en este informe demuestra que, a pesar de la presencia y difusión del consumo de contenido OTT por parte de los usuarios, por ahora no se evidencia un fenómeno de sustitución entre los servicios de comunicaciones tradicionales y los servicios OTT”*¹.

Así mismo, como parte de la definición metodológica mencionada anteriormente, se planteó también realizar un ejercicio de seguimiento periódico a los mercados a través de las encuestas descritas anteriormente, y así, poder analizar la evolución de los resultados del 2018, así como los cambios o tendencias que pudieran darse a lo largo del tiempo, llevándose a cabo la segunda medición del estudio entre octubre y diciembre de 2019.

El principal resultado de la medición de 2019 fue la confirmación de la importancia que han venido adquiriendo las aplicaciones de servicios OTT. Así mismo, se destacan los siguientes hallazgos para

¹ CRC (2019). “Estudio sobre el rol de las OTT en el sector de comunicaciones en Colombia”.

cada uno de los servicios:

- Voz móvil: Se empieza a observar que la probabilidad de hacer llamadas a través del operador móvil disminuye en función del uso de servicios OTT de voz. Sin embargo, la magnitud de este fenómeno era aún baja.
- Mensajería instantánea: Se confirma que la probabilidad de hacer uso de mensajería de texto tradicional (SMS) disminuye de forma importante con el uso de los servicios de mensajería a través de aplicaciones.
- Servicios audiovisuales: En este servicio se establecieron 3 conclusiones:
 - Se demostró que un hogar que use OTT de video tiene una mayor probabilidad de suscribirse a TV por suscripción, sugiriendo una posible complementariedad entre los dos servicios, sin embargo, aún no es contundente la relación entre ambos.
 - Los hogares que usen OTT de video (gratuitas y pagas) tienen una mayor probabilidad de suscribirse a TV por suscripción premium, principalmente, en los estratos 4, 5 y 6, por lo que es posible afirmar que los medios tradicionales y los OTT no compiten en precio, pero sí por el tiempo de las personas.
 - No se evidencia una afectación al consumo de TV pública ante la mayor demanda por servicios OTT audiovisuales. De hecho, la penetración de la TDT incrementó entre 2018 y 2019.

Después de la medición de 2019 y teniendo en cuenta los recientes desarrollos en la prestación de los servicios OTT, así como el impacto que la actual pandemia del COVID-19 pueda tener sobre la demanda de los mismos, la CRC determinó que era fundamental entender los hábitos de consumo y uso de los servicios OTT, así como los impactos positivos y negativos que podían tener en los servicios de comunicaciones tradicionales en el 2021, continuando con la validación de las hipótesis planteadas en las anteriores mediciones, e incluyendo, además, un análisis de los servicios postales y radiodifusión sonora y sus servicios OTT equivalentes.

A partir de lo anterior, para el 2021 la CRC contrató al Centro Nacional de Consultoría para adelantar la actualización de este estudio de cara al bienio 2020-2021.

En este documento se describe la metodología utilizada, así como los resultados de la estimación de los modelos y la respectiva validación de cada una de las hipótesis planteadas por la CRC.

2. Ficha Técnica

Nombre o Referencia del Proyecto	El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia 2021
Naturaleza y temática del estudio	Estudio que busca medir, cuantificar y analizar la propensión de uso de los servicios tradicionales tanto móviles (voz e Internet) como fijos, dadas las dinámicas de consumo a través de servicios OTT.
Población objetivo	Población de 15 años o más residentes en hogares no institucionalizados del territorio colombiano
Cobertura	Territorio nacional, regiones –Central, Oriental, Bogotá D.C., Caribe y Pacífica–, considerando la población que habita en zonas urbanas y rurales
Método de Muestreo	Probabilístico estratificado y con selección de unidades por Muestreo Aleatorio Simple con selección de Kish.
Procedimiento de ponderación	Los datos se encuentran expandidos a la población colombiana mayor de 15 años. Total factor de expansión: 39.000.655 personas y 16.370.568 Hogares
Descripción del marco muestral o su equivalente	Marco Geoestadístico Nacional provisto por el DANE y disponible en el Centro Nacional de Consultoría
Tamaño de la Muestra	3.058 encuestas
Nivel de Confianza y Error Muestral	Máximo 2,0% de error de muestreo y confiabilidad de 95%
Fechas de trabajo de campo	Del 23 de agosto al 30 de septiembre de 2021
<i>Nota: El Centro Nacional de Consultoría (CNC) recolecta datos personales únicamente con fines estadísticos o de investigación atendiendo su Política de Tratamiento y Protección de Datos Personales y lo establecido en la Ley 1581 de 2012. Para garantizar lo anterior, la información que se entrega es anonimizada, con excepción de los casos en los cuales el entrevistado haya dado autorización</i>	
<i>“El presente informe atiende los lineamientos de la norma ISO 20252:2012”</i>	

3. Diseño Muestral

a. Universo en estudio

El universo en estudio son personas de 15 o más años de edad, residentes en hogares no institucionalizados del territorio colombiano. Para estructurar el universo en estudio se definieron seis regiones geográficas y tres tipos de municipio. Las regiones geográficas se establecieron mediante la agrupación de departamentos de la manera que lo presenta **Tabla No 1**:

Tabla No. 1. Conformación de regiones por departamentos de Colombia

Región	Conformación por departamentos
Antioquia	Antioquia
Atlántica	Archipiélago de San Andrés, Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre
Centro	Caldas, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima
Cundinamarca	Bogotá, D.C., Cundinamarca
Oriente	Arauca, Boyacá, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Norte de Santander, Santander, Vaupés, Vichada
Suroccidente	Amazonas, Caquetá, Cauca, Chocó, Nariño, Putumayo, Valle del Cauca

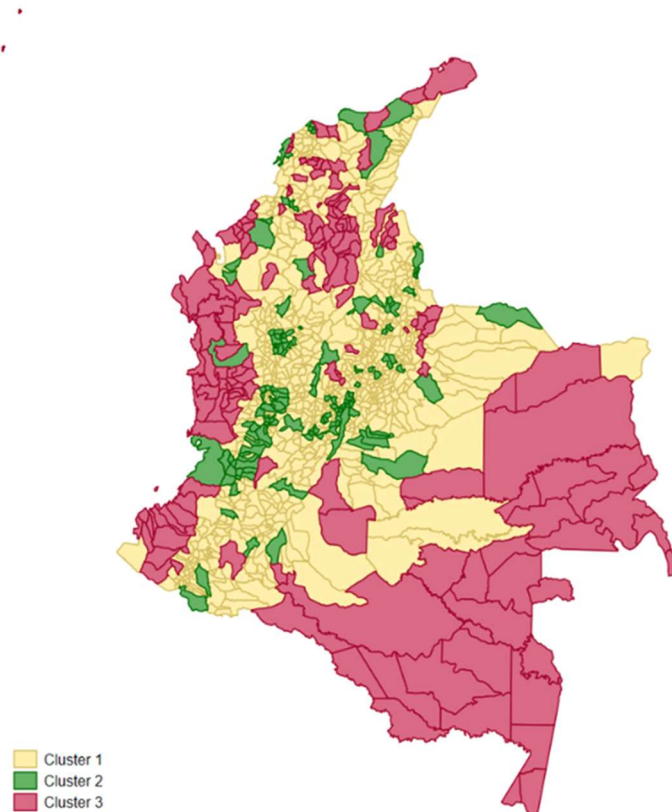
Es importante resaltar que esta clasificación no afecta la comparabilidad con mediciones anteriores, dado que sigue los mismos lineamientos para la definición del universo de estudio.

Los tipos de municipio fueron contruidos durante un ejercicio realizado por el equipo técnico de la Comisión de Regulación de Comunicaciones asignado al proyecto. El ejercicio se fundamenta en un análisis de conglomerados que tuvo en cuenta el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), la distancia del municipio a la capital de su departamento, la penetración de servicios de Internet y televisión y la presencia de empresas proveedores de estos servicios en el municipio. El resultado del ejercicio es la clasificación de los municipios de Colombia en tres conglomerados (o clústeres) de la siguiente manera:

Tabla No. 2. Resultado de la clasificación de los municipios en tres conglomerados

	Tipo de municipio	Peso poblacional	Cantidad municipios
Clúster 2	Ciudades y aglomerados	67%	142
Clúster 1	Municipios cercanos	27%	809
Clúster 3	Municipios lejanos	6%	152

A continuación, se presenta el mapa de Colombia con la clasificación de los municipios presentada en la **Tabla No. 2**:



Esta nueva clasificación de los municipios no afecta la comparabilidad de resultados de esta medición con los resultados de mediciones anteriores a nivel nacional y por regiones. De hecho, genera más posibilidades de análisis en la actual y en futuras mediciones.

b. Población objetivo estimada

Acudiendo a las proyecciones de población al año 2021 realizadas por el DANE, en Colombia habitan 39,2 millones de personas mayores de 15 años de edad. El 67% de las personas habita en las ciudades y aglomerados (26,9 millones de personas), de las cuales 12 millones viven en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla o Cartagena. Los datos dispuestos en la **Tabla No. 3** muestran la estructura poblacional por cada uno de los estratos estadísticos construidos para adelantar la investigación².

² La unidad de observación es la persona descrita en el universo en estudio.

Tabla No. 3. Personas mayores de 15 años por región y tipo de municipio

Región	C2-Ciudades y aglomerados (millones de personas)	C1-Municipios cercanos (millones de personas)	C3-Municipios lejanos (millones de personas)	Total (millones de personas)
Antioquia	4,0	1,2	0,2	5,4
Atlántica	4,3	3,2	1,0	8,5
Centro	2,6	1,3	0,0	3,9
Cundinamarca	8,3	0,7	0,0	9,0
Oriente	3,4	1,9	0,3	5,5
Suroccidente	4,3	2,0	0,6	6,9
Colombia	26,9	10,3	2,0	39,2

Fuente: DANE

c. Marco de Muestreo

El marco de muestreo del estudio es el Marco Geoestadístico Nacional³ provisto por el DANE y disponible en el Centro Nacional de Consultoría. Este dispositivo permite identificar y ubicar a cada una de las unidades estadísticas en el diseño de muestreo propuesto. Dicho marco cartográfico considera los 1.103 municipios como unidades geográficas; los hogares se agrupan dentro de manzanas cartográficas en las cabeceras municipales o veredas y centros poblados en las zonas rurales. El marco de muestreo registra 285 mil manzanas cartográficas y 35 mil veredas en Colombia.

d. Método de muestreo (mecanismo de selección de la muestra)

Muestreo probabilístico estratificado y multietápico. En cada una de las etapas se seleccionó una muestra aleatoria simple de unidades estadísticas.

La estratificación estadística en la primera etapa consideró el cruce de región geográficas y tipo de municipio como lo muestra la **Tabla No. 3**. En línea con el diseño muestral de las mediciones anteriores, se estableció la inclusión forzosa en la muestra de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena, debido a que tienen más de 1 millón de habitantes. Del resto del territorio se seleccionó un conjunto de 51 municipios, cada uno con probabilidad de inclusión menor que uno.

³ https://geoportal.dane.gov.co/metadatos/descarga_mgn/

En la segunda etapa, dentro de cada municipio en la muestra se seleccionó un conjunto de manzanas cartográficas y un conjunto de veredas. En la tercera etapa se tomó una muestra aleatoria simple de hogares dentro de la manzana cartográfica o dentro de la vereda según correspondía. En la última etapa, dentro de cada hogar se seleccionó a una persona de la población en estudio, de acuerdo con la fecha de cumpleaños (se seleccionó la persona que más recientemente cumplió años, teniendo como referencia la fecha de la visita del encuestador). En promedio, en cada manzana cartográfica se aplicó el cuestionario a 4 personas (de diferentes hogares) y en cada vereda a 6 personas.

La selección de manzanas cartográficas en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena consideró la estructura por nivel socioeconómico de viviendas en cada ciudad. La fuente de esta información es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de Colombia (Superservicios). Finalmente, aunque las variables sociodemográficas no hacen parte de la estratificación estadística del diseño muestral, durante el operativo de campo se monitoreó que la distribución de los casos por sexo y edad del encuestado fueran pertinentes con la distribución poblacional.

e. Algoritmos de selección de unidades estadísticas

Uno de los algoritmos más utilizados para seleccionar una muestra aleatoria simple de unidades estadísticas es el denominado “coordinado negativo”. Los siguientes son los pasos (operacionalizado en Excel):

- (a) A cada unidad muestral asignar un número aleatorio entre “0” y “1”
- (b) Fijar los valores aleatorios generados
- (c) Ordenar ascendentemente las unidades de acuerdo al número generado dentro de cada estrato estadístico.
- (d) En cada estrato tomar las primeras “ n ” unidades, donde “ n ” es el tamaño de muestra asignado a ese estrato estadístico.

f. Tamaño de muestra

El tamaño de muestra propuesto fue de **3.000 hogares** (aplicación del cuestionario a una persona del hogar) en 56 municipios de Colombia y finalmente se realizaron **3.058 encuestas**. Este tamaño de muestra permite reportar indicadores de resultados con máximo 2,0% de error de muestreo y confiabilidad de 95%. La tabla 10 presenta la desagregación del tamaño de la muestra por región y tipo de municipio.

Tabla No. 4. Tamaño de muestra efectiva por región y tipo de municipio

Región	C2-Ciudades y aglomerados	C1-Municipios cercanos	C3-Municipios lejanos	Total
Antioquia	318	122	101	541
Atlántica	385	122	64	571
Centro	183	160	37	380
Cundinamarca	440	123	35	598
Oriente	187	163	72	422
Suroccidente	319	165	62	546
Colombia	1832	855	371	3058

Por regiones, el tamaño de muestra mínimo planteado fue de 375 casos. En el caso de municipios lejanos (clúster 3), el Centro Nacional de Consultoría garantizó un tamaño de muestra mínimo de 360 casos; esta garantía permitirá obtener resultados desagregados para este conjunto particular de municipios con bajo nivel de desarrollo, asegurando un error de muestreo máximo de 5,7% y confiabilidad de 95%. De manera análoga, para la zona rural de los municipios (definición DANE) se destinaron 400 casos.

Tabla No. 5. Tamaño de muestra efectiva por municipio

Dpmun	Departamento	Municipio	Clúster CRC	n Total
5001	Antioquia	Medellín	C2	183
5031	Antioquia	Amalfi	C1	41
5079	Antioquia	Barbosa	C2	45
5088	Antioquia	Bello	C2	45
5113	Antioquia	Buriticá	C1	40
5212	Antioquia	Copacabana	C2	45
5234	Antioquia	Dabeiba	C3	31
5284	Antioquia	Frontino	C1	41
5659	Antioquia	San Juan de Urabá**	C3	30
5665	Antioquia	San Pedro de Urabá	C3	40
8001	Atlántico	Barranquilla	C2	162
8558	Atlántico	Polonuevo	C1	40
11001	Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.	C2	302
13001	Bolívar	Cartagena de Indias	C2	131
13300	Bolívar	Hatillo de Loba	C3	32
15806	Boyacá	Tibasosa	C1	40

Dpmun	Departamento	Municipio	Clúster CRC	n Total
17174	Caldas	Chinchiná	C2	46
19256	Cauca	El Tambo	C1	45
20001	Cesar	Valledupar	C2	47
23417	Córdoba	Lorica	C1	41
25175	Cundinamarca	Chía	C2	46
25178	Cundinamarca	Chipaque	C1	41
25260	Cundinamarca	El Rosal	C1	40
25402	Cundinamarca	La Vega	C2	45
25488	Cundinamarca	Nilo	C1	42
25743	Cundinamarca	Silvania	C2	47
25885	Cundinamarca	Yacopí	C3	35
27001	Chocó	Quibdó	C2	47
27099	Chocó	Bojayá	C3	31
27413	Chocó	Lloró	C3	31
41306	Huila	Gigante	C1	40
41319	Huila	Guadalupe	C1	40
50400	Meta	Lejanías	C1	41
52317	Nariño	Guachucal	C1	40
54001	Norte de Santander	San José de Cúcuta	C2	49
54099	Norte de Santander	Bochalema	C1	41
54553	Norte de Santander	Puerto Santander	C1	41
63190	Quindío	Circasia	C2	45
63594	Quindío	Quimbaya	C2	45
63690	Quindío	Salento	C1	40
66001	Risaralda	Pereira	C2	47
66456	Risaralda	Mistrató	C1	40
68235	Santander	El Carmen de Chucurí**	C3	30
68276	Santander	Floridablanca	C2	47
68755	Santander	Socorro	C2	45
70204	Sucre	Coloso	C3	32
70215	Sucre	Corozal	C2	45
70702	Sucre	San Juan de Betulia	C1	41
73616	Tolima	Rioblanco	C3	37
76001	Valle del Cauca	Cali	C2	182
76111	Valle del Cauca	Guadalajara de Buga	C2	45
76233	Valle del Cauca	Dagua	C2	45
76306	Valle del Cauca	Ginebra	C1	40
85001	Casanare	Yopal	C2	46
86001	Putumayo	Mocoa	C1	40
97001	Vaupés	Mitú	C3	42
				3.058

Nota: Inicialmente la muestra de municipios contenía a Mapiripán (Meta) y a Zaragoza (Antioquia) pero la revisión que realizó el equipo de trabajo de campo estableció que estos dos municipios presentaban condiciones de orden público no aptas para el ingreso del personal de campo del CNC; en consecuencia, fueron reemplazados por El Carmen de Chucurí (Santander) y San Juan de Urabá (Antioquia), respectivamente.

La expresión matemática utilizada para relacionar el tamaño de muestra, el error de muestreo y la confiabilidad, considerando que el parámetro de interés es la proporción p (una proporción relacionada con el indicador de uso de servicios OTT), es:

$$n = \frac{Np(1-p)def}{N(ESrel)^2p^2 + p(1-p)def}$$

Donde n es el tamaño de muestra, p es el parámetro de interés en el estudio, N es el tamaño de la población, def es el efecto de diseño y $ESrel$ es el Error Estándar Relativo máximo admitido en la investigación. El cálculo del tamaño de muestra asumió un efecto de diseño de 1,2 en el caso de estimar proporciones cercanas a 0,5.

4. Metodología aplicada para la validación de hipótesis

Para este estudio se tomaron como punto de partida las metodologías utilizadas en las anteriores mediciones. En términos generales el modelo esta dado por la siguiente ecuación:

$$y_i = \alpha + \beta z_i + \theta X + \varepsilon_i$$

donde y_i es la variable dependiente, α es el intercepto, la variable independiente de interés es z_i y, por lo tanto, β es el coeficiente de interés, X es una matriz de variables de control acompañada por θ que es la matriz de coeficientes asociados a estas variables y ε_i es el término estocástico de error.

El método de estimación del modelo depende de la naturaleza de la variable dependiente, y_i . Si esta variable es binaria, es decir que sólo puede tomar dos valores, entonces se trata de un modelo Logit que es estimado por el método de Máxima Verosimilitud. Al aplicar este método es necesario calcular los efectos marginales posteriormente, pues los coeficientes iniciales representan un cociente de probabilidades complejo de interpretar. En este caso se calcularon los efectos marginales promedio. Si la variable dependiente es continua, se trata de un modelo de Regresión Lineal Múltiple que se estima por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Con este método de estimación los coeficientes ya representan el efecto marginal promedio, entonces no se debe hacer ningún cálculo adicional.

Por otro lado, sin importar el método de estimación, se utilizaron efectos fijos de fecha, región y clúster con el fin de controlar por aquellos factores constantes en el tiempo que pueden diferenciar las unidades de observación de una manera sistemática. Así mismo se utilizó un factor de expansión, a nivel de persona o a nivel de hogar, según aplique. Los datos se encuentran expandidos a la población colombiana mayor de 15 años. El factor expande a 39.000.655 personas o a 16.370.568 hogares, basados en la población proyectada a 2021 en el censo 2018.

Cada validación de hipótesis cuenta con los siguientes elementos:

1. Hipótesis nula (H_0): se postula que el coeficiente (β) que acompaña a la variable independiente de interés es igual a cero. Si no se rechaza la hipótesis nula, entonces no hay relación entre esta variable y la variable dependiente.
2. Hipótesis alterna (H_1): se postula que el coeficiente mencionado es diferente de cero. Entonces, si se rechaza la hipótesis nula se concluye que existe una relación entre la variable independiente y la dependiente. La magnitud y el signo del efecto está dado por el coeficiente (β).
3. Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$): cuantifica la probabilidad de rechazar la hipótesis nula dado que es verdadera. Es decir, la probabilidad de cometer error tipo 1.
4. Estadístico de contraste (t): variable aleatoria función de la muestra con una distribución asociada al proceso de muestreo.
5. Conclusión: a partir del resultado del estadístico de contraste se concluye sobre la prueba de hipótesis tal que cualquier p – *valor* igual o menor al nivel de significancia implica que se rechace la hipótesis nula.

A continuación, se presenta la estimación de los coeficientes y la respectiva validación de hipótesis por medio de la metodología anteriormente descrita. La confiabilidad del ajuste de los modelos se ve representada en el R-cuadrado presentado en las tablas a continuación. Cabe aclarar que, dada la impredecibilidad del comportamiento humano, un valor bajo no implica baja confiabilidad. Adicionalmente, como se mencionó anteriormente, se incluyen otros factores en las estimaciones que dan más confiabilidad a los resultados del modelo.

Nota aclaratoria: Tanto en el presente estudio como en las mediciones previas, las diferentes conclusiones han estado relacionadas con la variación en el consumo de los diferentes servicios, por lo cual en el presente estudio no cuantifica ni analiza grados de sustituibilidad; tampoco considera análisis de elasticidades que son requeridos para dicho efecto. Las hipótesis aquí evaluadas se hacen en sentido de probabilidades, es decir de que tanto un usuario prefiere un servicio u otro, y las conclusiones econométricas están soportadas en ese sentido. Los resultados de este estudio son insumos para que dentro de un análisis de mercados verificar ese tipo de situaciones, pero no son concluyentes con respecto a sustitución o complementariedad.

5. Resultados validación de hipótesis

5.1 Resultados validación de hipótesis para servicios voz móvil

En lo que respecta a los servicios de voz móvil, el debate gira en torno a un cambio de preferencias del servicio de voz tradicional por el uso de mensajería y llamadas a través de aplicaciones en línea y su evolución a lo largo de los años en los que se ha hecho la medición.

Para el mercado de voz, la presente investigación tuvo por objeto determinar la validez de siete hipótesis, en referencia a la adopción y uso de los servicios OTT de voz en el país, y su relación con los servicios de voz tradicionales. Las conclusiones de las hipótesis se encuentran soportadas por el modelo anteriormente descrito y los resultados descriptivos de las preguntas relacionadas.

En primer lugar, en las hipótesis **H1.1a**, **H1.1b** y **H1.2** se indagó sobre la relación entre el uso y la cantidad de llamadas a través de aplicaciones en línea con el servicio de voz tradicional:

H1.1a: La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la utilización del servicio de voz ofrecido por un OSP.

- *Variable dependiente:* Usa teléfono móvil para hacer o recibir llamadas por medio de operador.
- *Variable independiente:* Hace llamadas por app.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H1.1a
Hace llamadas por app (β)	0.06*** (0.02)
Constante	
Observaciones	2,202
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional y la utilización del servicio de voz ofrecido por un OSP. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

H1.1b. La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP.

- *Variable dependiente:* Usa teléfono móvil para hacer o recibir llamadas por medio de operador.
- *Variable independiente:* Cantidad de llamadas por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

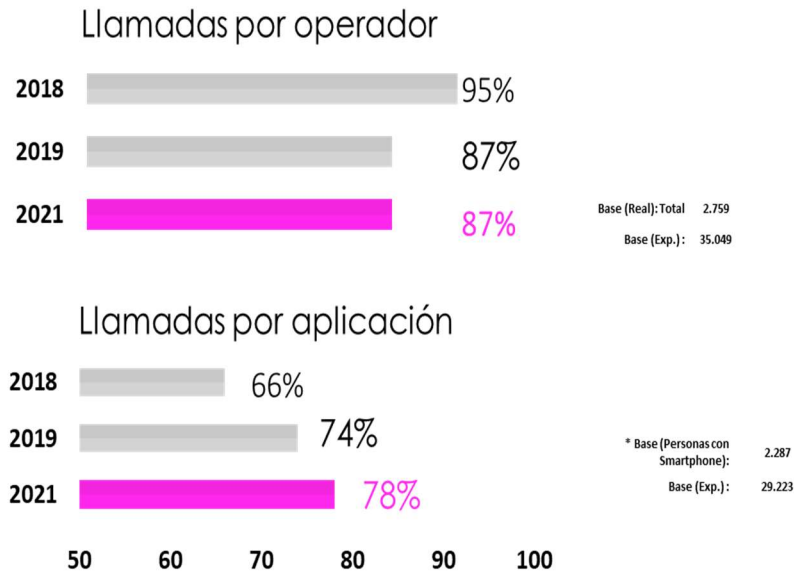
	H1.1b
Cantidad llamadas por app (β)	-0.01*** (0.00)
Constante	
Observaciones	1,588
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre la probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional y la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP. Es decir, a mayor frecuencia de uso de servicios

de voz a través de un OSP (cantidad de llamadas), menor es la probabilidad de hacer uso de servicios de voz tradicional.

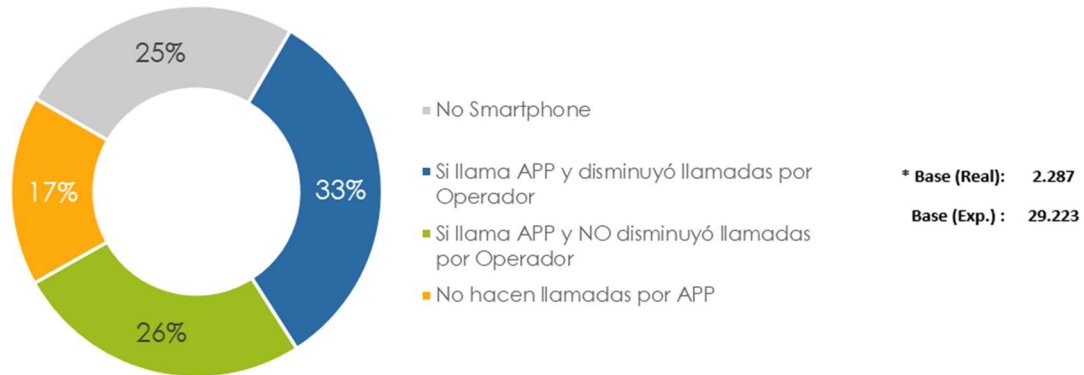
Con respecto al uso de llamadas, los datos recolectados en la encuesta evidencian que las realizadas por aplicación presentan un crecimiento de 4pp frente a 2019 mientras que las realizadas por operador se mantienen, pese a haber tenido una disminución de 8pp entre 2018 y 2019 (ver Gráfica 1).

Gráfica 1. Llamadas por operador – Llamadas por aplicación



En línea con lo anterior, el 33% del total de la población asegura que disminuyó las llamadas por operador para hacer llamadas por aplicación (ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Cambio en la frecuencia de llamadas por operador dado que realiza llamadas por aplicaciones.



H1.2: Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales.

- *Variable dependiente:* Cantidad de llamadas por método tradicional.
- *Variable independiente:* Cantidad de llamadas por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

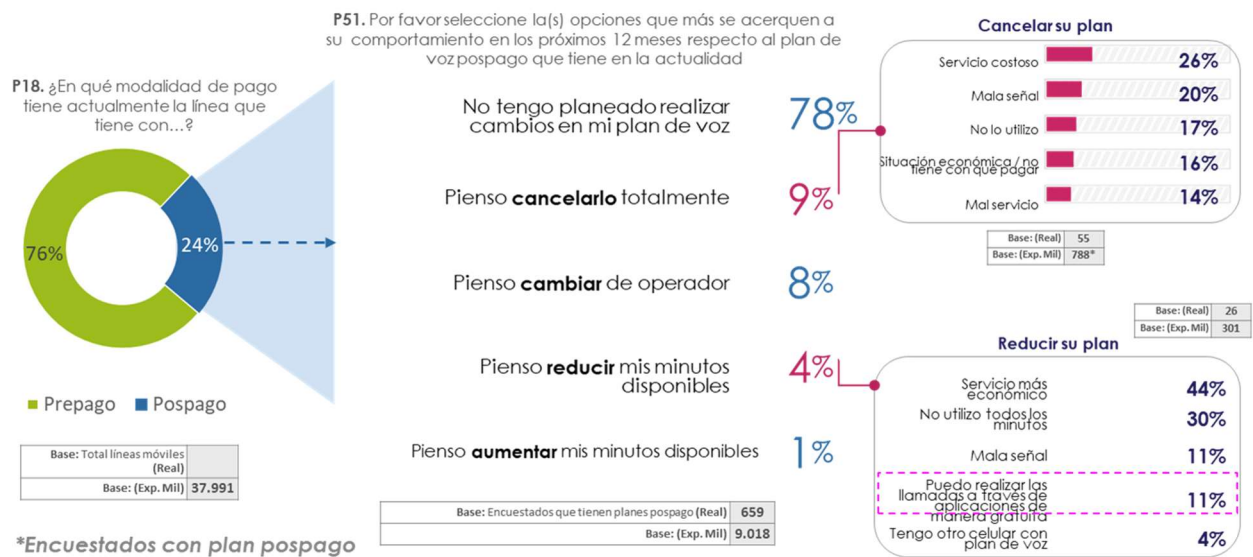
	H1.2
Cantidad llamadas por app (β)	-1.00*** (0.00)
Constante	9.99*** (0.01)
Observaciones	1,766
R-cuadrado	1.00
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto⁴.
- **Interpretación:** Este resultado muestra una **relación negativa** entre la frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP y la de los servicios de voz móvil tradicionales. Es decir, a mayor frecuencia de uso de servicios de voz ofrecidos por un OSP (cantidad de llamadas), menor frecuencia de uso de servicios de voz tradicionales (cantidad de llamadas).

Nota aclaratoria: Dado que las variables se capturan como una distribución sobre las últimas 10 llamadas realizadas entre aquellas realizadas por un OSP de voz y un operador móvil resulta natural obtener una relación uno a uno.

Con relación a las hipótesis anteriormente descritas, se indagó sobre la disposición de los encuestados a cambiar o mantener los planes de servicios de voz y su relación con el uso de llamadas por un OSP de voz. No se observa una relación clara de este comportamiento con la intención de cancelar o de variar la configuración del plan.

Gráfica 3. Comportamiento de usuarios de voz móvil en los próximos 12 meses respecto al plan de voz postpago



Los resultados de estas tres primeras hipótesis planteadas en conjunto revelan datos muy interesantes. En primer lugar, la hipótesis **H1.a** indica que el uso de servicios de voz por OSP se relaciona con un aumento de 6 pp (con significancia estadística del 1%) en la probabilidad de hacer o recibir llamadas por medio de operador. Esto tiene sentido, dado que la oferta de datos móviles de los operadores por lo general viene acompañada de llamadas nacionales y locales, solo limitada en la mayoría de los casos por una vigencia (periodo de tiempo).

⁴ Variables basadas en una distribución sobre las últimas 10 llamadas, lo que crea un efecto de compensación directo.

Una evidencia adicional que refuerza esta idea tiene que ver con que los usuarios que planean cancelar su servicio de voz móvil no mencionan como una razón la posibilidad de usar un servicio de voz a través de un OSP. Además, entre quienes planean reducir sus planes de voz a través del operador móvil (4%) hay una porción cercana al 10% que lo haría por la posibilidad de hacer llamadas de voz por un OSP (Ver Gráfica 3). Esta conclusión cambia de rumbo frente a la medición de 2019 donde se identificó una disminución de probabilidad de 3 pp, aunque lo mantiene frente a la medición de 2018.

La probabilidad de ser usuario de voz móvil a través del operador o a través de un OSP aumenta cuando las dos alternativas conviven. Sin embargo, **H1.1b** aporta evidencia para afirmar que una llamada adicional realizada a través de aplicaciones en línea se relaciona con una disminución de 1 pp en la probabilidad de hacer llamadas mediante el operador (con significancia estadística del 1%) mientras que en comparación con la medición de 2019 se reduce la magnitud del efecto observado, en su momento, en 5 pp. Esta hipótesis también guarda relación con una información que ya se había citado anteriormente: un 33% de los usuarios de telefonía móvil de un operador afirman haber disminuido el uso de este servicio dado el uso de llamadas a través de un OSP, comparado con un 26% que usa un OSP de voz pero que no ha disminuido la cantidad de llamadas por el operador tradicional.

En línea con lo anterior, **H1.2** aporta claridad a este análisis. Se evidencia que una llamada adicional realizada a través de aplicaciones se relaciona con una disminución de una unidad en la cantidad de llamadas por operador (con significancia estadística del 1%). En este sentido se puede decir que la intensidad en el uso de una forma para llamar, cualquiera que sea, altera la otra en sentido inverso, pero no constituye el abandono de dicha forma⁵.

Con el ánimo de profundizar en el entendimiento de los determinantes del consumo de servicios de voz tradicionales y el consumo de las aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas, las hipótesis **H1.3** y **H1.4** indagan por la incidencia de la edad y el ingreso (aproximado por el estrato socioeconómico), sobre el consumo de los servicios de voz tradicionales.

H1.3: La edad de los usuarios se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP.

- *Variable dependiente:* Cantidad llamadas realizadas por aplicaciones.
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H1.3
Edad (β)	-0.02***

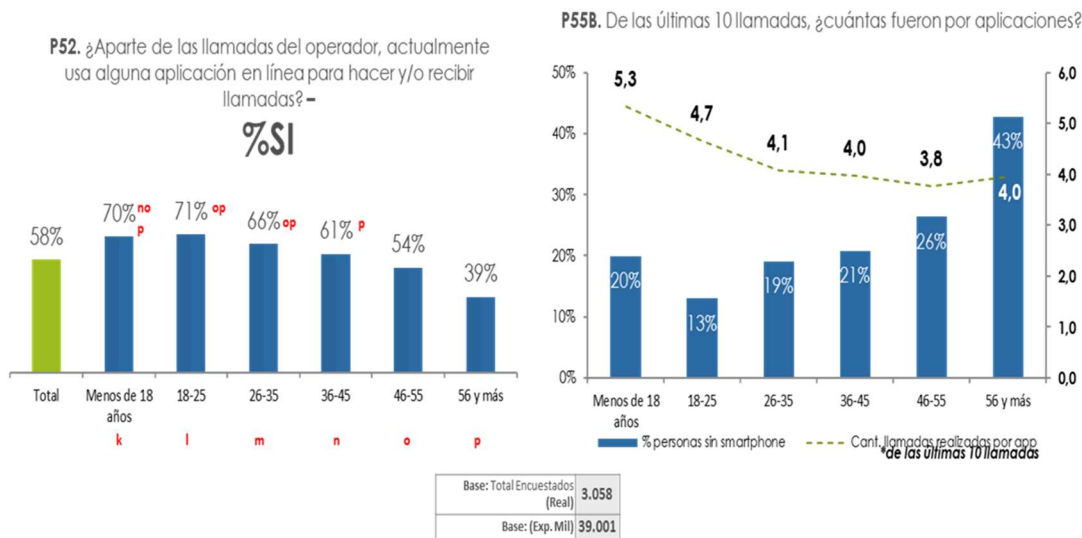
⁵ Nota aclaratoria: Dado que las variables se capturan como una distribución sobre las últimas 10 llamadas realizadas entre aquellas realizadas por un OSP de voz y un operador móvil resulta natural obtener una relación uno a uno.

	(0.01)
Constante	4.56*** (0.29)
Observaciones	1,766
R-cuadrado	0.11
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre la edad y la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP. Es decir que, a mayor edad, menor la frecuencia de uso de servicios de voz ofrecidos por un OSP (cantidad de llamadas).

Este resultado se relaciona a su vez con los resultados de otras variables en la encuesta. Por ejemplo, 7 de cada 10 personas menores de 25 años declaran utilizar aplicaciones para enviar y recibir llamadas. En contraste, entre los mayores de 56 años, la proporción de quienes declaran usar aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas es significativamente menor. Al hacer seguimiento a la población menor de 25 años en la medición de 2019, apenas 4 de cada 10 manifestaron usar aplicaciones para enviar y recibir llamadas (Ver gráfica 4).

Gráfica 4. Porcentaje de personas (por edad) que usan aplicación en línea para hacer/recibir llamadas(derecha); y porcentaje de personas (por edad) sin smartphone y cantidad de llamadas realizadas por aplicación en línea (derecha).



22

Basados en estos resultados, la hipótesis **H1.3** permite concluir que un incremento de un año en la edad se relaciona con una disminución de 0,02 llamadas por aplicación (con significancia estadística del 1%). Es decir, en la medida que la edad de los usuarios aumenta es menos probable que el número de llamadas por un OSP aumente. Este resultado se ve reflejado en comportamientos declarados en la encuesta: 1. Es menos frecuente el uso de smartphone en personas mayores 2. En la medida que la edad aumenta disminuye el número de llamadas a través de OSP (Ver gráfica 4).

Por su lado, la cantidad de llamadas hechas por aplicación relacionadas con el estrato socioeconómico dio los siguientes resultados:

H1.4: Los estratos socioeconómicos altos tienen *mayor* frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP.

- *Variable dependiente:* Cantidad llamadas realizadas por aplicaciones.
- *Variable independiente:* Estrato.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \forall \beta_i = 0$; $H_a: \exists \beta_i \neq 0$; $i = \{1,2\}$
- *Resultado de la estimación:*

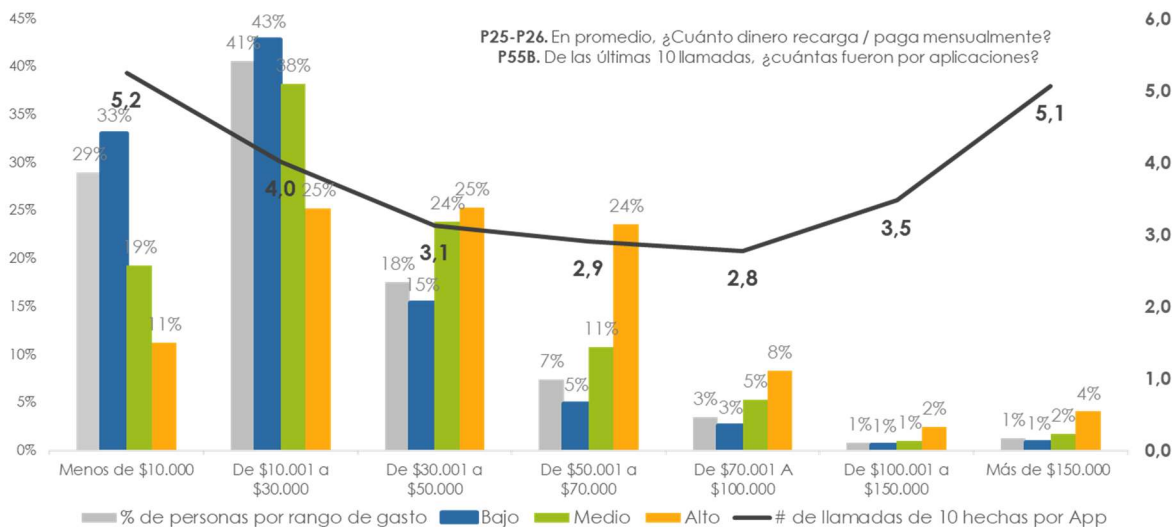
	H1.4
Estrato medio (β_1)	-0.18 (0.29)
Estrato alto (β_2)	-0.98 (0.62)
Constante	5.09*** (0.38)
Observaciones	1,766
R-cuadrado	0.12
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el estrato y la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP, relativo al estrato base (bajo)⁶. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

La gráfica 5 relaciona el dinero gastado al mes en planes o recargas diferenciando este valor por estrato socioeconómico y comparándolo contra la cantidad de llamadas por aplicaciones (promedio de las últimas 10 llamadas). Se evidencia que en los dos extremos del gasto el número de llamadas por aplicación de voz es muy similar. Como es de esperarse, en los extremos hay afinidad a los estratos socio económicos, en el de menor gasto hay mayor participación del estrato bajo y en el de mayor gasto hay mayor concentración de estratos altos.

⁶ Se verificó con las demás categorías de estrato como base y el resultado se mantiene. Categorías utilizadas: Bajo (1,2), Medio (3) y Alto (4,5,6).

Gráfica 5. Gasto en plan o recarga por estrato vs. Cantidad de llamadas por aplicación.



Para el caso de la hipótesis **H1.4** los resultados no permiten concluir sobre la relación ya que, aunque el signo del coeficiente es negativo, éste no es estadísticamente distinto de cero. Basados en los resultados descriptivos de la encuesta se identifica que el nivel socioeconómico en el que reside el usuario no tiene relación con la intensidad de uso de llamadas de voz a través de un OSP y se explica en buena medida porque la intensidad de uso de la OSP no está marcada directamente por el desembolso en el servicio de telefonía móvil.

Siguiendo con la validación de hipótesis de voz móvil, en la hipótesis **H1.5a** se evalúa en qué medida la utilización de aplicaciones en línea para realizar llamadas logra dinamizar el mercado de voz en cuanto al gasto en planes y al gasto en dispositivos.

H1.5a: Los usuarios que utilizan el servicio de voz ofrecido por un OSP con *mayor* intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en dispositivos de alto valor.

- *Variable dependiente:* Dinero gastado en dispositivos.
- *Variable independiente:* Cantidad llamadas realizadas por aplicaciones.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

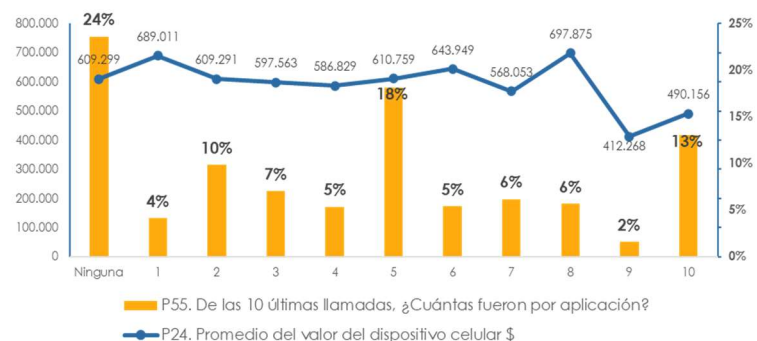
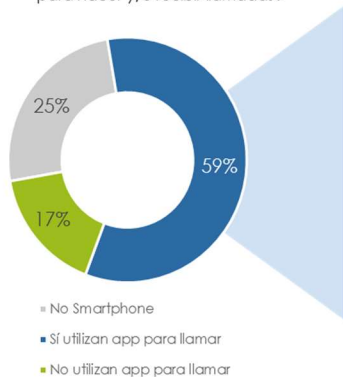
	H1.5a
Cantidad llamadas por app (β)	-6,887.52 (5,596.42)
Constante	566,771.39*** (67,075.24)
Observaciones	1,570
R-cuadrado	0.16
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP y el dinero gastado en dispositivos. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

El resultado de la prueba de esta hipótesis se apoya en la evidencia aportada en la Gráfica 6. En ella se relaciona la cantidad de llamadas por aplicación contra el promedio del valor del dispositivo celular.

Gráfica 6. Histograma número de llamadas por aplicación vs. Gasto promedio en dispositivo celular.

P52. ¿Aparte de las llamadas del operador, actualmente usa alguna aplicación en línea para hacer y/o recibir llamadas?



Similar a la hipótesis anterior, en la **H1.5a** se concluye que no es posible establecer la relación entre el dinero invertido en el dispositivo móvil y el uso más intenso de servicios de voz a través de un OSP. El hecho de que los usuarios que no realizaron llamadas por aplicación tuvieran un gasto promedio similar en dispositivos móviles que aquellos usuarios que realizaron el 80% de sus últimas 10 llamadas a través de aplicaciones (Ver gráfica 6).

Para validar la relación entre la utilización de aplicaciones móviles con respecto al gasto el planes móviles se tiene la siguiente hipótesis:

H1.5b: Los usuarios que utilizan el servicio de voz ofrecido por un OSP con *mayor* intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en planes móviles de alto valor.

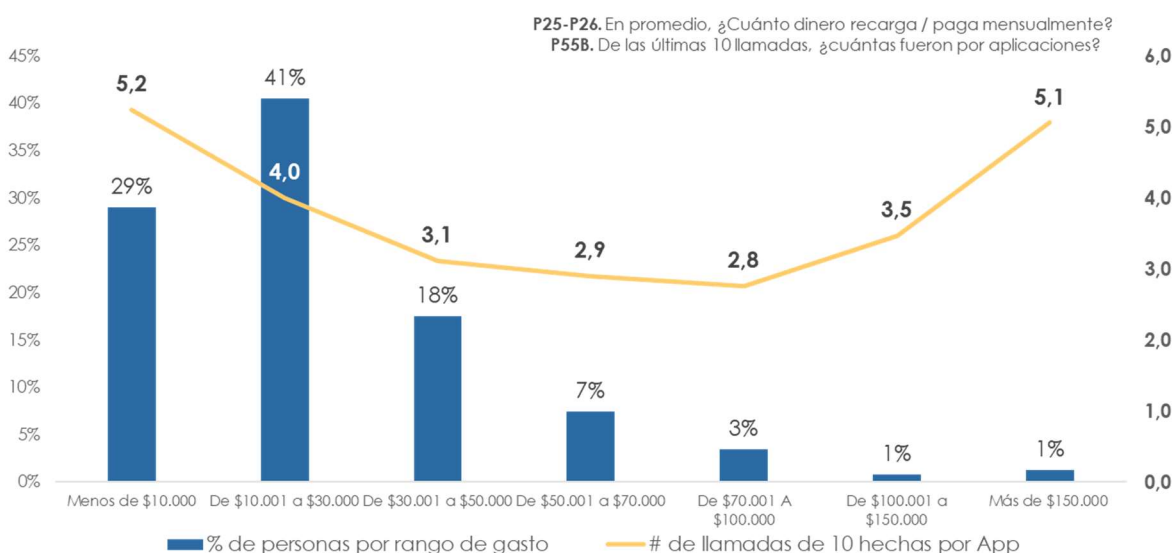
- *Variable dependiente:* Dinero gastado en planes.
- *Variable independiente:* Cantidad llamadas realizadas por aplicaciones.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H1.5b
Cantidad llamadas por app (β)	-1,602.27* (924.67)
Constante	32,678.08*** (12,228.85)
Observaciones	1,643
R-cuadrado	0.08
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP y el dinero gastado en planes móviles. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

En esta nueva medición, el nivel de gasto en telefonía móvil se ha concentrado en el rango comprendido entre \$10.000 y \$30.000 pesos. Quienes invierten menos en planes móviles y quienes invierten más generan una proporción mayor de llamadas a través de una OSP de voz. En la zona de precios entre \$30.000 y \$100.000 es más frecuente encontrar planes ilimitados de voz, lo que explica la baja participación de llamadas por OSP. En línea con la validación de hipótesis se puede observar que usuarios con un desembolso menor a \$10.000 hacen un número similar de llamadas a través de un OSP que aquellos que pagan más de 15 veces ese valor por mes (ver gráfica 7).

Gráfica 7. Gasto en planes o recargas vs promedio de llamadas realizadas por aplicaciones (de los últimos 10)



En síntesis, de la misma forma que en las dos hipótesis anteriores, no se observa una relación entre el nivel socioeconómico y el uso de servicios de voz a través de un OSP. Es decir que no es posible establecer una relación entre el dinero invertido en el dispositivo móvil y el uso de servicios de voz a través de un OSP, puesto que se obtuvo un coeficiente que no es estadísticamente diferente de cero (a un nivel de significancia estadística del 5%). Este resultado va en línea con los resultados de las mediciones anteriores, donde también se rechazó la hipótesis. De manera que no hubo efecto o relación entre el dinero gastado en planes y la cantidad de llamadas por aplicaciones.

Por último, a diferencia de las mediciones anteriores, se formularon y validaron dos hipótesis adicionales en las cuales es de interés identificar si existe una relación entre las llamadas por operador móvil y la cantidad de mensajes que se envían y/o reciben a través de aplicaciones.

H1.6a: Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP disminuye la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales.

- *Variable dependiente:* Cantidad de llamadas por método tradicional.

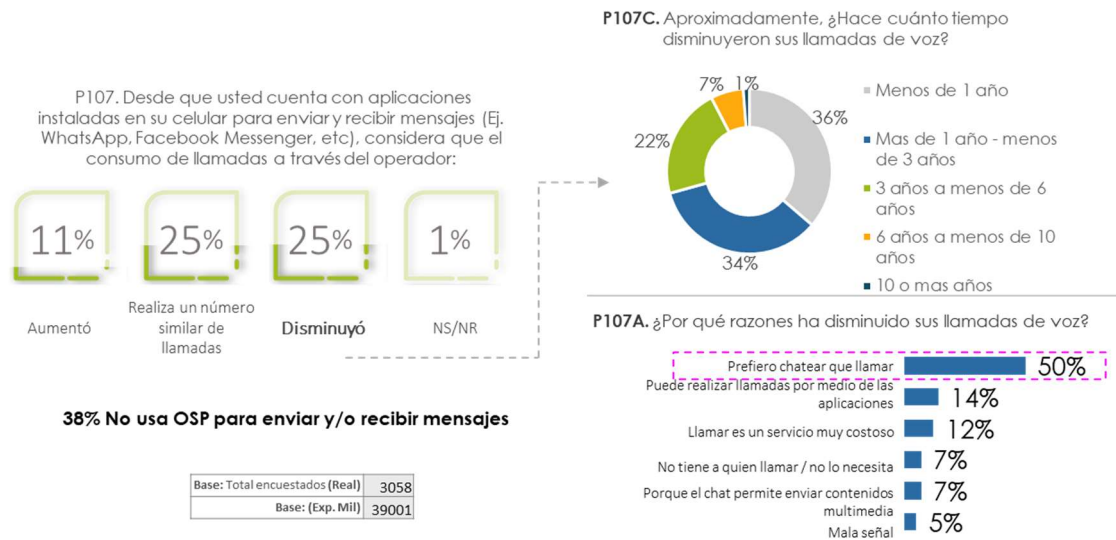
- *Variable independiente:* Cantidad de mensajes que envía por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H1.6a
Cantidad mensajes enviados por app (β)	-0.14*** (0.05)
Constante	5.99*** (0.58)
Observaciones	1,594
R-cuadrado	0.13
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP y la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales. Es decir, a mayor frecuencia de uso de servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP, menor la de uso de servicios de voz móvil tradicionales.

Hay suficiente evidencia estadística para afirmar que un aumento de una unidad en la frecuencia de uso de servicios de mensajería por aplicación se relaciona negativamente con la cantidad de llamadas realizadas por operador tradicional y la magnitud de esta relación es de 0,14 (con significancia del 1%). Un par de proporciones que ejemplifican esta relación son: por un lado, el 25% de quienes usan un OSP para enviar o recibir mensajes declaran haber disminuido el consumo de llamadas a través del operador tradicional. Sin embargo, también existe un 11% que, contrario al anterior comportamiento, afirma haber aumentado este tipo de consumo (ver Gráfica 8). Entre quienes disminuyeron el consumo de llamadas por un OSP un argumento importante, que representa la mitad de este grupo, es que prefieren chatear que llamar.

Gráfica 8. Cambio en la frecuencia de llamadas por operador dado que envía mensajes por aplicaciones y motivo de disminución en las llamadas por operador.



Por otro lado, se evalúa la hipótesis desde el punto de vista del uso de mensajería por aplicación relacionada con la cantidad de llamadas por operador.

H1.6b: El uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP reduce la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales.

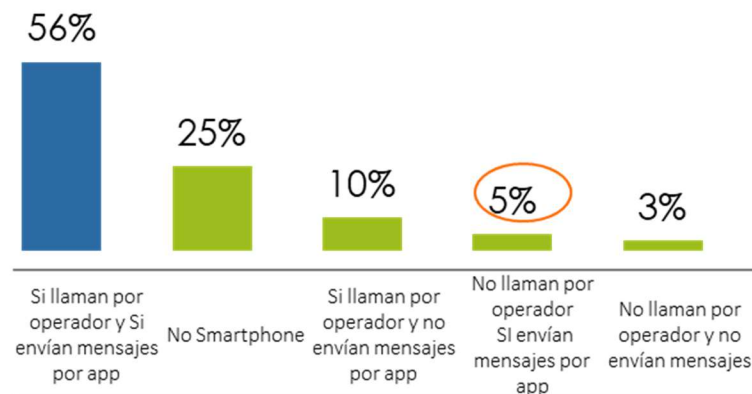
- *Variable dependiente:* Cantidad de llamadas por método tradicional.
- *Variable independiente:* Envía mensajes por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H1.6b
Envía mensajes por app (β)	-0.09 (0.38)
Constante	4.99*** (0.53)
Observaciones	1,766
R-cuadrado	0.13
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato

	Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP y la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 9. Usuarios y no usuarios de llamadas por operador y mensajería por aplicaciones.



Base: Total encuestados (Real)	3058
Base: (Exp. Mil)	39001

En los resultados de la hipótesis **H1.6a** se evidenció que existe una relación entre el número de llamadas de voz realizadas por un operador móvil y el número de mensajes enviados por un OSP. Sin embargo, de la validación de la hipótesis **H1.6b** se observa que no hay evidencia que soporte una relación entre enviar o no enviar mensajes a través de un OSP y la cantidad de llamadas por operador tradicional. Esto puede explicarse mediante el análisis descriptivo porque solo un 5% de los usuarios no llama por el operador, pero sí envía mensajes por un OSP (Ver gráfica 9).

En esta nueva medición se probaron nueve hipótesis, cinco de las cuales mantienen la misma conclusión con respecto a 2019; dos cambian de sentido y dos más se incluyeron como hipótesis nuevas.

El resumen del comportamiento de las nueve hipótesis evaluadas se resume en la **Tabla No. 6**.

Tabla No. 6. Resumen de la validación de hipótesis para los servicios de voz

	Hipótesis 1.1A	Hipótesis 1.1B	Hipótesis 1.2	Hipótesis 1.3	Hipótesis 1.4
Descripción	La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP.	La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de voz móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la frecuencia de uso del servicio de voz ofrecido por un OSP.	Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP se relaciona negativamente con la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales.	La edad de los usuarios se relaciona negativamente con la frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP.	Los estratos socioeconómicos altos tienen mayor frecuencia de uso de los servicios de voz ofrecidos por un OSP.
Variable dependiente	Usa teléfono móvil para hacer o recibir llamadas por medio de operador		Cantidad de llamadas por método tradicional	Cantidad de llamadas realizadas por aplicaciones	
Variable independiente	Hace llamadas por medio de aplicaciones	Cantidad de llamadas a través de aplicaciones	Cantidad de llamadas a través de aplicaciones	Edad	Estrato
Conclusión 2021	✗	✓	✓	✓	✗
Conclusión 2019	✓	✓	—	✓	✗
Conclusión 2018	✗	—	—	✓	✗

✗ SE RECHAZA ✓ SE ACEPTA — NO INCLUIDA

	Hipótesis 1.5a	Hipótesis 1.5b	Hipótesis 1.6a	Hipótesis 1.6b
Descripción	Los usuarios que utilizan el servicio de voz ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una mayor propensión a gastar más en <u>dispositivos móviles</u> de alto valor	Los usuarios que utilizan el servicio de voz ofrecido por un OSP con mayor intensidad, tienen una mayor propensión a gastar más en <u>planes móviles</u> de alto valor	Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP disminuye la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales	El uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP reduce la frecuencia de uso de los servicios de voz móvil tradicionales
Variable dependiente	Cantidad de llamadas a través de aplicaciones		Cantidad de llamadas por medio de operador	Cantidad de llamadas por medio de operador
Variable independiente	Dinero gastado en dispositivos	Dinero gastado en planes	Cantidad de mensajes que envía a través de aplicaciones	Usa teléfono móvil para enviar o recibir mensajes por medio de aplicación
Conclusión 2021	✗	✗	✓	✗
Conclusión 2019	✗	✗	✗	—
Conclusión 2018	✗	✗	✗	—

✗ SE RECHAZA ✓ SE ACEPTA — NO INCLUIDA

5.2 Resultados validación de hipótesis para servicios de mensajería móvil

El interés en la mensajería móvil se centra en el comportamiento del uso de la mensajería tradicional con relación al uso de las aplicaciones en línea para enviar y recibir mensajes. Dado esto, se plantearon 6 hipótesis y se muestra el análisis descriptivo de las variables relacionadas.

H2.1: La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de mensajería móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso del servicio mensajería móvil ofrecido por un OSP.

- *Variable dependiente:* Dejó de enviar mensajes de texto a través de su operador móvil en el último año.
- *Variable independiente:* Cantidad de mensajes por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H2.1
Cantidad mensajes enviados por app (β)	0.03*** (0.01)
Constante	
Observaciones	1,878
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de dejar de usar y la frecuencia de uso del servicio mensajería móvil ofrecido por un OSP. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

A lo largo de las mediciones anteriores se ha hecho evidente que la mensajería instantánea tradicional ha sido fuertemente afectada por la llegada de las aplicaciones en línea para enviar o recibir mensajes. La hipótesis **H2.1** valida esta afirmación, pues permite concluir que un aumento de una unidad en la cantidad de mensajes enviados por aplicaciones aumenta en 3pp la probabilidad de **dejar** de enviar mensajes de texto a través de operador (con significancia estadística del 1%).

H2.2: Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP reduce la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil tradicional.

- *Variable dependiente:* Cantidad de mensajes enviados por operador.
- *Variable independiente:* Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H2.2
Cantidad mensajes enviados por app (β)	-1.00*** (0.00)
Constante	10.00*** (0.00)
Observaciones	1,882
R-cuadrado	1.00
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP y la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil tradicional. Es decir, a mayor frecuencia de uso de los servicios de

mensajería móvil ofrecidos por un OSP, menor la de uso de los servicios de mensajería móvil tradicional⁷.

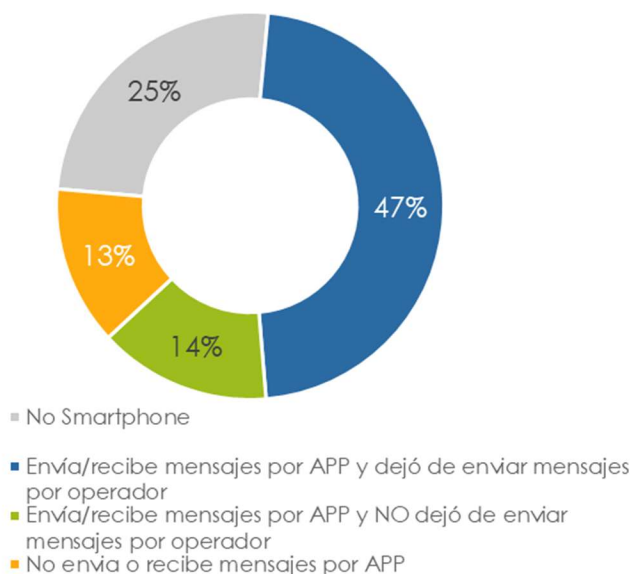
La hipótesis **H2.2** sugiere que un aumento de una unidad en la cantidad de mensajes enviados por aplicaciones reduce en una unidad la cantidad de mensajes enviados a través de operador tradicional.

Nota aclaratoria: Dado que las variables se capturan como una distribución sobre los últimos 10 mensajes enviados por un OSP o por un operador móvil resulta natural obtener una relación uno a uno.

La evidencia descriptiva evidencia el resultado obtenido en las hipótesis anteriores, ya que el 47% de la población declaró haber dejado de enviar mensajes por el operador tradicional y a su vez, hacer uso del servicio de mensajes ofrecido por un OSP. Adicionalmente el promedio de envío y recepción de mensajes (mensajes persona a persona, no incluye mensajes corporativos) es más alto en aplicaciones que por medio del operador o SMS.

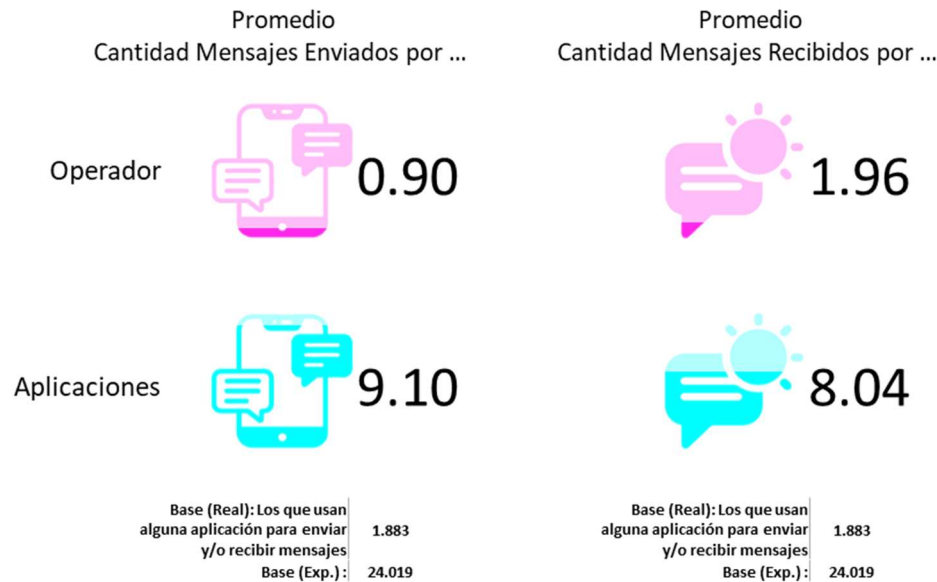
Gráfica 10. Mensajes de texto tradicionales (SMS) y mensajes a través de aplicaciones.

P74. ¿Aparte de los mensajes de texto SMS, actualmente usa alguna aplicación para enviar y/o recibir mensajes?
P81. En los últimos 12 meses ¿usted dejó de enviar mensajes de texto a través de su operador móvil para enviar sus mensajes a través de las aplicaciones?



⁷ Variables basadas en una distribución sobre las últimas 10 llamadas, lo que crea un efecto de compensación directo.

Gráfica 11. Promedio de los últimos 10 mensajes enviados (izquierda) y recibidos (derecha)



Con respecto al comportamiento de la población, en 2019 el 30% reportó no tener teléfono inteligente, mientras que en 2021 esta proporción disminuyó a 25% (Ver gráfica 10). Además, el porcentaje de personas que usan aplicaciones para enviar mensajes y, a su vez, dejan de lado los mensajes tradicionales aumentó en 17pp de 2019 a 2021. Este fenómeno se refuerza viendo la cantidad de mensajes enviados y recibidos por aplicaciones. En 2019, se estimó que en promedio, de cada 10 mensajes, las personas enviaban 6,36 y recibían 6,21 mensajes por aplicaciones; sin embargo, en esta medición, en promedio las personas envían 9,1 y reciben 8,04 mensajes por aplicaciones (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

En segunda instancia se probaron las hipótesis referentes a las variables demográficas edad y estrato.

H2.3: La edad de los usuarios se relaciona *negativamente* con el uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP.

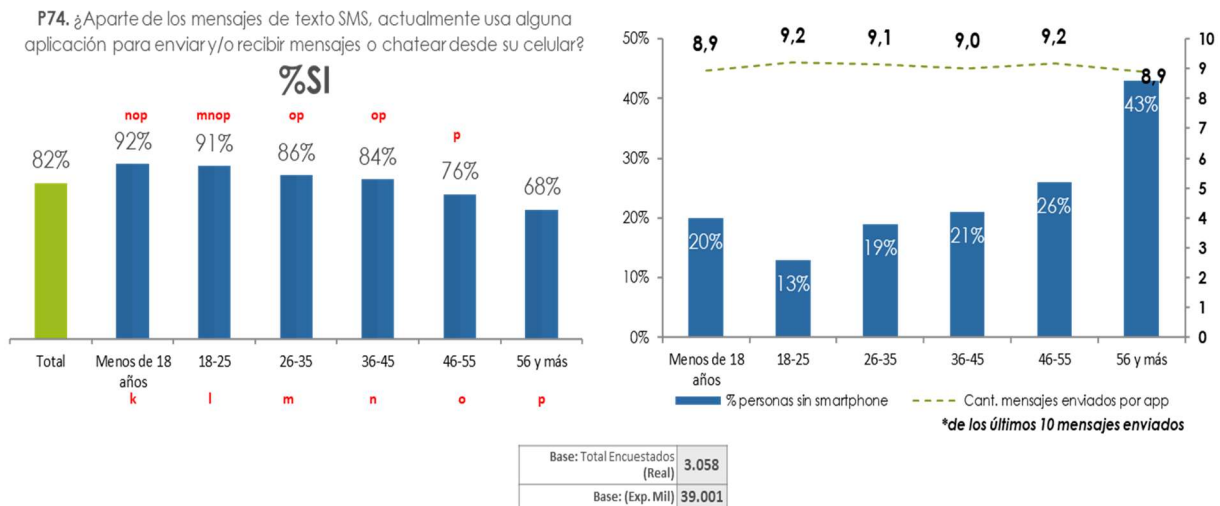
- *Variable dependiente:* Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones.
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H2.3
Edad (β)	-0.01* (0.00)
Constante	9.23*** (0.16)

Observaciones	1,882
R-cuadrado	0.17
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la edad y la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 12. Uso y cantidad de mensajes por aplicaciones por edad



En 2019 se observó una débil relación entre la edad y la cantidad de mensajes enviados por aplicaciones (casi cero), en esta nueva medición no se evidencia esta relación. Esto se puede explicar dado el uso generalizado de las plataformas de mensajería a través de un OSP, con brechas en la edad de sus usuarios menos notorias. Esta idea se soporta con los resultados descriptivos (ver gráfica 12.), por ejemplo, los menores de 18 años declararon enviar 8,9 mensajes (de los últimos 10) a través de una OSP, igual que los mayores de 56 años.

H2.4: Los estratos socioeconómicos altos hacen *mayor* uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP.

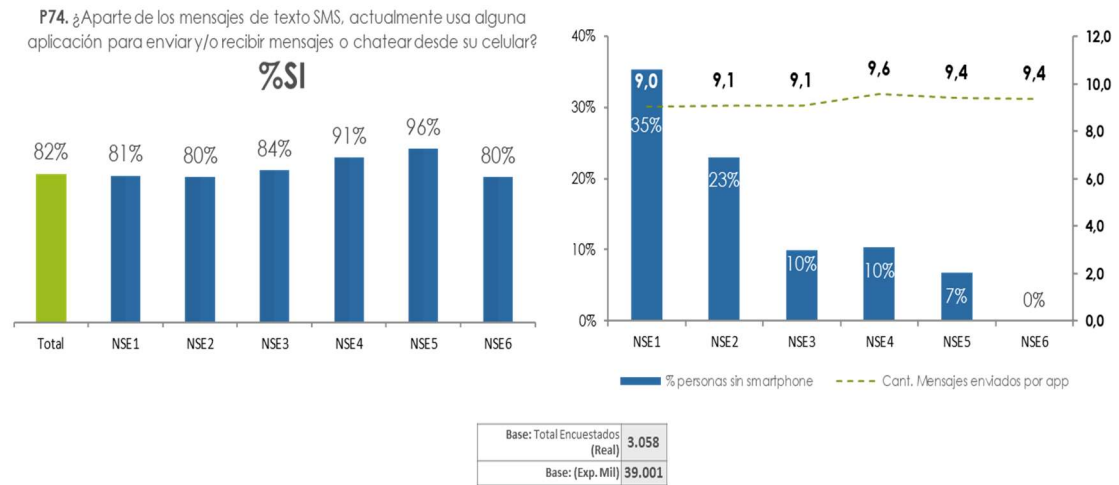
- *Variable dependiente:* Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones.
- *Variable independiente:* Estrato.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \forall \beta_i = 0$; $H_a: \exists \beta_i \neq 0$; $i = \{1,2\}$
- *Resultado de la estimación:*

	H2.4
Estrato medio (β_1)	-0.10 (0.19)
Estrato alto (β_2)	-0.28 (0.31)
Constante	8.99*** (0.21)
Observaciones	1,882
R-cuadrado	0.17
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el estrato y la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP, relativo al estrato base (bajo)⁸. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

⁸ Se verificó con las demás categorías de estrato como base y el resultado se mantiene. Categorías utilizadas: Bajo (1,2), Medio (3) y Alto (4,5,6).

Gráfica 13. Uso y cantidad de mensajes enviados por aplicación por estrato



Así como sucede con la edad y en línea con el resultado de 2019, no hay suficiente evidencia estadística que valide la existencia de una relación entre el estrato y la cantidad de mensajes enviados por aplicaciones. Este resultado se soporta con los datos de la encuesta (ver gráfica 13), donde se evidencia que la proporción de usuarios que envían mensajes a través de aplicaciones no varía fuertemente entre estratos, la proporción de usuarios de nivel socioeconómico alto es muy similar al bajo.

Por último, en lo que respecta a la mensajería instantánea, se analiza si existe un efecto dinamizador entre el uso de mensajería por aplicaciones y el gasto de dispositivos o en planes móviles de alto valor.

H2.5a: Los usuarios que utilizan el servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en dispositivos de alto valor.

- *Variable dependiente:* Dinero gastado en dispositivos.
- *Variable independiente:* Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

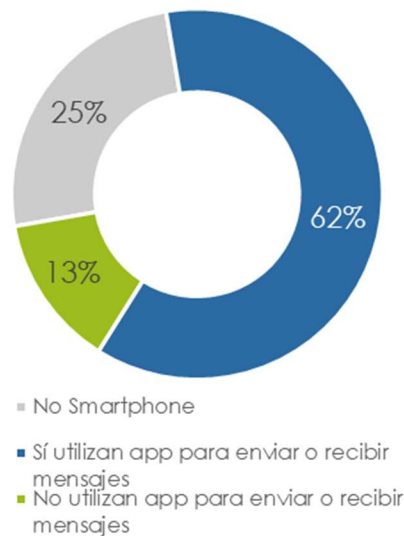
	H2.5a
Cantidad llamadas por app (β)	3,469.58 (6,968.33)
Constante	579,078.16*** (91,004.01)
Observaciones	1,668
R-cuadrado	0.15
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona

Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

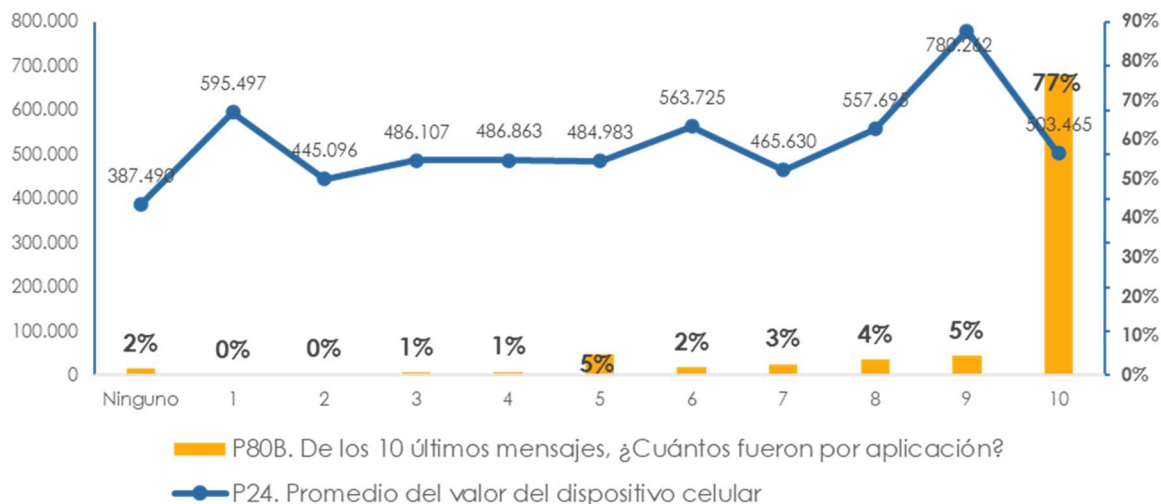
- **Conclusión:** No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso del servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP y el dinero gastado en dispositivos. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 14. Uso de aplicaciones en línea para hacer o recibir mensajes

P74. ¿Aparte de los mensajes de texto SMS, actualmente usa alguna aplicación para enviar y/o recibir mensajes o chatear desde su celular?



Gráfica 15. Promedio del valor del dispositivo celular vs. histograma de mensajes por aplicación



De la validación de la hipótesis **H2.5a** se concluye que no hay suficiente evidencia estadística que soporte la existencia de una relación entre las variables de interés. Esto quiere decir que no se puede afirmar que un incremento en la intensidad de envío de mensajes de texto a través de un OSP se corresponda con una mayor propensión al gasto en el dispositivo, capturado mediante su valor. Este resultado se apoya en los resultados de la encuesta (ver gráfica 15), donde no se ve un crecimiento en el valor promedio del dispositivo a medida que aumenta el número de mensajes enviados por aplicación.

H5b: Los usuarios que utilizan el servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en planes móviles de alto valor.

- *Variable dependiente:* Dinero gastado en planes.
- *Variable independiente:* Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	H2.5b
Cantidad llamadas por app (β)	-1,108.34 (984.69)
Constante	36,766.20*** (13,694.15)
Observaciones	1,755
R-cuadrado	0.09
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona

Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso del servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP y el dinero gastado en planes móviles. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 16. Promedio del gastado en planes prepago o pospago vs histograma de mensajes por aplicación



Como se evidenció en la hipótesis anterior y contrario a los hallazgos de la medición de 2019, para la hipótesis **H2.5.b** no se tiene suficiente evidencia estadística para argumentar que existe una relación entre ambas variables de interés. Esto es congruente con el hecho de que la mensajería por aplicaciones es un recurso que generalmente se incluye en los planes móviles sin discriminar por el nivel de desembolso.

Finalmente, la **Tabla No. 7** resume los resultados obtenidos en las pruebas de hipótesis de la medición 2021 frente a los años anteriores. En esta nueva medición se probaron seis hipótesis, cuatro de las cuales cambian de sentido respecto a 2019; una mantiene la misma conclusión y una más se incluyó como hipótesis nueva.

Tabla No. 7 Resumen de la validación de hipótesis para los servicios de mensajería

	Hipótesis 2.1	Hipótesis 2.2	Hipótesis 2.3	Hipótesis 2.4	Hipótesis 2.5a	Hipótesis 2.5b
Descripción	La probabilidad de que un usuario utilice el servicio de mensajería móvil ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la frecuencia de uso del servicio mensajería móvil ofrecido por un OSP	Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP reduce la frecuencia de uso de los servicios de mensajería móvil tradicional	La edad de los usuarios se relaciona negativamente con el uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP	Los estratos socioeconómicos altos hacen mayor uso de los servicios de mensajería móvil ofrecidos por un OSP	Los usuarios que utilizan el servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una mayor propensión a gastar más en dispositivos de alto valor	Los usuarios que utilizan el servicio de mensajería móvil ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una mayor propensión a gastar más en planes móviles de alto valor
Variable dependiente	Dejó de enviar mensajes por aplicaciones	Cantidad de mensajes enviados por operador	Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones		Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones	
Variable independiente	Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones	Cantidad de mensajes enviados por aplicaciones	Edad	Estrato	Dinero gastado en dispositivos	Dinero gastado en planes
Conclusión 2021	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Conclusión 2019	✓	—	✓	✗	✓	✓
Conclusión 2018	✓	—	—	—	—	✗

✗ SE RECHAZA ✓ SE ACEPTA — NO INCLUIDA

5.3 Resultados validación de hipótesis para servicios audiovisuales

En esta sección se presentan 10 hipótesis que relacionan los servicios audiovisuales prestados a través de operadores de televisión tradicionales con los servicios audiovisuales en línea. Como en los servicios anteriores, se prueba la relación de las aplicaciones audiovisuales con aspectos demográficos como edad y estrato, así como el factor dinamizador del mercado con respecto al gasto en planes y gasto en dispositivos.

Las cuatro primeras hipótesis se centran en conocer la relación entre el uso o tenencia de televisión cerrada y televisión premium, y el uso de aplicaciones de video en general (tanto pagas como gratuitas, así como específicamente pagas).

H3.1a: La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago o gratuito.

- *Variable dependiente:* Suscripción a televisión cerrada.
- *Variable independiente:* Uso de OTT de video paga o gratuita.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 1a
Uso de OTT de video (β)	0.17*** (0.02)
Constante	
Observaciones	3,058
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Hogar
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional y la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

H3.1b: La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago.

- *Variable dependiente:* Suscripción a televisión cerrada.
- *Variable independiente:* Uso de OTT de video paga.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 3.1b
Uso de OTT de video paga (β)	0.17*** (0.02)
Constante	
Observaciones	3,058
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Hogar
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional y la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

Las hipótesis **H3.1a** y **H3.1b** apunta hacia una convivencia entre los servicios de TV por suscripción y la tenencia de un OSP audiovisual tanto pagas como gratuitas, así como específicamente pagas. En ese sentido, se evidencia que, contrario a la idea planteada a la hipótesis, el hecho de que los hogares sean usuarios de televisión por suscripción se relaciona con una mayor probabilidad de ser usuario de OSP y la magnitud de esta relación es de 17pp (con significancia al 1%). Los resultados de la medición anterior se comportaron en el mismo sentido: se obtuvieron coeficientes positivos y significativos para las hipótesis **H3.1a** y **H3.1b**, cuyas magnitudes fueron de 16pp y 8pp respectivamente (con significancia al 1%). La similitud en el comportamiento de las dos hipótesis se debe a que hay poca diferencia entre la penetración de OSP pagas y gratuitas, las primeras alcanzan un 29% de los hogares del país y las segundas alcanzan un 36% con una duplicidad alta observada (Ver gráfica 18).

H3.2a: La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP.

- *Variable dependiente:* Suscripción a televisión paga premium.

- *Variable independiente:* Uso de OTT de video.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 2a
Uso de OTT de video (β)	0.10*** (0.02)
Constante	
Observaciones	2,661
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Hogar
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de que un hogar este suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional y la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

H3.2b: La probabilidad de que un hogar este suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional se relaciona *negativamente* con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago.

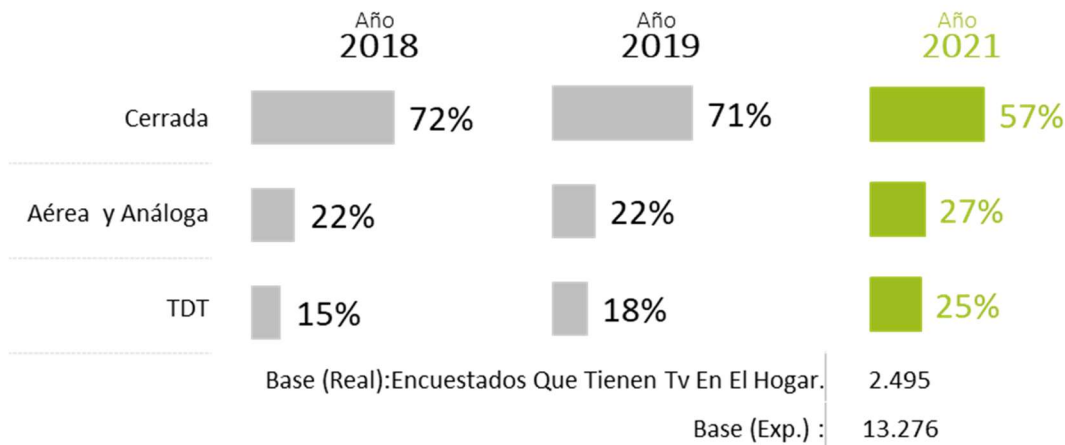
- *Variable dependiente:* Suscripción a televisión paga premium.
- *Variable independiente:* Uso de OTT de video paga.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 3.2b
Uso de OTT de video paga (β)	0.10*** (0.02)
Constante	
Observaciones	2,661
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Hogar
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la probabilidad de que un hogar este suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional y la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago. Es decir que ambas variables se mueven en el mismo sentido.

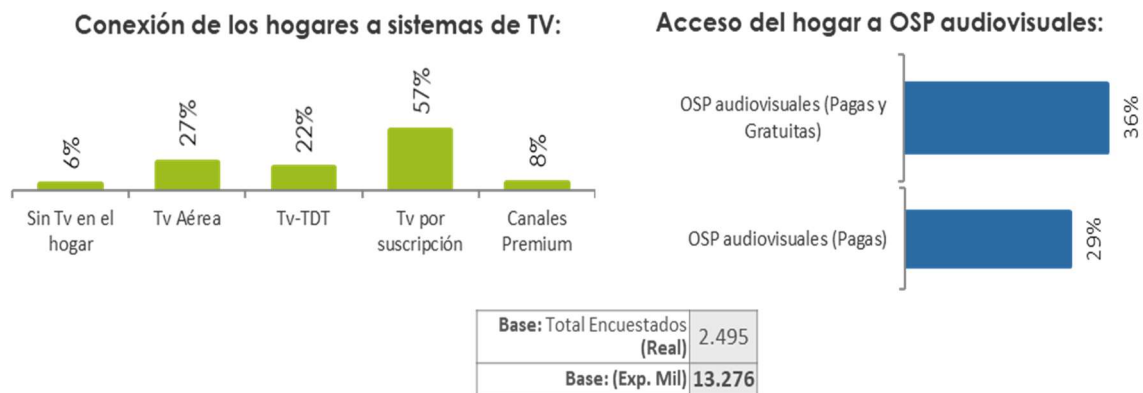
Los resultados de la encuesta (ver grafica 17) revelan que el 57% de los hogares cuenta con servicio de TV por suscripción, mientras que el 25% recibe la señal de televisión a través de TDT (7 pp más que el año 2019). Aunque hay una pronunciada caída en el indicador de televisión cerrada frente a las dos mediciones anteriores, a juicio del consultor no se debe interpretar como un cambio en el mercado sino como una estimación que se alteró debido a ajustes en el diseño de la muestra.

Gráfica 17. Servicios de televisión en el hogar



Por su parte, apenas el 6% de la población indicó no tener televisión en el hogar. Del total de la población el 36% declara ser usuario de OSP audiovisuales (pagas o gratuitas), mientras que el 29% declara ser usuario de OSP audiovisuales pagas.

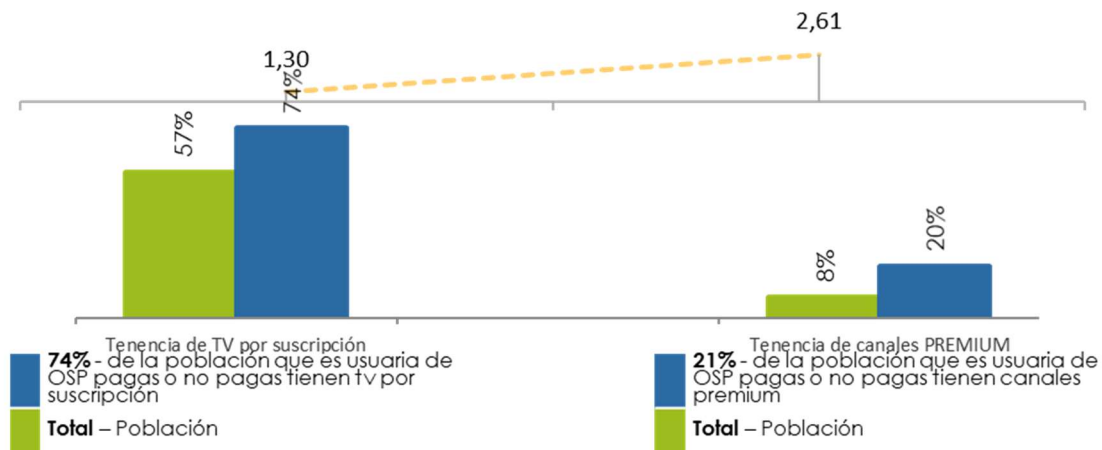
Gráfica 18. Tenencia de servicios de televisión y de OSP audiovisuales en el hogar.



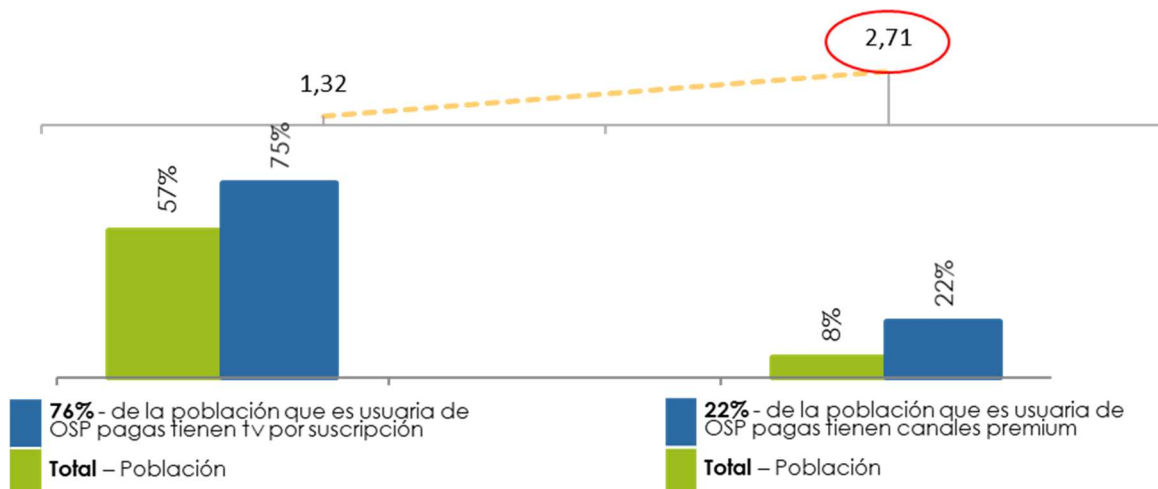
Si se centra la atención únicamente en la población que declara hacer uso de OSP audiovisuales **gratuitas o pagas**, se evidencia que el 74% de estos hogares cuentan con servicio de TV por suscripción y el 21% de esta población está suscrito a canales premium. Al comparar esta incidencia respecto a la población general se evidencia alta afinidad a la tenencia de servicio de TV por suscripción (ver gráfica 19). En lo que respecta los hogares que tienen OSP audiovisuales **pagas**, se identifica que el 75% cuentan con servicio de TV por suscripción, y un 22% con suscripción a canales premium (ver gráfica 20) manteniendo un comportamiento afín a la tenencia de televisión cerrada y de canales premium. Esta comparación entre el resultado para la población general y el resultado para el grupo que tiene OSP pagas o gratuitas se puede observar como una razón, a esta relación se le denomina afinidad. En la medida que este valor supera un punto hay un comportamiento igual o superior en el segmento analizado comparado con la población total. En el caso de los hogares que

cuentan con acceso a una OSP audiovisual paga o gratuita la tenencia de televisión por suscripción tiene un comportamiento afín (1,30).

Gráfica 19. Porcentaje de la población que tiene OSP audiovisuales (pagas o gratuitas) que tiene televisión por suscripción (izquierda) o que tiene canales premium (derecha).



Gráfica 20. Porcentaje de la población que tiene OSP audiovisuales (pagas) que tiene televisión por suscripción (izquierda) o que tiene canales premium (derecha).



En línea con las dos primeras hipótesis, la validación con respecto a la tenencia de canales premium (H3.2a y H3.2.b) muestra una convivencia entre la suscripción a canales premium y la tenencia de un

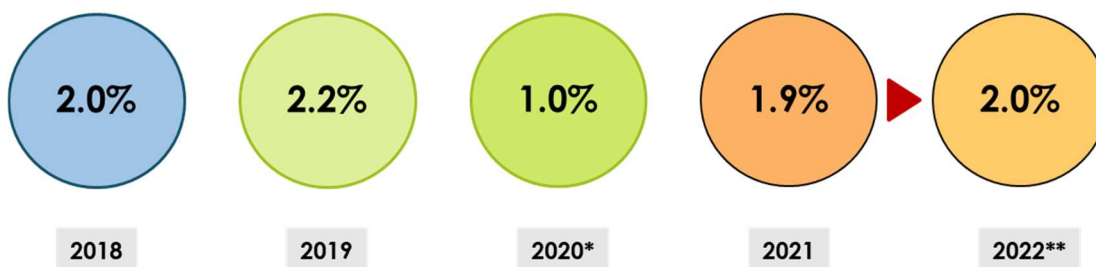
OSP audiovisual en general (con o sin pago), o con pago estrictamente. Se evidencia que en ambos casos la probabilidad de ser usuario de OTT audiovisuales aumenta en 10 pp la probabilidad de tener canales premium (con significancia al 1%).

Este resultado igualmente está soportado con los resultados descriptivos. Cuando se analizan los hogares en donde hay acceso a un OSP audiovisual con **pago o sin pago**, la proporción de hogares con suscripción a canales premium crece frente al total de la población (pasa de 8% a 20%), evidenciando un comportamiento afín (2,61). En el caso de la población que tiene acceso a un OSP audiovisual específicamente pago la afinidad con respecto a la tenencia de canales premium aumenta (2,71).

En línea con la idea de convivencia entre la televisión cerrada y las OSP audiovisuales se ha observado en las tres mediciones que la proporción de hogares que cancelan su suscripción al servicio de televisión cerrada se mantiene en un valor bajo y estable (Ver gráfica 21). En el caso de los hogares que cancelan su suscripción a canales premium también se observa un comportamiento bajo y estable (Ver gráfica 22).

Gráfica 21. Cord Cutter

P90. ¿En los últimos 6 meses tenía en su hogar televisión por suscripción y lo canceló por tener alguna de estas aplicaciones?



* Proyección a 2020 (Tomado del estudio de 2019)

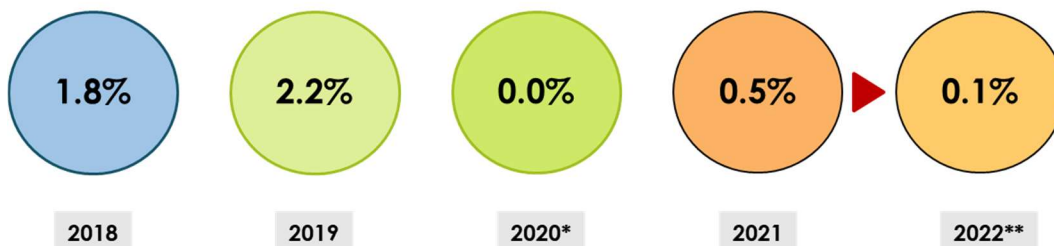
** Proyección a 2020

Las proyecciones se calcularon con la pregunta

P83. ¿En los próximos 12 meses piensa cambiar el plan de televisión por suscripción de su hogar? - Pienso cancelar definitivamente el plan de TV por suscripción

Gráfica 22. Cord Shaver

P82. ¿En los últimos 12 meses ha cambiado el plan de televisión por suscripción de su hogar?
Si, para cancelar el servicio de canales premium.



* Proyección a 2020 (Tomado del estudio de 2019)

** Proyección a 2020

Las proyecciones se calcularon con la pregunta

P83. ¿En los próximos 12 meses piensa cambiar el plan de televisión por suscripción de su hogar? - Si, para cancelar el servicio de canales premium

El comportamiento de las cuatro primeras hipótesis va en línea con los resultados obtenidos en las mediciones anteriores. En especial, **H3.1a** y **H3.1b** están sujetas a reformulación en próximas ediciones, ya que tanto en 2019 como en el presente año fueron aceptadas en sentido contrario.

De la certeza de que hay convivencia entre el consumo de contenidos audiovisuales por medio de televisión paga y el consumo a través de un OSP audiovisual, surge la necesidad de comprobar si existe una competencia por el tiempo que los usuarios invierten en cada uno de estos medios de entretenimiento. Por ello se plantean las siguientes dos nuevas hipótesis.

H3.3: Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-básica.

- *Variable dependiente:* Tiempo viendo canales en televisión tradicional.
- *Variable independiente:* Tiempo viendo contenidos en aplicaciones pagas o gratuitas.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 3
Tiempo viendo contenidos en app (β)	0.19 (0.17)
Constante	8.36 (8.78)
Observaciones	580
R-cuadrado	0.15
Resultados	Efectos marginales

Factor	Hogar
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP y la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-básica. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

H3.4: Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP se relaciona *negativamente* con la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-premium.

- *Variable dependiente:* Tiempo viendo canales premium.
- *Variable independiente:* Tiempo viendo contenidos en aplicaciones pagas o gratuitas.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 4
Tiempo viendo contenidos en app (β)	0.17 (0.18)
Constante	3.75 (10.81)
Observaciones	37
R-cuadrado	0.93
Resultados	Efectos marginales
Factor	Hogar
Controles	Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP y la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-premium. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Como resultado de **H3.3 y H3.4** se obtiene que el coeficiente que acompaña a las variables de interés (Tiempo viendo contenidos por aplicaciones en ambos casos) no es estadísticamente diferente de 0. Por lo tanto, no se tiene evidencia de que exista una relación entre el tiempo dedicado a ver contenidos audiovisuales y el tiempo que los hogares pasan viendo televisión tradicional o el tiempo que pasan viendo canales premium.

En el siguiente ejercicio de prueba, se procede a evaluar el comportamiento por grupo etario y estrato socioeconómico frente a la cantidad de programas vistos por OSP audiovisuales atendiendo las próximas dos hipótesis.

H3.5: La edad de los usuarios se relaciona *negativamente* con el uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP.

- *Variable dependiente:* Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y *realities* que vio por OSP.
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 5
Edad (β)	-0.25*** (0.02)
Constante	19.77*** (1.15)
Observaciones	1,412
R-cuadrado	0.32
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre la edad y el uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP. Es decir que a mayor edad, menor el uso de servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP.

H3.6: Los estratos socioeconómicos altos hacen un *mayor* uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP.

- *Variable dependiente:* Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y *realities* que vio por OSP.
- *Variable independiente:* Estrato.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \forall \beta_i = 0$; $H_a: \exists \beta_i \neq 0$; $i = \{1,2\}$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 6
Estrato medio (β_1)	1.60 (1.11)
Estrato alto (β_2)	1.09 (2.07)
Constante	14.33*** (1.78)
Observaciones	1,412
R-cuadrado	0.31
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.

- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el estrato y el uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP, relativo al estrato base (bajo)⁹. Ya que ninguno de los coeficientes (β_1) o (β_2) son estadísticamente diferentes de cero.

La hipótesis **H3.5** evidencia que a medida que aumenta la edad, el consumo de contenidos a través de un OSP tiende a disminuir. Un ejemplo de esta relación se expresa en que los menores de 18 años consumieron tres de los últimos diez contenidos audiovisuales a través de una OSP, mientras que en los mayores de 56 años sería cercano a uno.

El resultado de la prueba de la hipótesis **H3.6** es que no se puede afirmar que exista una relación entre las variables de número de contenidos vistos a través de un OSP y el nivel socio económico en que reside la persona pues el coeficiente(β) no es estadísticamente diferente de cero.

Estas dos hipótesis anteriores no fueron probadas en 2019 pero si en la medición de 2018, donde se llegó a la misma conclusión que en el presente año.

Para finalizar esta sección se plantean dos hipótesis para probar el efecto dinamizador sobre el mercado que tiene el consumo de contenidos por OSP medido a través del dinero gastado en dispositivos y el dinero gastado en planes.

H3.7a: Los usuarios que utilizan el servicio audiovisual ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en dispositivos de alto valor.

- *Variable dependiente:* Dinero gastado en dispositivos.
- *Variable independiente:* Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y *realities* que vio por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 7a
Cantidad de elementos vistos por OSP (β)	11,623.79*** (2,435.06)
Constante	506,160.65*** (2,435.06)
Observaciones	1,168
R-cuadrado	0.23
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo

⁹ Se verificó con las demás categorías de estrato como base y el resultado se mantiene.

	Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la intensidad de uso del servicio audiovisual ofrecido por un OSP y el dinero gastado en dispositivos. Es decir que a mayor cantidad de elementos vistos por OSP, más dinero gastado en dispositivos de alto valor.

Se concluye que un aumento de una unidad en la cantidad de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y realities que vio por OSP se relaciona positivamente con la propensión al gasto en dispositivos móviles y la magnitud de esta relación es de COP\$11.623. Este resultado no se comprobó en 2019, sin embargo, es acorde al resultado de 2018 donde se midió el efecto de las variables de forma contraria (tomando el dinero gastado en dispositivos como variable independiente), en ese contexto la lectura era: "por cada 100 mil pesos adicionales gastados en el celular, se incrementa en 0.21 unidades de contenido audiovisual".

H3.7b: Los usuarios que utilizan el servicio audiovisual ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una *mayor* propensión a gastar más en planes de Internet fijo.

- *Variable dependiente:* Dinero gastado en planes de Internet fijo.
- *Variable independiente:* Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y realities que vio por OSP.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 7b
Cantidad de elementos vistos por OSP (β)	-189.10 (135.17)
Constante	68,694.37*** (6,134.56)
Observaciones	654
R-cuadrado	0.35
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato

	Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$	

- **Conclusión:** No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre la intensidad de uso del servicio audiovisual ofrecido por un OSP y el dinero gastado en planes de Internet fijo. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Igual que en las dos mediciones anteriores, no hay suficiente evidencia para afirmar que existe una relación entre la cantidad de contenidos vistos a través de un OSP y el dinero gastado en planes fijos de Internet pues el coeficiente (β) no es estadísticamente diferente de cero.

Tabla No. 8 Resumen de la validación de hipótesis para los servicios de audiovisual

	Hipótesis 3.1A*	Hipótesis 3.1B*	Hipótesis 3.2A	Hipótesis 3.2B	Hipótesis 3.3	Hipótesis 3.4
Descripción	La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago o gratuito.	La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-básica ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago.	La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP.	La probabilidad de que un hogar esté suscrito al servicio de TV paga-premium ofrecido por un operador tradicional se relaciona negativamente con la utilización del servicio audiovisual ofrecido por un OSP pago.	Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP se relaciona negativamente con la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-básica.	Un aumento marginal en la frecuencia de uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP se relaciona negativamente con la frecuencia de uso de los servicios de TV paga-premium.
Variable dependiente	Suscripción a televisión cerrada		Suscripción a televisión premium		Tiempo viendo contenidos en televisión tradicional	Tiempo viendo contenidos en canales premium
Variable independiente	Uso de aplicaciones de video	Uso de aplicaciones de video pagas	Uso de OTTs de video	Uso de OTTs de video pagas	Tiempo viendo contenidos en aplicaciones pagas o gratuitas	
Conclusión 2021	X	X	X	X	X	X
Conclusión 2019	X	X	X	X	—	—
Conclusión 2018	X	X	X	X	—	—

X SE RECHAZA

✓ SE ACEPTA

— NO INCLUIDA

	Hipótesis 3.5	Hipótesis 3.6	Hipótesis 3.7A	Hipótesis 3.7B
Descripción	La edad de los usuarios se relaciona negativamente con el uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP.	Los estratos socioeconómicos altos hacen un mayor uso de los servicios audiovisuales ofrecidos por un OSP.	Los usuarios que utilizan el servicio audiovisual ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una mayor propensión a gastar más en dispositivos de alto valor.	Los usuarios que utilizan el servicio audiovisual ofrecido por un OSP con mayor intensidad tienen una mayor propensión a gastar más en planes de Internet fijo.
Variable dependiente	Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y realities que vio por OSP		Número de series, películas, programas deportivos, documentales, telenovelas y realities que vio por OSP	
Variable independiente	Edad	Estrato	Dinero gastado en dispositivos	Dinero gastado en plan fijo internet
Conclusión 2021	✓	✗	✓	✗
Conclusión 2019	—	—	—	✓
Conclusión 2018	✓	✗	✓	✗

✗ SE RECHAZA ✓ SE ACEPTA — NO INCLUIDA

5.4 Resultados validación de hipótesis para servicio de radiodifusión

El desarrollo de los ejercicios de comprobación de hipótesis de este capítulo lleva consigo tres caracterizaciones asociadas al consumo de audio digitalmente:

Radio por internet: categoría que recoge consumos realizados a través de streaming en la página web de una emisora o a través de sus aplicaciones, consumo realizado por páginas web gratuitas de música y consumo de emisoras virtuales, cuyo formato es exclusivamente digital.

Servicios de OTT de Audio: categoría que recoge los consumos realizados a través de plataformas OTT gratuitas o pagas que distribuyen contenidos de audio.

Finalmente, en algunos casos se utiliza una categoría que reúne las dos anteriores, en estos casos se hace referencia a consumos de **Audio por internet**.

A partir de esta caracterización se planteó un conjunto de seis hipótesis nuevas que giran en torno al comportamiento de la escucha de audio por medio tradicional y por aplicaciones.

H4.1: Un aumento en la intensidad de uso (tiempo) de servicios de música/noticias/ entretenimiento a través de internet disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas .

- *Variable dependiente:* Horas semanales que escucha radio tradicional.
- *Variable independiente:* Horas semanales que escucha radio por Internet.

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- Resultado de la estimación:

	Hipótesis 1
Radio por Internet (horas) (β)	0.50** (0.15)
Constante	984.99** (255.87)
Observaciones	33
R-cuadrado	0.99
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

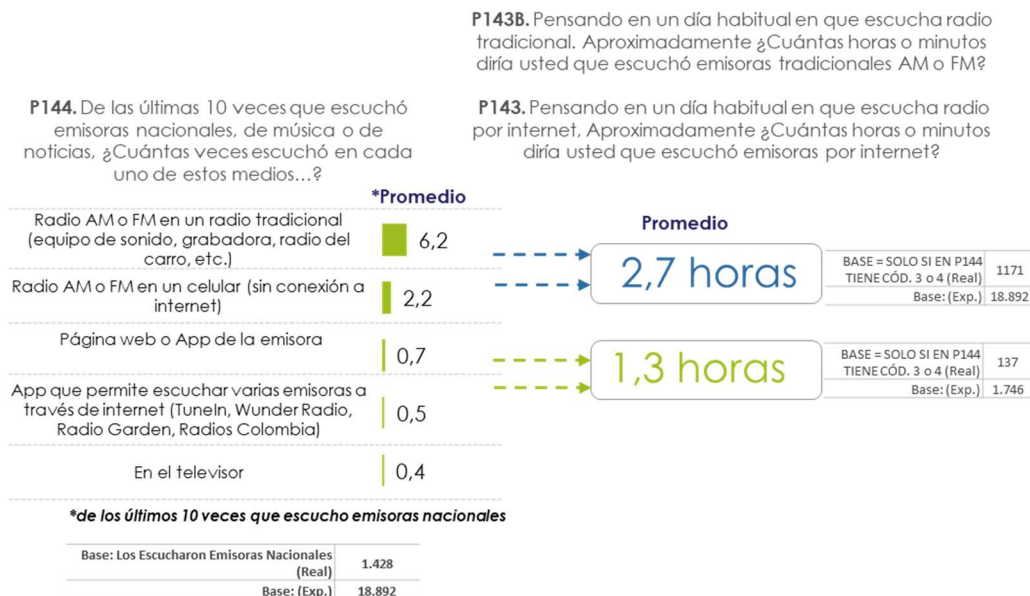
- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido contrario, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre las horas semanales dedicadas a escuchar radio tradicional y las horas semanales dedicadas a escuchar radio por Internet. Es decir que, a mayor cantidad de horas semanales dedicadas a escuchar radio tradicional, más horas semanales dedicadas a escuchar radio por internet.

Esta primera hipótesis se rechaza, pues se identifica que un aumento en una hora de escucha de radio por internet se relaciona con un aumento de 0,5 horas en la frecuencia de escucha de radio tradicional. Se genera un escenario similar al identificado en consumo de contenidos audiovisuales, donde una actividad no le quita tiempo a la otra, en su lugar, cada actividad tiene un espacio de consumo determinado.

Gráfica 23. Escucha de emisoras nacionales por medio tradicional y por internet



Gráfica 24. Medio por el cual escuchó las últimas 10 emisoras nacionales y promedio en horas que escuchó emisoras por internet y por medio tradicional



Las hipótesis **H4.2a** y **H4.2b** evalúan el comportamiento por grupo etario con respecto al número de veces que escucha emisoras de música en radio tradicional y escucha de música a través de un OSP.

H4.2a: Las personas jóvenes hacen un menor uso de servicios de música a través emisoras radiodifundidas.

- *Variable dependiente:* Número de veces que escucho emisoras de música por radio tradicional.

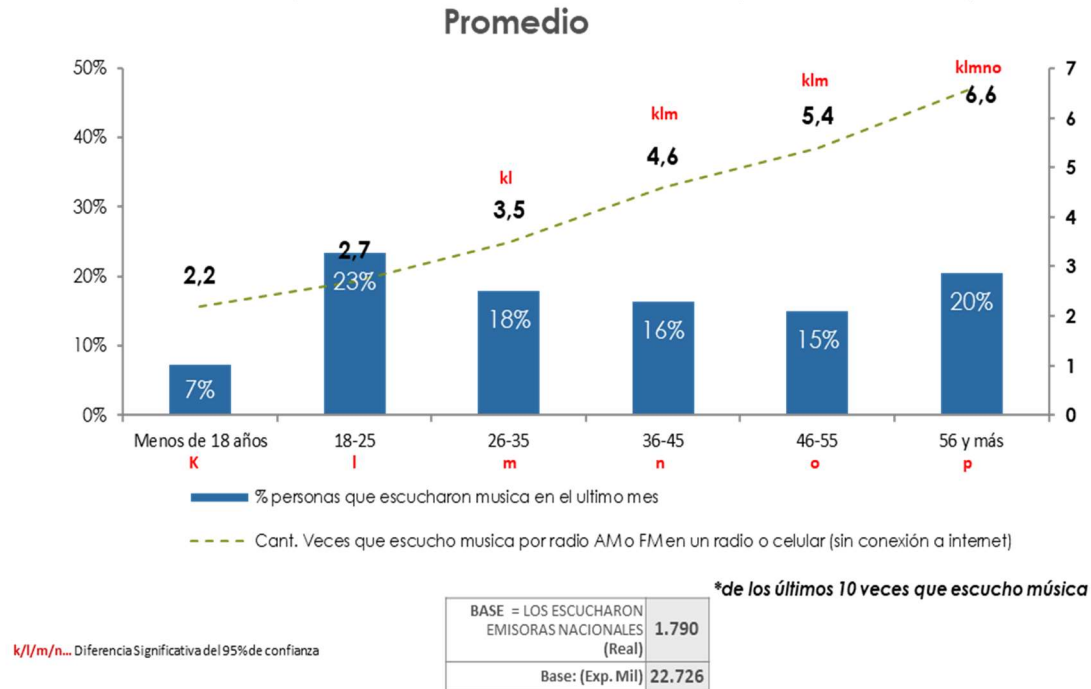
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 2a
Edad (β)	0.06*** (0.01)
Constante	4.98*** (0.34)
Observaciones	944
R-cuadrado	0.31
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación positiva** entre la edad y el número de veces que escucho emisoras de música por radio tradicional. Es decir que a mayor edad se escuchan más veces emisoras por radio tradicional.

Gráfica 25. Consumo promedio de emisoras o música por radio tradicional

P74. Pensando en el último mes. De las últimas 10 veces que escuchó música, ¿Cuántas veces escuchó en cada uno de estos medios? Opción 6: Radio AM o FM en un radio o celular (sin conexión a internet)



Se evidencia que por cada año adicional de edad el número de veces que se escucha música por radio aumenta apenas 0,06 veces. Aunque la magnitud del aumento es considerablemente baja, el número de veces en promedio que una persona mayor de 55 años escuchó música o radio por medio tradicional es 3 veces mayor al número de veces que escuchó un menor de 18 años, esta evidencia junto con la prueba *t* para diferencia de medias que se muestra en la Gráfica 25, soportan los resultados de la prueba de hipótesis.

H4.2b: Las personas jóvenes hacen un mayor uso de servicios de música a través de un OSP.

- *Variable dependiente:* Número de veces que escuchó emisoras de música un OSP.
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

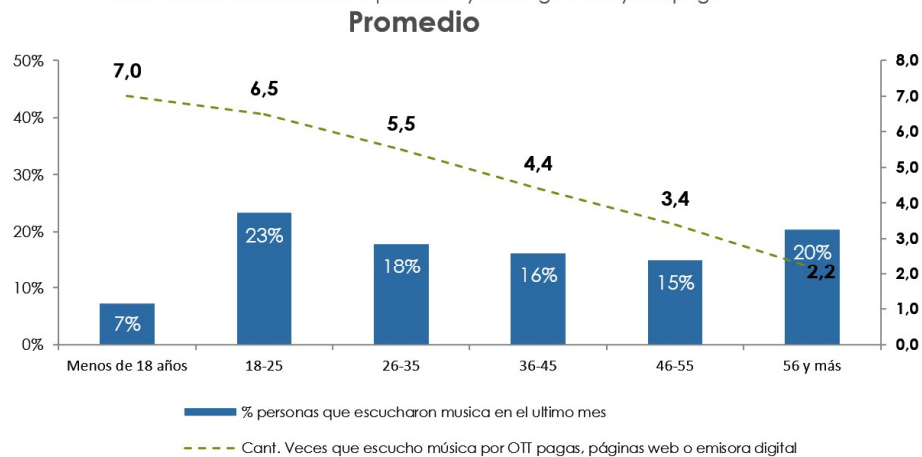
	Hipótesis 2b
Edad (β)	-0.02*** (0.01)
Constante	9.10*** (0.26)
Observaciones	1,019

R-cuadrado	0.17
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra una **relación negativa** entre la edad y el número de veces que escucho emisoras de música por un OSP. Es decir que a menor edad se escuchan más veces emisoras por un OSP.

Gráfica 26. Consumo promedio música por radio por OSP

P145. Pensando en el último mes, De las últimas 10 veces que escuchó música, ¿Cuántas veces escuchó en cada uno de estos medios? Opciones 1 y 2: OTT gratuitas y OTT paga



*de los últimos 10 veces que escucho música

BASE = LOS ESCUCHARON EMISORAS NACIONALES (Real)	1.790
Base: (Exp. Mil)	22.726

Se puede decir que un aumento en un año de edad se relaciona con una disminución de 0,02 en la cantidad de veces que escucha emisoras por OSP. El número de veces que escuchó música en cada rango de edad observado en la gráfica 26 soporta este resultado.

Para las siguientes pruebas de hipótesis es importante tener presente el resultado descriptivo de la pregunta que define la variable dependiente. En la gráfica 27 se presenta el promedio de las últimas diez veces que escucho música por cada medio.

Gráfica 27. Promedio de veces que escucho música por cada medio

P145. Pensando en el último mes. De las últimas 10 veces que escuchó música, ¿Cuántas veces escuchó en cada uno de estos medios?



H4.3a: El uso de servicios de música por internet disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.

- *Variable dependiente:* Número de veces que escucho radio tradicional.
- *Variable independiente:* Escucha radio por medios digitales (*Streaming* web o app de la emisora + otras webs o apps + radios virtuales + Audio por OTT).
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

Hipótesis 4.3a	
Escucha radio digital (β)	-4.78*** (0.22)
Constante	8.18*** (0.43)
Observaciones	944
R-cuadrado	0.68
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha

	Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre escuchar radio por medios digitales y el número de veces que escuchó radio tradicional. Es decir que el hecho de escuchar radio por medios digitales se relaciona negativamente con la cantidad de veces que se escucha radio tradicional.

El resultado de la hipótesis confirma que ser usuario de radio/audio por internet se relaciona con una reducción de 4,78 en el número de veces que escucha radio tradicional.

H4.3b: El uso de servicios de música a través de un OSP pagos y no pagos disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.

- *Variable dependiente:* Número de veces que escucho radio tradicional.
- *Variable independiente:* Escucha radio por servicios OTT (Servicios de audio OTT).
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 4.3b
Escucha radio por Internet (β)	-3.61*** (0.28)
Constante	6.51*** (0.62)
Observaciones	944
R-cuadrado	0.48
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra una **relación negativa** entre escuchar radio por Internet y el número de veces que escucho radio tradicional. Es decir que el hecho de escuchar radio por internet se relaciona negativamente con la cantidad de veces que se escucha radio tradicional.

Por lo tanto, ser usuario de apps de consumo de audio a través de un OSP se relaciona con una disminución de 3,61 en el número de veces que se consume radio a través de AM o FM.

H4.3c: El uso de servicios de música a través de un servicio de radio por streaming disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.

- *Variable dependiente:* Número de veces que escucho radio tradicional.
- *Variable independiente:* Escucha radio por Internet (Streaming web o app de la emisora + otras webs o apps + radios virtuales).
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 3c
Escucha radio por OTT (β)	-4.35*** (0.29)
Constante	7.29*** (0.45)
Observaciones	944
R-cuadrado	0.54
Resultados	Efectos marginales
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y negativo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto.

- **Interpretación:** Este resultado muestra una **relación negativa** entre escuchar radio por OTT y el número de veces que escuchó radio tradicional. Es decir que el hecho de escuchar radio por OTT se relaciona negativamente con la cantidad de veces que se escucha radio tradicional.

Finalmente, en **H4.3c** se identifica que ser usuario de apps de consumo de audio a través de un OSP y más específicamente de un servicio de streaming de una emisora lineal, se relaciona con una disminución de 4.35 en el número de veces que consumen radio a través de AM o FM.

A manera de síntesis sobre los resultados de radio, se identifica que no hay sacrificio de horas entre el audio por internet y el consumo de audio AM y FM en su formato más general que incluye la radio hablada y la radio musical. Es diferente cuando se hace foco sobre la música como contenido, en este caso el aumento en el número de veces que se usa una OTT de audio o de radio a través de internet para escuchar música se relaciona con una disminución en el uso de radio tradicional AM FM. Esta condición es sensible a la edad pues usuarios más jóvenes reflejan un mayor uso de OSP, mientras que los usuarios más adultos reflejan mayor consumo de AM FM.

Tabla No. 9 Resumen de la validación de hipótesis para el servicio de radiodifusión

	Hipótesis 4.1	Hipótesis 4.2a	Hipótesis 4.2b	Hipótesis 4.3a	Hipótesis 4.3b	Hipótesis 4.3c
Descripción	Un aumento en la intensidad de uso (tiempo) de servicios de música/noticias/ entretenimiento a través de internet disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas	Las personas jóvenes hacen un menor uso de servicios de música a través emisoras radiodifundidas	Las personas jóvenes hacen un mayor uso de servicios de música a través de un OSP	El uso de servicios de música por internet disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.	El uso de servicios de música a través de un OSP pagos y no pagos disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.	El uso de servicios de música a través de un servicios de radio por streaming disminuye la frecuencia de uso de emisoras radiodifundidas.
Variable dependiente	Horas de escucha radio tradicional	Número de veces que escucha emisoras de música en radio tradicional	Número de veces que escucha emisoras de música en aplicaciones de audio	Número de veces que escucho radio tradicional		
Variable independiente	Horas de escucha radio por internet	Edad	Edad	Escucha audio/ radio por internet	Escucha audio por servicios OTT	Escucha radio por internet
Conclusión 2021						
Conclusión 2019						
Conclusión 2018						

 SE RECHAZA  SE ACEPTA  NO INCLUIDA

5.5 Resultados validación de hipótesis para el servicio de voz fija

En este capítulo se construyó un conjunto de 3 hipótesis nuevas para evaluar la relación que pudiera existir entre el uso de llamadas por telefonía fija y las llamadas por aplicaciones.

H5.1: La probabilidad de que un usuario utilice teléfono fijo para llamadas internacionales se relaciona *negativamente* con el uso de aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas.

- *Variable dependiente:* Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas internacionales.
- *Variable independiente:* Llamadas por app a un destino internacional.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 5.1
Cantidad llamadas internacionales por app (β)	0.01 (0.01)
Constante	
Observaciones	255
R-cuadrado	0.99
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el uso del teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas internacionales y la cantidad de llamadas por aplicaciones a un destino internacional. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

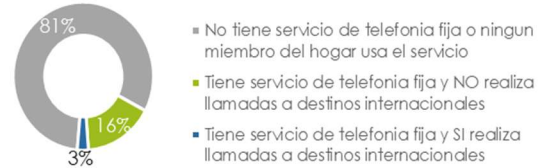
Se evidencia que apenas un 3% de la población hace llamadas por medio del servicio de telefonía fija a destinos internacionales (ver grafica 28). Frente a esta incidencia, 3%, es importante establecer que en fenómenos de muy baja penetración la limitada cantidad de observaciones le resta poder a los modelos y hacen poco probable que se detecten cambios como los que se quieren observar.

Gráfica 28. Uso de llamadas internacionales a través de aplicación (izquierda) y a través de telefonía fija (derecha)

Ha hecho llamadas desde su teléfono celular por aplicaciones a destinos internacionales



P119a. ¿Actualmente usted o algún miembro de su hogar hace uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas internacionales?



H5.2: La probabilidad de que un usuario utilice teléfono fijo para llamadas nacionales se relaciona *negativamente* con el uso de aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas.

- *Variable dependiente:* Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas nacionales.
- *Variable independiente:* Llamadas por app a un destino nacional.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 5.2
Cantidad llamadas nacionales por app (β)	-0.02* (0.01)
Constante	
Observaciones	413
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo Rango de edad
Efectos fijos	
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

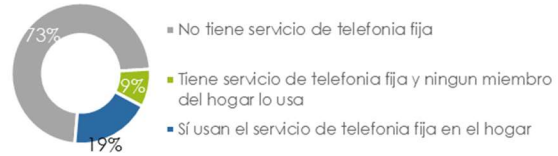
- *Conclusión:* No se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues el coeficiente no es significativo. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- *Interpretación:* Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el uso del teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas nacionales y la cantidad de llamadas por aplicaciones a un destino nacional. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 29. Uso de llamadas a través de aplicación (izquierda) y a través de telefonía fija (derecha)

Ha hecho llamadas desde su teléfono celular por aplicaciones a destinos nacionales



P119. ¿Actualmente usted o algún miembro de su hogar hace uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas?



El resultado de las hipótesis **H5.1** y **H5.2** no permite concluir la existencia de una relación entre el uso de la telefonía fija para hacer llamadas (nacionales o internacionales) y el uso de aplicaciones para llamar a destinos nacionales o internacionales. Este resultado puede estar marcado por el hecho de que la telefonía fija lleva años siendo impactada por otros factores diferentes a las OSP de voz frente al uso de las llamadas de larga distancia. En primer lugar, la telefonía se vio opacada por la telefonía móvil por operador, la cual comenzó a competir con las llamadas a destinos nacionales. Luego de esto llegaron al mercado las aplicaciones para llamar de computador a computador (siendo Skype la más representativa en ese entonces). Estos fenómenos son previos a la llegada de las OSP de voz y pueden explicar el comportamiento de la comprobación de las hipótesis.

También se deseaba probar si existe una relación entre la edad y el uso de la telefonía fija.

H5.3: Las personas jóvenes hacen *menor* uso del teléfono fijo.

- *Variable dependiente:* Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas.
- *Variable independiente:* Edad.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:*

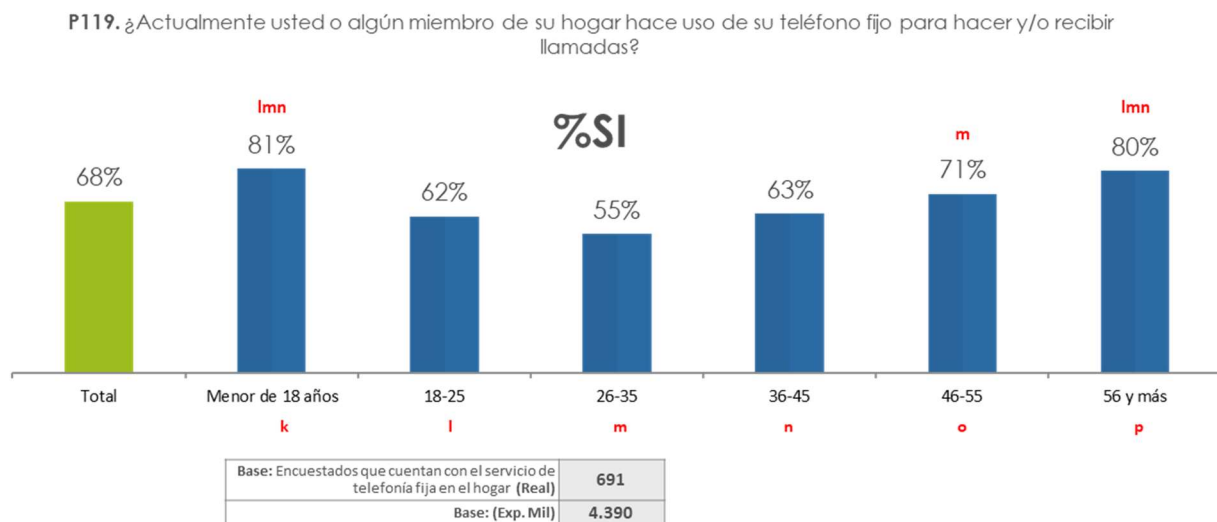
	Hipótesis 3
Edad (β)	0.00*** (0.00)
Constante	
Observaciones	691
R-cuadrado	
Resultados	Efectos marginales promedio
Factor	Persona
Controles	Área geográfica Estrato Sexo

Efectos fijos	
Errores estándar robustos en paréntesis	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

- **Conclusión:** Se rechaza la hipótesis nula (H_0) en el sentido de la hipótesis, pues el coeficiente es significativo y positivo. Esto implica que hay evidencia estadística que soporta la existencia de un efecto. Sin embargo, el efecto es muy pequeño para ser capturado.
- **Interpretación:** Este resultado muestra una **relación neutra** entre la edad y el uso del teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas.

En el sentido estricto de la prueba de hipótesis se dice que existe una relación positiva entre la edad y el uso del teléfono fijo para hacer/recibir llamadas. Sin embargo, la magnitud es minúscula, tiende a cero (con significancia al 1%). Un aumento de un año en la edad no aumenta ni disminuye la probabilidad de ser usuario de llamadas por telefonía fija. Este resultado claramente no aporta ninguna información, por lo cual podemos decir que la hipótesis no es válida. Más aun, si verificamos el porcentaje de población por edad que usa el teléfono fijo se puede apreciar resultado interesante, las edades más altas y más bajas muestran una afinidad mayor al uso de telefonía fija que las edades que se encuentran en el medio (superior al 80%), mientras que el rango de edad medio, de 26 a 35 años, presenta un porcentaje de penetración significativamente más bajo (cerca del 50%). Es posible que este resultado aporte información a un replanteamiento de la hipótesis en futuras mediciones.

Gráfica 30. Uso de llamadas por teléfono fijo por grupo de edad



En conclusión, para las hipótesis de telefonía fija, no hay evidencia que la entrada de OSP de voz esté impactando o guarde relación con la disminución de llamadas nacionales o internacionales. Y eso puede entenderse con la pérdida de empatía de este servicio a través del tiempo por otros factores, lo que plantea retos hacia el futuro. En la validación de hipótesis, las tres planteadas para esta línea de base son rechazadas.

Tabla No. 10 Resumen de la validación de hipótesis para el servicio de telefonía fija

	Hipótesis 5.1	Hipótesis 5.2	Hipótesis 5.3
Descripción	La probabilidad de que un usuario utilice teléfono fijo para llamadas internacionales se relaciona negativamente con el uso de aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas.	La probabilidad de que un usuario utilice teléfono fijo para llamadas nacionales se relaciona negativamente con el uso de aplicaciones en línea para hacer o recibir llamadas.	Las personas jóvenes hacen menor uso del teléfono fijo
Variable dependiente	Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas internacionales	Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas	Uso de su teléfono fijo para hacer y/o recibir llamadas
Variable independiente	Llamadas por app a un destino internacional	Llamadas por app a un destino nacional	Edad
Conclusión 2021	✗	✗	✗
Conclusión 2019	—	—	—
Conclusión 2018	—	—	—

✗ SE RECHAZA ✓ SE ACEPTA — NO INCLUIDA

5.6 Resultados validación de hipótesis para el servicio postal

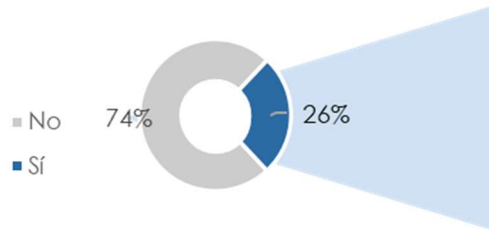
Previo a las hipótesis sobre servicio de mensajería de documentos, es importante abordar el comportamiento que la población revela sobre este tema.

Gráfica 31. Formato de recepción de facturas y documentos en el hogar.



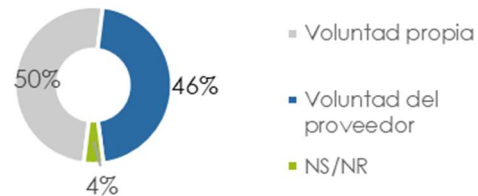
Gráfica 32. Reducción facturas en papel que recibe en el hogar

P131. En los últimos 12 meses, ¿Se ha reducido el número de facturas, extractos o similares que recibe en papel, en su hogar?



Base: Total encuestados mayores de edad(Real)	2.865
Base: (Exp. Mil)	15.311

P132. . En su hogar se redujo el número de facturas, extractos o similares que recibe en papel, ¿Por voluntad propia o voluntad del proveedor?



Base: Total Encuestados mayores de edad (Real)	701
Base: (Exp. Mil)	4.037

Si bien el 87% de la población expresa que aún recibe sus facturas (de servicios públicos, extractos y documentación similar) en papel, un 25% de la población expresa que los recibe a través de un medio electrónico (Ver Gráfica 31). De la misma manera, el 26% de la población manifiesta haber reducido el número de facturas que recibe en papel en los últimos 12 meses, la mitad de este grupo afirma haberlo hecho por voluntad propia (Ver Gráfica 32).

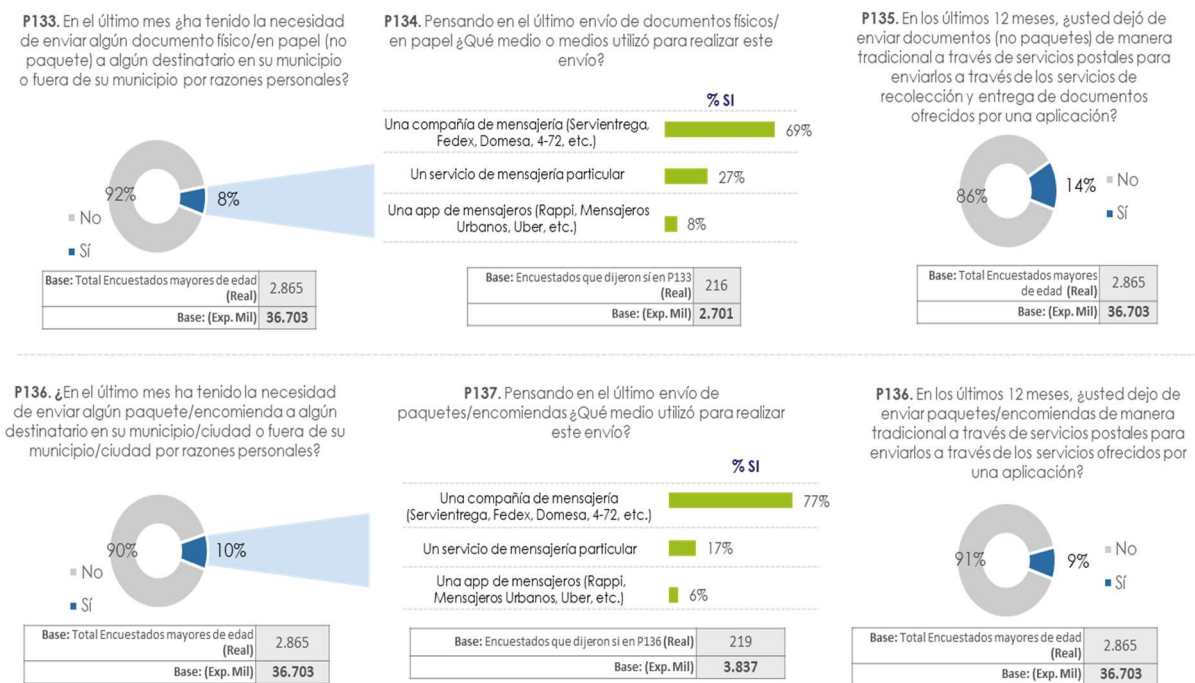
En este capítulo se buscó evidencia para describir la relación entre servicios postales tradicionales para enviar paquetes y documento con las aplicaciones en las que se puede ordenar este tipo de servicio.

H6.1 (H6.2): La probabilidad de que un usuario utilice medios tradicionales para envío de paquetes (documentos) se relaciona *negativamente* con la utilización aplicaciones para su envío.

- *Variable dependiente:* Utilizó el medio tradicional para realizar el envío de paquetes (documentos).
- *Variable independiente:* Utilizó aplicaciones para realizar el envío de paquetes (documentos).
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- *Resultado de la estimación:* Las variables son colineales en ambos casos, entonces las variables independientes son omitidas en la estimación.
- *Conclusión:* No se puede concluir nada sobre la relación entre las variables.

La hipótesis **H6.1** hace referencia al envío de paquetes, mientras que la hipótesis **H6.2** se refiere al envío de documentos. En ambos casos, fue imposible llegar a una conclusión, lo que puede ser explicado por la cantidad de personas en la muestra que tienen la necesidad de realizar dichas tareas (ver grafica 33). Se puede evidenciar que el envío de paquetes o documentos no es una necesidad frecuente en la población, pues la proporción de personas con esta necesidad durante el último mes no supera el 10% para ninguno de los dos casos, más aún la incidencia de servicios alternativos a través de un OSP registran cerca de un 1% de incidencia sobre el total de población. En este sentido, se evidencia que abordar esta temática en un contexto tan general no aporta resultados. Es probable que indagar estas hipótesis en una población que realmente cuenta con la necesidad de realizar estas tareas dé mayor claridad al análisis. Frente a esta incidencia, como ya se había escrito en el capítulo de voz fija, es importante establecer que en fenómenos de muy baja penetración la limitada cantidad de observaciones le resta poder a los modelos y hacen poco probable que se detecten cambios como los que se quieren observar.

Gráfica 33. Envío de documentos y paquetes



En segunda instancia se procede a validar el uso de envío de paquetes o documentos con respecto a la edad.

H6.3 (H6.4): Las personas jóvenes hacen *mayor* uso de servicios de mensajería de paquetes (documentos) por medio de aplicaciones.

- *Variable dependiente:* Utilizó aplicaciones para realizar el envío de paquetes (documentos).
- *Variable independiente:* Edad.

- Prueba de hipótesis: $H_0: \beta = 0$; $H_a: \beta \neq 0$
- Resultado de la estimación:

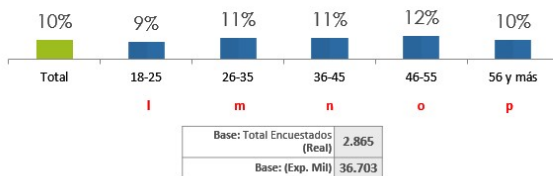
	Hipótesis 6.3	Hipótesis 6.4
Edad (β)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Constante		
Observaciones	260	87
R-cuadrado		
Resultados	Efectos marginales promedio	Efectos marginales promedio
Factor	Persona	Persona
Controles	Estrato Sexo	Estrato Sexo
Efectos fijos		Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

- **Conclusión:** En ningún caso se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues los coeficientes no son significativos. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el uso de aplicaciones para realizar el envío de paquetes (documentos) y la edad. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Gráfica 34. Envío de paquetes por grupo de edad

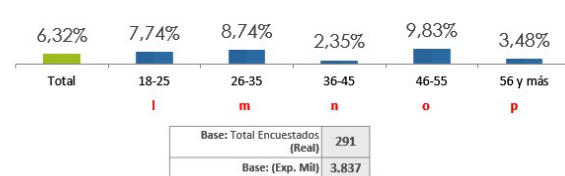
P136. ¿En el último mes ha tenido la necesidad de enviar algún paquete/encomienda a algún destinatario en su municipio/ciudad o fuera de su municipio/ciudad por razones personales?

%SI



P137. Pensando en el último envío de paquetes/encomiendas ¿Qué medio utilizó para realizar este envío?

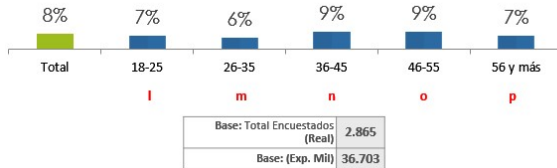
%Una app de mensajeros (Rappi, Mensajeros Urbanos, Uber, etc.)



Gráfica 35. Envío de documentos por grupo de edad

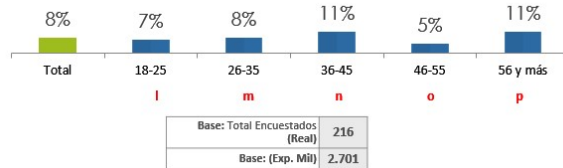
P133. En el último mes ¿ha tenido la necesidad de enviar algún documento físico/en papel (no paquete) a algún destinatario en su municipio o fuera de su municipio por razones personales?

%SI



P134. Pensando en el último envío de documentos físicos/ en papel ¿Qué medio o medios utilizó para realizar este envío?

%Una app de mensajería (Rappi, Mensajeros Urbanos, Uber, etc.)



Según el comportamiento de **H6.3** y **H6.4** no se encontró evidencia de una relación entre el envío de paquetes o documentos por aplicaciones y la edad. Resultado que es soportado por los descriptivos de la encuesta que no reflejan diferencia significativa por grupo de edad (ver graficas 34 y 35).

H6.5 (H6.6): Los estratos socioeconómicos altos tienen *mayor* uso de los servicios de mensajería de paquetes por medio de aplicaciones.

- *Variable dependiente:* Utilizó aplicaciones para realizar el envío de paquetes (documentos).
- *Variable independiente:* Estrato.
- *Prueba de hipótesis:* $H_0: \forall \beta_i = 0$; $H_a: \exists \beta_i \neq 0$; $i = \{1,2\}$
- *Resultado de la estimación:*

	Hipótesis 5	Hipótesis 6
Estrato medio (β_1)	0.04 (0.04)	-0.13 (0.10)
Estrato alto (β_2)	0.01 (0.06)	
Constante		
Observaciones	260	72
R-cuadrado		
Resultados	Efectos marginales promedio	Efectos marginales promedio
Factor	Persona	Persona
Controles	Área geográfica Sexo Rango de edad	Área geográfica Sexo Rango de edad
Efectos fijos		Fecha Código DANE Clúster
Errores estándar robustos en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

- **Conclusión:** En ningún caso se rechaza la hipótesis nula (H_0), pues los coeficientes no son significativos. Esto implica que no hay evidencia estadística que soporte la existencia de un efecto.
- **Interpretación:** Este resultado muestra que **no hay evidencia de una relación** entre el uso de aplicaciones para realizar el envío de paquetes (documentos) y el estrato. Es decir que no hay evidencia de una relación entre la variable independiente y la dependiente.

Finalmente, al evaluar el envío de paquetes o documentos a través de aplicaciones tampoco se encuentra una relación con el estrato socioeconómico.

El 90% de la población no tiene la necesidad de enviar paquetes o documentos. Además, es un servicio que no presenta una alta frecuencia de uso. El hecho de que algunas hipótesis no se pudieran comprobar puede reflejar que el ritmo de adopción en este mercado todavía no es alto. Vale la pena reforzar de nuevo la idea que, frente a fenómenos de muy baja penetración, la limitada cantidad de observaciones le resta poder a los modelos y hacen poco probable que se detecten cambios como los que se pretenden observar.

Tabla No. 11 Resumen de la validación de hipótesis para mensajería de paquetes y documentos

	Hipótesis 6.1	Hipótesis 6.2	Hipótesis 6.3	Hipótesis 6.4	Hipótesis 6.5	Hipótesis 6.6
Descripción	La probabilidad de que un usuario utilice medios tradicionales para envío de paquetes se relaciona negativamente con la utilización aplicaciones para su envío.	La probabilidad de que un usuario utilice medios tradicionales para envío de documentos se relaciona negativamente con la utilización aplicaciones para su envío.	Las personas jóvenes hacen mayor uso de servicios de mensajería de paquetes por medio de aplicaciones.	Las personas jóvenes hacen mayor uso de servicios de mensajería de documentos por medio de aplicaciones.	Los estratos socioeconómicos altos tienen mayor uso de los servicios de mensajería de paquetes por medio de aplicaciones.	Los estratos socioeconómicos altos tienen mayor uso de los servicios de mensajería de documentos por medio de aplicaciones.
Variable dependiente	Medio utilizado para realizar envío de paquetes – Tradicional	Medio utilizado para realizar envío de documentos Tradicional	Medio utilizado para realizar envío de paquetes –app	Medio utilizado para realizar envío de documentos – app	Medio utilizado para realizar envío de paquetes - app	Medio utilizado para realizar envío de documentos – app
Variable independiente	Medio utilizado para realizar envío de paquetes –app	Medio utilizado para realizar envío de documentos –app	Edad	Edad	Estrato	Estrato
Conclusión 2021			X	X	X	X
Conclusión 2019	—	—	—	—	—	—
Conclusión 2018	—	—	—	—	—	—

X SE RECHAZA **✓ SE ACEPTA** **— NO INCLUIDA**

No hay resultado, por el peso del fenómeno cercano al 10% y a alta multicolinealidad entre las variables de interés por lo que se excluye la independiente.

6. Conclusiones

Las dinámicas de relación entre versiones tradicionales de los diferentes servicios y versiones alternativas basadas en plataformas online varían presentando escenarios en donde se relacionan estrechamente o levemente y en una gama amplia de posibilidades de convivencia.

La voz móvil, un escenario en donde los usuarios mixtos, aquellos que usan a la vez un OSP de voz y los servicios de voz del operador móvil, representan el comportamiento más frecuente.

En el caso de los servicios de voz móvil, se observa una convivencia enmarcada en la simultaneidad o alternancia de los servicios tradicionales y los servicios OSP de voz.

Es posible que este comportamiento esté relacionado con que los operadores móviles en general ofrecen acceso a paquetes de voz al activar paquetes de internet móvil, lo cual le da al usuario la posibilidad de tener disponibles los dos canales de comunicación. Si bien en 2019 se concluyó que las llamadas por OSP sí disminuyen la probabilidad de realizar llamadas por operador, esta nueva medición permite concluir que el uso de voz por un OSP no genera abandono del uso de voz por operador.

Más en detalle se puede observar que en tendencia el porcentaje de aquellas personas que llaman por operador, pese a haber disminuido en el periodo de 2018 a 2019, se mantiene con respecto al año pasado (87%); quienes llaman por aplicación han ido aumentando su penetración paulatinamente, se estimó en 66% en 2018, subió 8pp en 2019, y ha llegado a 78% en 2021 (Ver gráfica 1).

Por otro lado, al indagar a fondo en el comportamiento de las llamadas por aplicación con relación a la edad se encuentra que los jóvenes tienen mayor afinidad a los servicios ofrecidos por OSP, comportamiento que se mantiene la conclusión a lo largo de los años.

También cabe destacar que el uso de aplicaciones para hacer o recibir llamadas no se relaciona con el nivel socioeconómico ni con el valor del dispositivo o plan. Se sospecha que el estrato socioeconómico es una variable que no captura bien el ingreso de los hogares, por lo cual quizás no es una variable adecuada para generar conclusiones al respecto.

En línea con las conclusiones de 2019 y 2018 no se evidencia que el uso de servicios OTT tenga un efecto en el mercado de dispositivos móviles ni en el aumento del consumo de planes móviles. Contrario a lo planteado en algunas hipótesis donde se esperaba encontrar que la población que gasta más en planes móviles o con ingresos más altos usara más en promedio las llamadas por OSP, se evidencia un promedio menor de llamadas por OSP en el rango de gasto de \$30.000 a \$100.000 donde es más frecuente contar con planes de voz ilimitados. La preferencia de uso de las llamadas por operador muy posiblemente este ligado a la calidad de las llamadas.

En el territorio de la mensajería de texto, y especialmente al concentrarse en el envío de mensajes se encuentran usuarios más cercanos al uso del OSP que al uso de mensajes de texto a través del operador móvil (SMS).

Tal como en 2019, se validó que la incidencia del uso de mensajería tradicional ha disminuido a medida que la mensajería a través de aplicaciones ha aumentado. En esta medición se evidencia que el uso

de la mensajería por OSP no varía por características como la edad, el nivel socioeconómico en que se reside, la inversión de dinero en dispositivos o en planes móviles, así las cosas, se puede hablar de que entre usuarios de dispositivos móviles inteligentes (smartphones) hay una cobertura generalizada de un servicio como WhatsApp o más ampliamente de plataformas de mensajería de texto.

Es muy interesante encontrar cómo hay indicios de una relación fuerte entre el comportamiento de enviar y recibir mensajes de texto por un OSP y la cantidad de llamadas que se realizan por operador móvil, parece existir cierta preferencia por llevar algunas conversaciones al escenario de los mensajes de texto y dejar de hacerlas a través de llamadas por el operador móvil.

En otras palabras, la voz a través del operador móvil tiene una relación inversa con la mensajería OSP: Quienes envían más mensajes por OSP hacen menos llamadas por el operador. A pesar de observar esta relación no hay indicios de que se deje de llamar definitivamente a través del operador móvil al usar una aplicación para el envío de mensajes de texto.

Otra relación a observar es la que se da entre las aplicaciones que distribuyen contenido audiovisual y la televisión cerrada, incluyendo en el análisis la relación con los canales premium. Estos servicios se relacionan armónicamente, el aumento en las suscripciones de uno no parece afectar las suscripciones del otro, es más, no se puede afirmar que el tiempo dedicado a uno vaya en detrimento del otro.

El ejercicio de validación de hipótesis sugiere una convivencia en la que, como ya se mencionó, no existe competencia por el tiempo entre las dos formas de consumir (aplicaciones audiovisuales y televisión por suscripción). Incluso se puede interpretar que los usuarios han dejado a un lado ciertas actividades de su vida cotidiana para invertir más tiempo en el consumo de contenido audiovisual. Además, se puede decir que hay afinidad entre ambos métodos de entretenimiento, sin que esta situación se altere porque las OSP sean pagas o no.

Se sospecha que este resultado puede estar dado por dos hechos importantes. El primero es que la pandemia haya provocado que el tiempo dedicado a este tipo de actividades se incrementara: más tiempo en casa posiblemente afectó el interés en el consumo audiovisual. El segundo se relaciona con una sensible división entre los géneros de contenido consumidos a través de las aplicaciones audiovisuales y de la televisión por suscripción, por ejemplo, noticias y telenovelas muestran un alto consumo con televisión cerrada y películas y series en aplicaciones de contenido audiovisual.

La cantidad de contenidos consumidos a través de aplicaciones audiovisuales no varía por nivel socioeconómico ni por el monto gastado en el plan fijo de Internet; sin embargo, su uso sí es sensible a la inversión en dispositivos y a la edad.

En el territorio de los contenidos de audio también hay relaciones para estudiar, las OSP de contenidos de audio pueden estar generando dinámicas con las emisoras de radio que en nuestro país distribuyen su señal de manera radiodifundida por las bandas AM y FM, pero en el mismo nivel de importancia está la relación que el proceso de transformación digital de la radio genera al diversificar sus formas de difusión. Estas mismas emisoras que utilizan las bandas AM y FM también distribuyen el mismo contenido o contenidos similares a través del streaming en páginas web y aplicaciones propias o de terceros.

En este sentido se observan dos territorios, uno en donde la radio AM y FM aún concentra sesiones de consumo y horas de consumo de manera importante frente a las sesiones y horas de consumo que se da en su versión en streaming. El otro territorio es el de la música como contenido, en este hay una relación más balanceada entre el número de sesiones o veces de consumo que se da sobre las aplicaciones de audio pagas o gratuitas y las veces que se busca este tipo de contenido en emisoras AM o FM.

En síntesis, se identifica que no hay sacrificio de horas entre el audio por internet y el consumo de audio AM y FM en su formato más general que incluye la radio hablada y la radio musical.

Es diferente cuando se hace foco sobre la música como contenido, en este caso el aumento en el número de veces que se usa una OTT de audio o de radio a través de internet para escuchar música se relaciona con una disminución en el uso de radio tradicional AM FM. Esta condición es sensible a la edad pues usuarios más jóvenes reflejan un mayor uso de OSP, mientras que los usuarios más adultos reflejan mayor consumo de AM FM.

Otra relación que se buscó observar es la que se da entre la telefonía fija de larga distancia nacional e internacional y el uso de aplicación para hacer llamadas de voz. Una relación difícil de observar porque los que declaran hacer uso de la telefonía fija para este fin son pocos, especialmente en el caso de la larga distancia internacional y porque hay un jugador adicional en la relación que no se pudo involucrar en la observación que es el servicio de telefonía móvil para llamadas de ciudad a ciudad y de país a país. **Bajo esta advertencia hay que decir que los modelos no aportaron indicios para afirmar que las aplicaciones de voz generaran reducciones en la cantidad de llamadas de larga distancia que se realizan a través del teléfono fijo.**

Finalmente se buscó describir la relación entre el envío de paquetes y documentos a través de servicios postales tradicionales y el envío de estos mismos a través de aplicaciones para este fin. En este caso hay que decir que la necesidad de enviar un paquete o documento es de baja incidencia, cerca del 10% de la población lo hizo en el último mes. Pero observar esta relación trae una advertencia adicional y es que una porción inferior al 10% de quienes realizan un envío en el último mes ha utilizado un medio alternativo o aplicación para hacerlo. Este nivel de incidencia se convirtió en una barrera para lograr entender la relación a partir de los modelos aplicados. Sin embargo, es importante rescatar que se declara un proceso de transformación frente a este tipo de necesidades si se mira desde la perspectiva del receptor, uno de cada cuatro colombianos ahora recibe algún extracto o factura de manera digital y en la mitad de los casos esto ha ocurrido por iniciativa de quien recibe.

La inclusión de los módulos de mensajería de documentos y paquetes y voz fija en el estudio constituyen un punto de partida para comparación en futuras mediciones, de manera que la comprensión de los hábitos y comportamientos asociados a los usos de los servicios de telecomunicaciones tradicionales y alternativos sea cada vez más holística.

A manera de recomendación, se considera pertinente evaluar este fenómeno entre personas que tengan la necesidad de enviar paquetes o documentos, esto cambia la aproximación y puede permitir validar sobre una muestra de mayor tamaño las hipótesis planteadas con mayor precisión.