

# Patrones de acceso y análisis de gasto en telefonía móvil celular en Colombia 2001-2006

Luis Fernando Gamboa

*Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda de fondos asignados al IEP  
por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canada.*

**DIRSI - Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información**

PATRONES DE ACCESO Y ANÁLISIS DEL GASTO EN TELEFONÍA MÓVIL CELULAR EN COLOMBIA, 2001-2006

**2007**

---

GAMBOA, LUIS FERNANDO

Patrones de acceso y análisis de gasto en telefonía móvil celular en Colombia 2001-2006. Lima, DIRSI, 2007.

29 p. il. (Serie Investigaciones breves, 1)

TELEFONÍA MÓVIL / TELECOMUNICACIONES / COLOMBIA

---



Este documento se encuentra bajo una licencia de Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 3.0

Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es>

---

## Índice

Resumen .....	4
Introducción .....	4
1. Características de la oferta .....	5
2. Características de la demanda .....	8
3. Gasto en telecomunicaciones .....	12
4. Conclusiones .....	24
Referencias .....	26
Anexo .....	26

---

# Patrones de acceso y análisis del gasto en telefonía móvil celular en Colombia, 2001-2006

**Luis Fernando Gamboa<sup>1</sup>**

Universidad del Rosario

Bogotá-Colombia

## Resumen

El acceso a la telefonía móvil celular (TMC) ha crecido durante los últimos años en el ámbito de los hogares en Colombia. Este incremento se ha registrado especialmente en los hogares de menor ingreso, luego de la expansión inicial ocurrida en las principales regiones del país a finales de los años ochenta. Los niveles actuales de penetración de la telefonía móvil son cercanos al 75% de la población colombiana. De acuerdo a los patrones de gasto, se encontró que la telefonía es un bien de lujo dado que la elasticidad ingreso es superior a uno. En las regiones de menores ingresos el coeficiente es aún mayor, lo que demuestra que la telefonía en general adquiere mayor importancia cuanto mayor es el nivel socioeconómico. Las medidas regulatorias han estimulado el acceso de los más pobres a este servicio y han establecido lineamientos para el desarrollo del sector.

## Introducción

El uso de la telefonía celular se ha expandido por múltiples factores, entre ellos la disminución de los costos, la facilidad que supone construir redes para telefonía móvil en comparación con las redes de telefonía fija, y la disponibilidad de servicios, como el de la recepción de mensajes de texto y voz, la identificación de llamadas y el correo de voz. Banerjee y Ros (2004) estudian los patrones internacionales de la penetración de los móviles y encuentran que existen patrones técnicos y económicos de sustitución entre móviles y fijos que difieren entre países. En Colombia, el crecimiento de la telefonía móvil ha sido considerablemente alto en el período 2004-2007. Este crecimiento, unido a la creación de nuevos servicios a través de las mismas redes, han consolidado el sector.

Por lo anterior, la telefonía móvil se ha convertido en el motor de crecimiento de las telecomunicaciones, y a la vez, en la forma de comunicación que más se ha desarrollado en el mundo. Según el Wireless World Forum, en Estados Unidos los jóvenes gastan más en sus teléfonos móviles que los principales mercados europeos juntos (Francia, Reino Unido, Alemania, España e Italia). En los juegos para celular de Estados Unidos se tienen más ingresos que en las descargas, que son las que generan más ganancias actualmente. Así, los ingresos que provienen de fuentes diferentes a las comunicaciones entre personas han ganado importancia relativa para los operadores.

---

<sup>1</sup> El autor agradece el financiamiento del presente estudio a la Red DIRSI y los aportes de Luis Gutiérrez. Las opiniones expresadas no comprometen a dicha entidad. Se agradece también la valiosa colaboración de Andrés García S. para obtener la información :  
E-mail del autor: lfgamboa@urosario.edu.co

En el ámbito internacional, el crecimiento es mayor en los países en desarrollo que entraron después a la telefonía móvil. Sin embargo, las ventas se orientan cada vez más hacia otras fuentes. Si bien en primer lugar se busca acceder al posible usuario, una vez que éste ha empezado a utilizar el servicio, el siguiente paso para los operadores es incentivar su consumo.<sup>2</sup>

Este documento busca identificar, por un lado, los patrones de penetración de la telefonía celular en Colombia, y por otro, la importancia que tiene el gasto en telecomunicaciones (tanto en teléfono fijo como móvil) en los hogares colombianos. Para el primer objetivo, se usará la Encuesta Continua de Hogares (ECH) 2001-2006, que permite identificar el número de hogares que tiene celular y sus condiciones socioeconómicas. Para el segundo objetivo, se hará uso de la Encuesta de Calidad de Vida del 2003 (ECV-03), que tiene información sobre la estructura de gastos de los hogares, y a partir de ella se estiman las elasticidades ingreso y las curvas de Engel. Para este último caso se llevan a cabo dos aproximaciones: la paramétrica, que se basa en el enfoque de Working y Lesser, y la aproximación no paramétrica.<sup>3</sup>

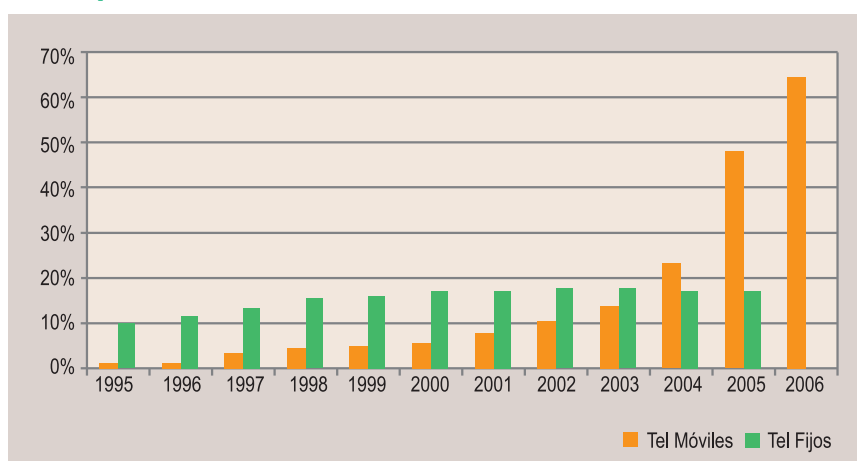
En las dos siguientes secciones se presenta la evolución del mercado de telefonía móvil en Colombia desde el punto de vista de la oferta y después de la demanda. En otra sección se estiman las curvas de Engel en telecomunicaciones en Colombia y se muestran los patrones de gasto según los diferentes grupos de ingresos. Finalmente, se hacen algunas recomendaciones de política.

## 1. Características de la oferta

En Colombia, el servicio de telefonía celular empezó a funcionar en 1994. A partir de entonces se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de la economía. A mediados del 2004, el número de líneas móviles por habitante superó al de líneas fijas. El crecimiento en las líneas móviles se acentuó en los últimos tres años (se pasó de 6 millones de abonados a 30 millones entre diciembre del 2003 y marzo del 2007), lo que implica que la penetración móvil aumentó de 14% a 67% durante ese periodo

### Gráfico 1 Descripción del sector de telefonía móvil celular (TMC) en Colombia

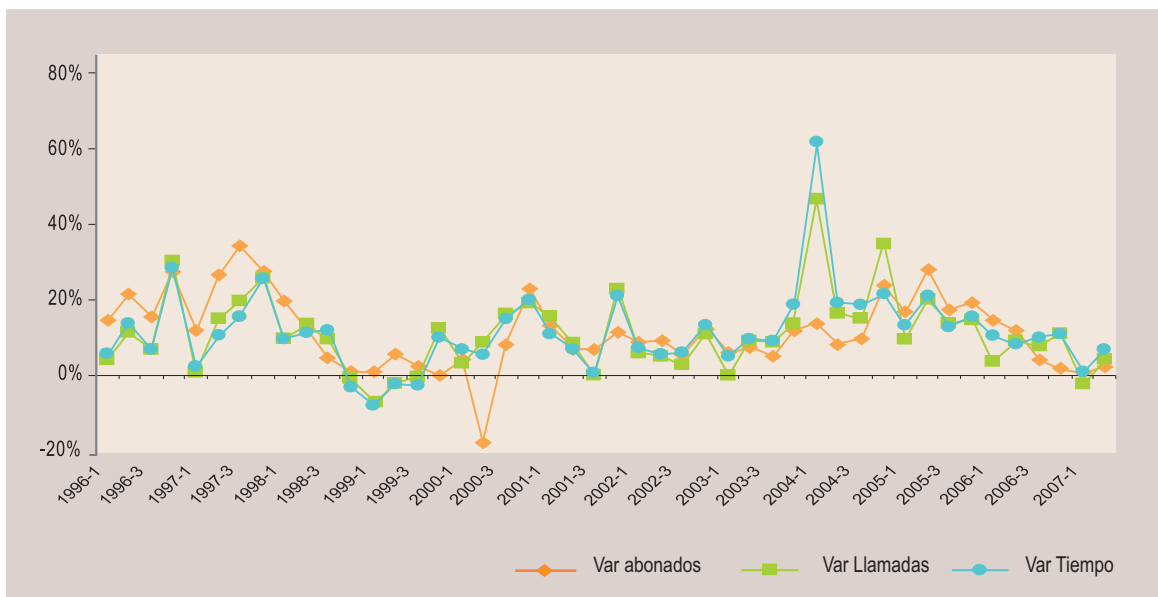
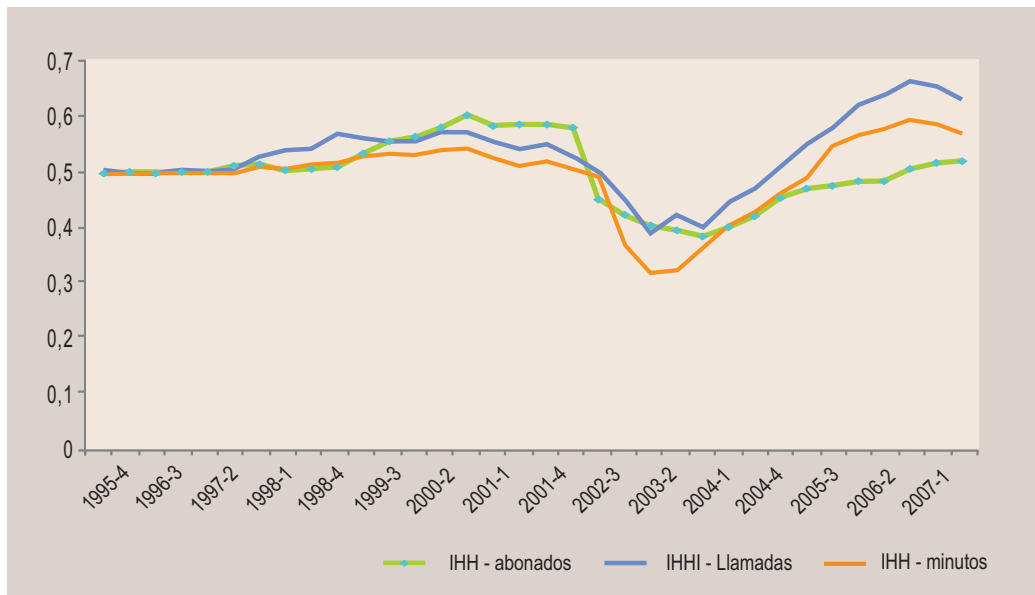
#### Líneas telefónicas por habitante (1995-2006)



2 Actualmente los usuarios usan voz y texto, y se calcula que para finales de esta década la comercialización de música, juegos, ringtones y televisión a través del teléfono móvil será la principal fuente de recursos de los operadores móviles.

3 En las estimaciones respectivas se utiliza el paquete estadístico STATA 9.2.

## Índice de Herfindahl-Hirschman en telefonía móvil (1995-2007)



Fuente: Ministerio de Comunicaciones. Cálculos del autor para el 2007, dato a 30 de junio de ese año.

---

Las tres compañías operadoras de telefonía en Colombia (Comcel, Movistar, TIGO)<sup>4</sup> tienen una cuota de mercado muy distinta entre ellas. Los resultados en concentración industrial parecen evidenciar que durante los primeros años hubo una repartición equitativa del mercado y que la competencia se intensificó con la entrada de la modalidad prepago y el posterior ingreso al mercado de OLA —hoy TIGO—. Como se puede ver en la evolución del coeficiente de concentración de Herfindahl-Hirschman (Gráfico 1), esto se vuelve a estabilizar después del 2005 pero a un nivel de concentración mayor que el de la década anterior.<sup>5</sup>

La competencia y el dinamismo en el sector se reflejan en las tasas de crecimiento de los abonados, las llamadas y el tiempo facturado. En la parte inferior del Gráfico 1 se destacan dos periodos de altas tasas de crecimiento: 1996-1998 y 2003-2005. Además, en solo una década (1996-2006) la telefonía móvil celular (TMC) pasó a representar de un 11% a más del 45% de los ingresos del sector de telecomunicaciones, mientras que la participación de la telefonía de larga distancia ha disminuido considerablemente, según datos de la Comisión de Regulación en Telecomunicaciones (CRT). Es importante mencionar que Colombia atravesó una recesión a fines de la década del noventa, lo que puede explicar que el número de abonados se estancara durante ese periodo.

Sin embargo, el uso de la TMC no ha sido igual en todos los niveles de ingreso. Según Booz Allen & Hamilton, en 1999 más del 90% de los usuarios en Colombia pertenecían a los estratos 4, 5 y 6, que son los de ingreso alto. Se logró expandir considerablemente la TMC con la entrada en vigencia de la modalidad prepago en 1997. Esta modalidad ganó espacio rápidamente. Según datos del Ministerio de Comunicaciones, mientras que a finales de 1997 tenía el 3,8% de los usuarios, a fines del 2001 y del 2006 su participación ascendió al 75,1% y 83,1%, respectivamente. Esto demuestra que la modalidad pospago ha cedido espacio a la prepago y puede ayudar a explicar la caída en los ingresos promedio por usuario (ARPU, por sus siglas en inglés), puesto que se trata de usuarios de menor consumo.

Aparte de ello, los ingresos promedio han disminuido considerablemente durante este periodo por otros factores, como el uso del servicio de venta de minutos en la calle, el uso de los mensajes de texto y los planes tarifarios que ofrecen los operadores.<sup>6</sup> El servicio informal de venta de minutos en la calle surge, entre otras razones, porque el usuario prepago paga un precio más alto que el pospago y diferencial según la red a la que se comunique. Los precios que se ofrecen en este mercado son generalmente inferiores a los que se cobran por llamadas entre usuarios de diferente operador y, por consiguiente, este servicio se ha convertido en una alternativa para reducir el gasto en telefonía. En particular, los usuarios de menores ingresos se han beneficiado en doble sentido. Por un lado, tiene precios más económicos que sus planes de telefonía; por otro, este servicio se ha convertido en una alternativa de generación de ingresos.

---

4 Entre 1994 y el 2006 se han dado varios cambios en la propiedad de estas empresas. Las dos primeras son operadoras de telefonía móvil celular (TMC) que se encuentran en el mercado desde el comienzo, pero que han tenido cambios en la propiedad e incluso en la marca comercial. En el 2003 entraron los sistemas de comunicación personal (PCS) e ingresó al mercado Colombia Móvil con la marca comercial OLA; luego el control fue asumido por el grupo Millicom bajo la marca comercial TIGO. Movistar, que es la marca comercial del grupo Telefónica Móviles de España, compró a Bellsouth, quien a su vez había comprado antes a Celumóvil. Comcel es la marca comercial del grupo América Móvil.

5 Esta misma competencia ha llevado a que la tasa de retiros (retiros/abonados) sea cercana al 10% trece años después de la entrada de los operadores, puesto que muestra de una u otra forma la dureza con la que están compitiendo las compañías operadoras por los usuarios.

6 Sin embargo, en las comunicaciones originadas en la red fija de telefonía fija con destino a TMC y PCS, los precios no han tenido el mismo comportamiento y ello fue tenido en cuenta por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones para establecer precios máximos y así reducir los precios que se venían cobrando.



---

## 2. Características de la demanda

Desde el punto de vista de la demanda, no existen estudios detallados sobre el acceso al celular en Colombia. La poca disponibilidad de estadísticas desagregadas y la imposibilidad de vincularlas con las características de las personas, impiden estudios detallados sobre los patrones de acceso y de gasto en este servicio, más aún porque el volumen de usuarios en prepago es muy grande y no se tiene información de carácter socioeconómico sobre ellos. Para efectos de este trabajo se entenderá que el hogar tiene acceso a la TMC cuando al menos uno de sus miembros tiene un teléfono celular. Aunque esta información sobre el acceso no es del todo precisa por la existencia de mecanismos como la venta de minutos, da una idea de la manera en que evolucionó el acceso en los hogares.

A continuación se calcula el nivel de acceso de los hogares según sus condiciones socioeconómicas (ingreso, nivel educativo del jefe de hogar, estrato socioeconómico y tamaño del hogar), su ubicación geográfica y su disponibilidad respecto a otros servicios de comunicación, como la telefonía fija.

De acuerdo a la ECH, entre el 2001 y el 2006 el número de hogares con celular aumentó de 1 752 629 a 7 708 330, lo que equivale a un crecimiento superior al 330% (34% anual), mientras que en telefonía fija el crecimiento fue de un 12% (2.5% anual), al pasar de 10 286 412 hogares a 11 617 197. Este crecimiento en la telefonía celular ha tenido diferentes patrones entre los usuarios. En lo que se refiere al estrato socioeconómico, la penetración de la TMC ha sido más rápida en los estratos más bajos (1 y 2), pero en todos los estratos ha aumentado el acceso.<sup>7</sup>

Cuando se analiza la información según el nivel educativo del jefe de hogar —que es una variable que tradicionalmente se asocia a la capacidad socioeconómica del hogar—, se encuentra que mientras que en el 2001 el 2,6% de los hogares cuyo jefe solo tenía primaria incompleta accedía al celular y el 36,4% en el caso de educación superior completa (universitaria o técnica), en el 2006 estos porcentajes son de 26,9% y 75,1%, respectivamente. Como se observa en el Gráfico 2, después del 2004 se intensificó el acceso en ambos niveles educativos.<sup>8</sup> En términos absolutos, en el 2001 por cada hogar con acceso a celular en el que el jefe tenía primaria incompleta, había 17 hogares en el que el jefe tenía educación universitaria; para el 2006 esta relación se redujo a cuatro.

Desde el punto de vista del ingreso del hogar, la tendencia es similar a la presentada por estrato y por nivel educativo. El coeficiente de participación permite ver que la penetración del celular ha sido común a todos los niveles de ingreso y que en los deciles de menores ingresos el aumento ha sido mayor en términos proporcionales. El decil 2 aumentó en un dos mil por ciento su acceso al celular, frente a un 153% en el decil más alto.<sup>9</sup>

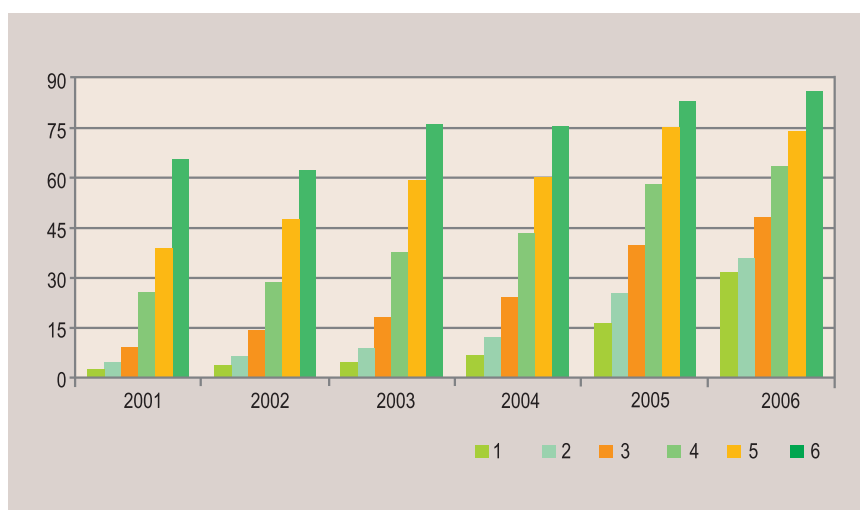
---

7 Probablemente, el número de personas del hogar con celular es mayor en los estratos altos, pero este dato no está disponible en ninguna de las dos encuestas.

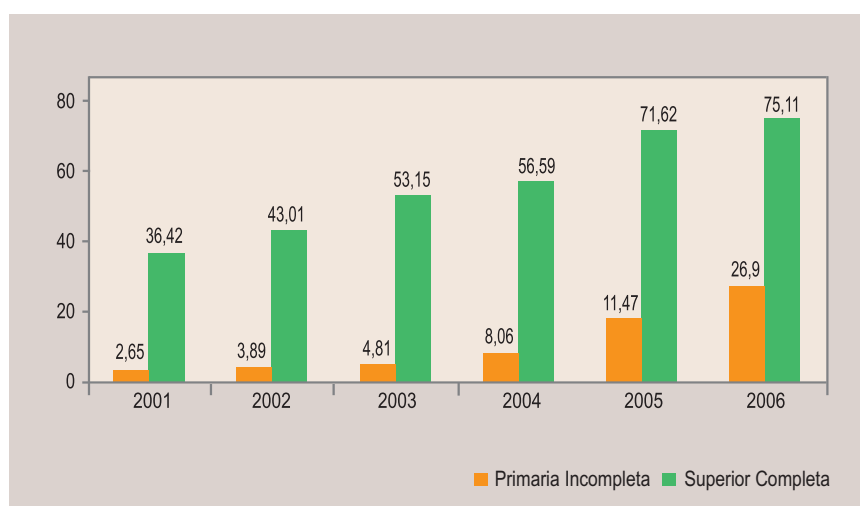
8 Para mayor detalle sobre el acceso a la TMC según todos los niveles educativos del jefe de hogar, ver el anexo al final del artículo.

9 El coeficiente de participación se obtiene de dividir el número de usuarios del decil *i* en el año *t* sobre el total de usuarios del periodo inicial.

## Gráfico 2 Hogares con celular en Colombia según estrato (%)



## Hogares con celular en Colombia según nivel educativo del jefe de hogar (%)



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECH.

Elaboración propia.

Es interesante ver cómo el acceso a la TMC en los estratos socioeconómicos medios ha crecido más rápidamente que los estratos altos (ver Cuadro 1). Esto puede obedecer a dos razones. Por un lado, los hogares de ingresos altos fueron los primeros en acceder a la telefonía móvil, y por otro, es posible que al interior del hogar, el incremento en el número de usuarios sea mayor en la población con mejor situación económica, es decir que existan más personas con celular en el hogar que en los estratos bajos y esto no es capturado por los datos. También se encontró que en los últimos años los coeficientes de participación tuvieron un salto significativo, congruente con el aumento de la competencia como producto de la entrada del tercer operador de TMC.

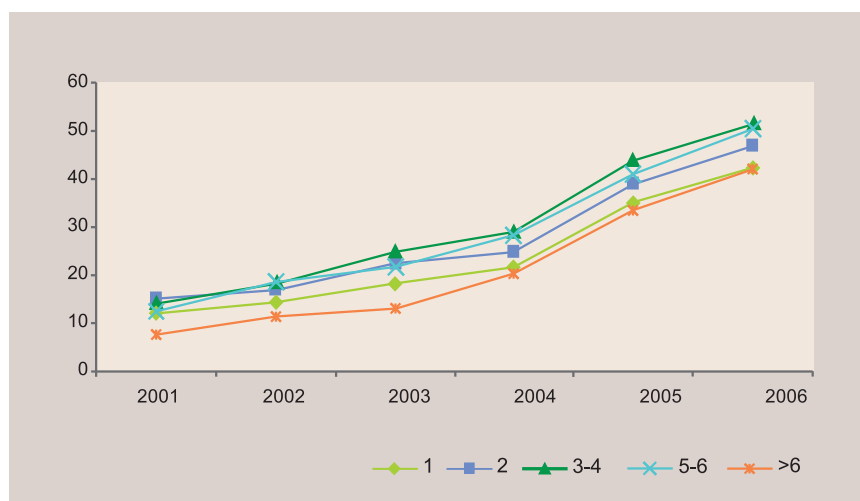
### Cuadro 1 Coeficiente de participación en la TMC según decil, Colombia (2001-2006)

Decil	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Var. acum.
1	0,03	0,03	0,02	0,03	0,11	0,22	574%
2	0,01	0,03	0,02	0,05	0,19	0,31	2086%
3	0,02	0,05	0,04	0,07	0,24	0,36	1796%
4	0,03	0,04	0,05	0,11	0,33	0,48	1542%
5	0,03	0,05	0,08	0,14	0,38	0,51	1617%
6	0,04	0,09	0,13	0,19	0,49	0,57	1274%
7	0,07	0,14	0,18	0,24	0,61	0,61	762%
8	0,11	0,16	0,26	0,32	0,67	0,75	574%
9	0,24	0,27	0,39	0,47	0,85	0,90	267%
10	0,41	0,54	0,57	0,64	1,01	1,03	153%
<b>Total</b>	<b>0,99</b>	<b>1,40</b>	<b>1,74</b>	<b>2,26</b>	<b>4,88</b>	<b>5,74</b>	<b>474%</b>

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECH.  
Elaboración propia.

Para tener una mejor idea de la distribución de los hogares que tienen acceso al celular, se analizó su tamaño. Los resultados muestran que los hogares de tamaño intermedio (3 a 4 miembros) son los que en proporción tienen más acceso al celular. Este resultado no es sorprendente si se tiene en cuenta que dichos hogares se caracterizan en general por la existencia de hijos con quienes los padres quieren tener contacto y difieren de los hogares de mayor tamaño en los que las condiciones socioeconómicas son en promedio menores, y por lo tanto, no se tiene el mismo nivel de acceso al celular.

### Gráfico 3 Hogares con celular en Colombia según tamaño (%), 2001-2006



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECH.  
Elaboración propia.

En el ámbito regional, el comportamiento no es muy diferente. Sin embargo, las comparaciones en algunos casos no son posibles por confiabilidad estadística. Para el año 2003, se puede observar una mayor penetración de la TMC en las regiones que tienen un mayor ingreso per cápita. Aunque el análisis cubre solo las trece principales ciudades colombianas, la población de las mismas representa más del 70% de la población total de Colombia, y en ese sentido, es representativa de lo que sucede en el ámbito nacional urbano.

**Cuadro 2**  
**Hogares de las principales ciudades de Colombia con acceso a TMC, 2001-2006**

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	Variación anual promedio
<b>Medellín</b>	Hogares	203 673	265 905	437 355	571 616	854 425	1 160 315	41,6%
	% de la ciudad	9,41	12,43	19,50	24,82	36,28	47,09	
<b>Barranquilla</b>	Hogares	110 779	123 172	157 032	253 599	352 197	524 537	36,5%
	% de la ciudad	11,71	12,85	15,79	24,53	33,93	47,66	
<b>Bogotá</b>	Hogares	899 021	1 146 427	1 329 685	1 758 695	2 726 370	3 282 754	29,6%
	% de la ciudad	17,72	22,36	24,81	31,17	47,08	52,50	
<b>Cartagena</b>	Hogares	38 705	33 759	68 785	94 528	163 760	255 926	45,9%
	% de la ciudad	7,55	6,53	12,48	15,77	26,54	41,95	
<b>Manizales</b>	Hogares	29 172	40 435	80 272	80 594	136 350	160 296	40,6%
	% de la ciudad	10,81	14,32	27,00	26,91	44,39	51,47	
<b>Montería</b>	Hogares	11 044	16 960	22 814	33 289	63 009	87 794	51,4%
	% de la ciudad	6,90	10,32	13,54	18,68	35,25	48,06	
<b>Villavicencio</b>	Hogares	19 723	33 603	54 700	64 040	123 178	87 083	34,6%
	% de la ciudad	9,34	14,80	23,58	25,94	50,09	33,53	
<b>Pasto</b>	Hogares	18 243	31 187	47 560	64 806	100 259	123 391	46,6%
	% de la ciudad	7,95	13,49	19,22	25,65	38,14	44,86	
<b>Cúcuta</b>	Hogares	18 141	27 071	79 301	87 262	149 086	169 193	56,3%
	% de la ciudad	3,31	4,87	13,74	14,48	23,98	26,35	
<b>Pereira</b>	Hogares	50 056	89 938	118 747	159 874	250 377	335 737	46,3%
	% de la ciudad	11,34	19,44	24,44	32,37	48,77	63,43	
<b>Bucaramanga</b>	Hogares	67 231	82 178	155 713	179 293	264 551	392 761	42,3%
	% de la ciudad	10,09	11,97	22,00	23,44	35,16	51,18	
<b>Ibagué</b>	Hogares	29 821	35 204	52 573	68 197	106 196	92 832	25,5%
	% de la ciudad	9,92	11,53	16,45	21,04	32,01	26,83	
<b>Cali</b>	Hogares	248 703	362 683	499 980	510 219	840 975	1 034 446	33,0%
	% de la ciudad	14,36	20,62	27,80	26,82	42,61	50,45	
<b>TOTAL</b>	<b>Hogares</b>	<b>1 744 312</b>	<b>2 288 522</b>	<b>3 104 517</b>	<b>3 926 012</b>	<b>6 130 733</b>	<b>7 707 065</b>	<b>34,6%</b>
	<b>% de la ciudad</b>	<b>13,16</b>	<b>17,06</b>	<b>22,20</b>	<b>26,81</b>	<b>40,90</b>	<b>48,80</b>	

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECH.  
Elaboración propia.

### 3. Gasto en telecomunicaciones

En países en vías de desarrollo como Colombia, el crecimiento de la telefonía móvil ha sido considerable en los últimos años y no existe información que permita evaluar detenidamente la estructura de gastos de los usuarios (voz, texto, otras opciones). Por ello, las aproximaciones son algo limitadas. Existen algunos estudios que han tratado de cuantificar el grado de respuesta de los consumidores frente a la TMC. En el estudio de la Comisión de Regulación en Telecomunicaciones (CRT) del 2005, se hace un resumen de las investigaciones previas sobre este tema y sobre la metodología empleada para la estimación. Sin embargo, el punto central de estos estudios es el cálculo de la elasticidad precio y acceso a la telefonía, mientras que la metodología más usada es la contingente (es decir, preguntar al consumidor sobre su reacción frente a situaciones hipotéticas).

Entre otro tipo de estudios, se encuentran los que estiman la elasticidad a partir de las observaciones de los gastos de los consumidores. En ellos se calculan los parámetros de la curva de demanda o de Engel y con ellos se estiman las respectivas elasticidades.

A partir de la estimación realizada por Ramirez *et al.* (2005) sobre la composición de los gastos de los hogares para 1997 y 2003 en Colombia sobre la base de la ECV-03, se encontró que el transporte y las comunicaciones son un bien de lujo: su elasticidad ingreso es de 1,14 y 1,26 para 1997 y 2003, respectivamente. Sin embargo, esta estimación no permite hacer inferencias sobre el gasto en comunicaciones de manera separada. Para esta estimación se utiliza la información de la ECV-03 sobre el sistema de gasto de Working y Leser aumentado:

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \ln(x) + \gamma_i (\ln(x))^2 \quad (1)$$

A partir de este sistema, es posible obtener la elasticidad ingreso y con ella se puede evaluar qué tipo de bien es la telefonía.

$$\varepsilon_i = 1 + \beta_i / w_i + 2\gamma_i \ln(x) / w_i \quad (2)$$

En consecuencia, primero se estimó la curva de Engel para el total nacional, por zona geográfica y por niveles de ingreso. Para el caso geográfico se tuvo en cuenta la división regional que usa la ECV, que incluye nueve regiones geográficas; también es posible dividir a la población por niveles de ingreso. Para este último caso se tomaron los quintiles de gasto del hogar, que es una clasificación mejor que la del propio ingreso. A continuación se presentan los resultados de las regresiones y las gráficas de dichas curvas para cada uno de estos grupos (cuadros 3 y 4).

Posteriormente, usando los coeficientes estimados y las participaciones del gasto en telecomunicaciones en el gasto total per cápita, se calculó la expresión (2), tanto en la media como en el nivel promedio para la población.

### Cuadro 3

#### Regresiones de la curva de Engel a nivel nacional y regional

	Coefficiente	Std. Err.	T
<b>TOTAL nacional</b>			
Log (gto. pc)	0,0800	0,0074	10,88
Log (gto. pc)^2	-0,0027	0,0003	-9,41
Constante	-0,5460	0,0464	-11,76
<b>REGIONES</b>			
<b>Atlántico</b>			
Log (gto. pc)	0,0011	0,0182	0,06
Log (gto. pc)^2	0,0004	0,0007	0,53
Constante	-0,0584	0,1108	-0,53
<b>Oriental</b>			
Log (gto. pc)	0,0405	0,0208	1,95
Log (gto. pc)^2	-0,0012	0,0009	-1,35
Constante	-0,3004	0,1249	-2,41
<b>Central</b>			
Log (gto. pc)	0,0786	0,0179	4,38
Log (gto. pc)^2	-0,0027	0,0007	-3,72
Constante	-0,5268	0,1094	-4,82
<b>Pacífico</b>			
Log (gto. pc)	-0,0117	0,0121	-0,97
Log (gto. pc)^2	0,0009	0,0005	1,68
Constante	0,0261	0,0708	0,37
<b>Bogotá</b>			
Log (gto. pc)	0,0826	0,0094	8,78
Log (gto. pc)^2	-0,0029	0,0004	-8,27
Constante	-0,5396	0,0622	-8,67
<b>Antioquia</b>			
Log (gto. pc)	0,0549	0,0164	3,35
Log (gto. pc)^2	-0,0021	0,0007	-3,18
Constante	-0,3366	0,1021	-3,3
<b>Valle</b>			
Log (gto. pc)	0,0763	0,0262	2,92
Log (gto. pc)^2	-0,0026	0,0010	-2,53
Constante	-0,5145	0,1656	-3,11
<b>San Andrés</b>			
Log (gto. pc)	0,0984	0,0509	1,93
Log (gto. pc)^2	-0,0037	0,0019	-1,93
Constante	-0,6261	0,3419	-1,83
<b>Amazonas</b>			
Log (gto. pc)	0,0632	0,0374	1,69
Log (gto. pc)^2	-0,0020	0,0015	-1,36
Constante	-0,4481	0,2311	-1,94

## Cuadro 4

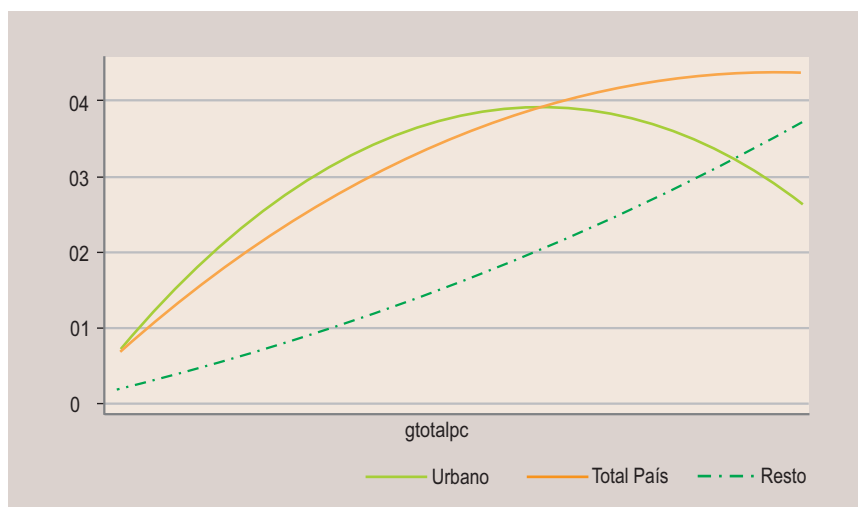
### Regresiones de la curva de Engel por quintiles de gasto del hogar

Quintil	Coef.	Std. Err.	t
<b>1</b>			
Log (gto. pc)	0,0803	0,0598	1,34
Log (gto. pc)^2	-0,0027	0,0025	-1,07
Constante	-0,5543	0,3529	-1,57
<b>2</b>			
Log (gto. pc)	0,0681	0,0440	1,55
Log (gto. pc)^2	-0,0024	0,0018	-1,33
Constante	-0,4544	0,2681	-1,7
<b>3</b>			
Log (gto. pc)	0,0557	0,1093	0,51
Log (gto. pc)^2	-0,0019	0,0044	-0,43
Constante	-0,3727	0,6711	-0,56
<b>4</b>			
Log (gto. pc)	0,0057	0,0650	0,09
Log (gto. pc)^2	-0,0002	0,0025	-0,1
Constante	-0,0051	0,4219	-0,01
<b>5</b>			
Log (gto. pc)	0,0845	0,0350	2,41
Log (gto. pc)^2	-0,0031	0,0013	-2,4
Constante	-0,5426	0,2397	-2,26

Como se puede observar en los cuadros 3 y 4, los patrones de gasto en el ámbito de las distintas regiones y de los niveles de gasto son distintos. En algunos casos, el gasto en telecomunicaciones presenta una mayor pendiente que el gasto total. Algunas de las razones que pueden explicar estas diferencias son la distancia de la región respecto a los centros de mayor desarrollo (Bogotá y Medellín) y la posibilidad de estar cerca o no de los avances tecnológicos, que es más una característica de los niveles de ingreso más alto. No obstante, en varios casos los coeficientes no resultaron ser estadísticamente significativos.

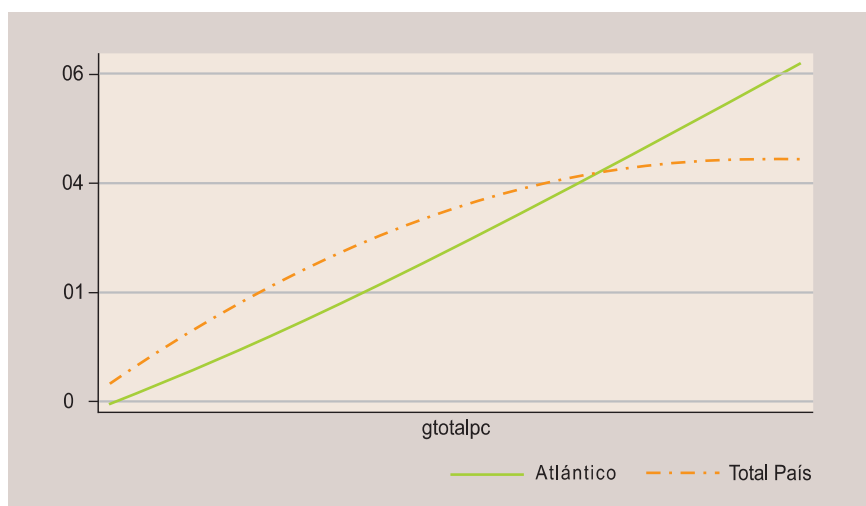
A continuación se presentan las gráficas paramétricas de Engel que se obtuvieron a partir de estas regresiones. Para todo el país se encontró que existen patrones muy distintos de uso entre las zonas urbanas y rurales, probablemente porque en las segundas, la presencia de la telefonía fija es muy baja y gran parte del gasto en telecomunicaciones está en telefonía celular y telefonía pública.

**Gráfico 4**  
**Curva de Engel telecomunicaciones (nacional y según centro poblado)**



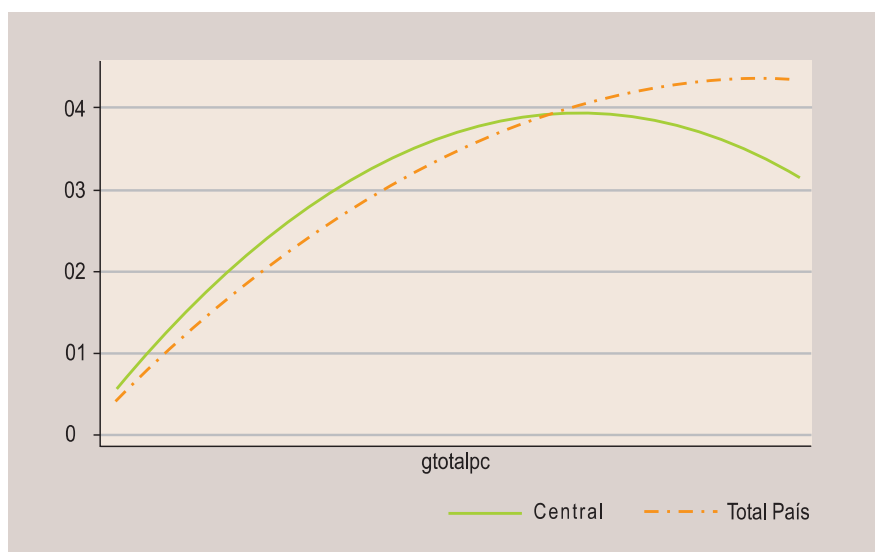
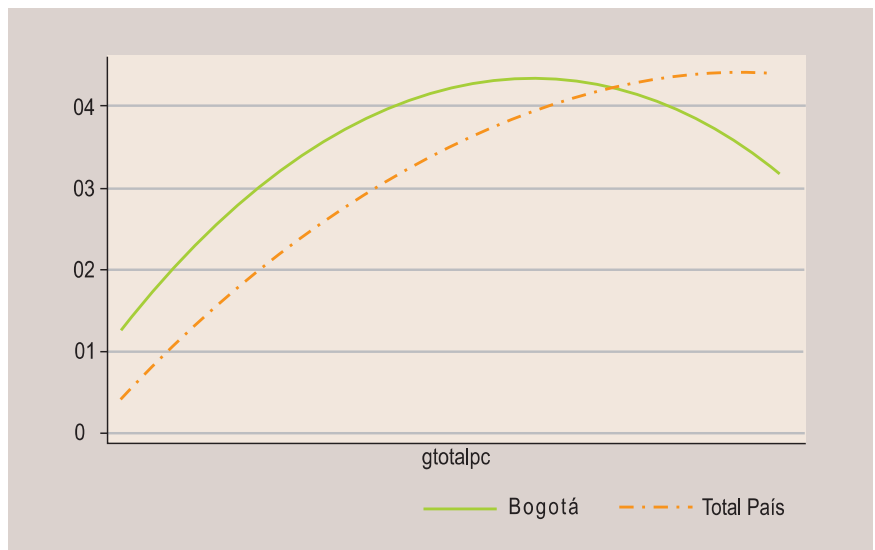
Los resultados de las gráficas muestran que existen diferencias considerables cuando se hace la aproximación por el gasto total del hogar o por el gasto per cápita, y también aparecen comportamientos distintos entre quintiles.

**Gráfico 5**  
**Curvas de Engel de gasto en telecomunicaciones en el 2003 (por regiones)**

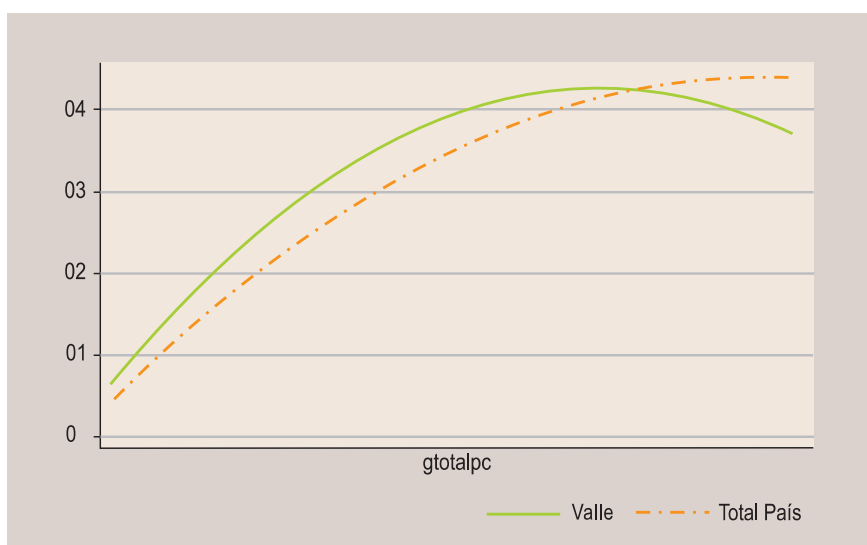
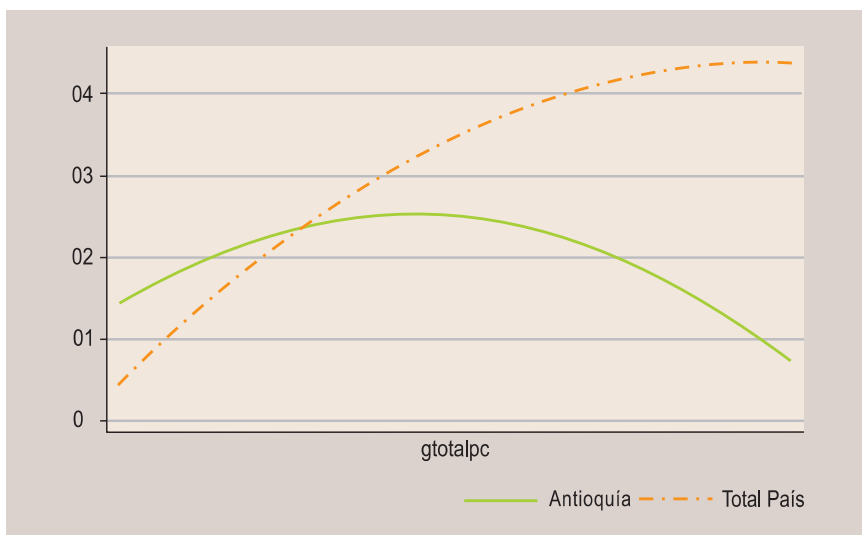
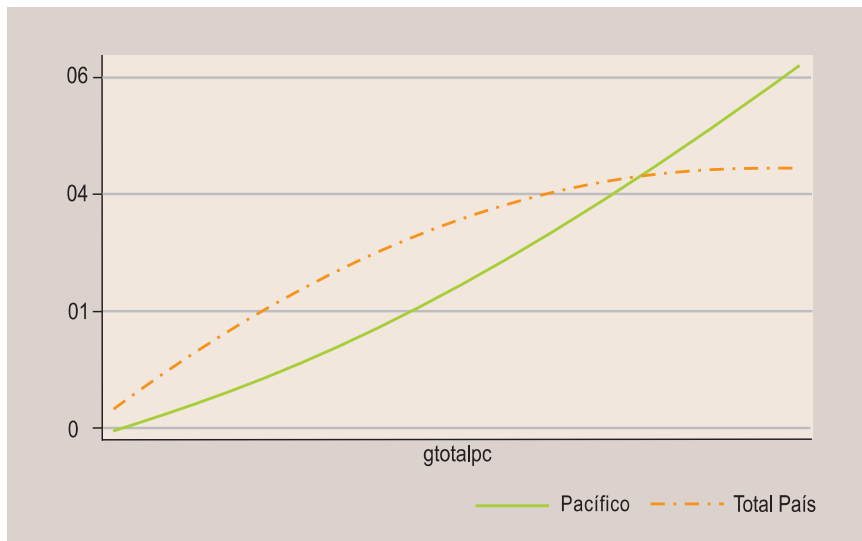


Continúa

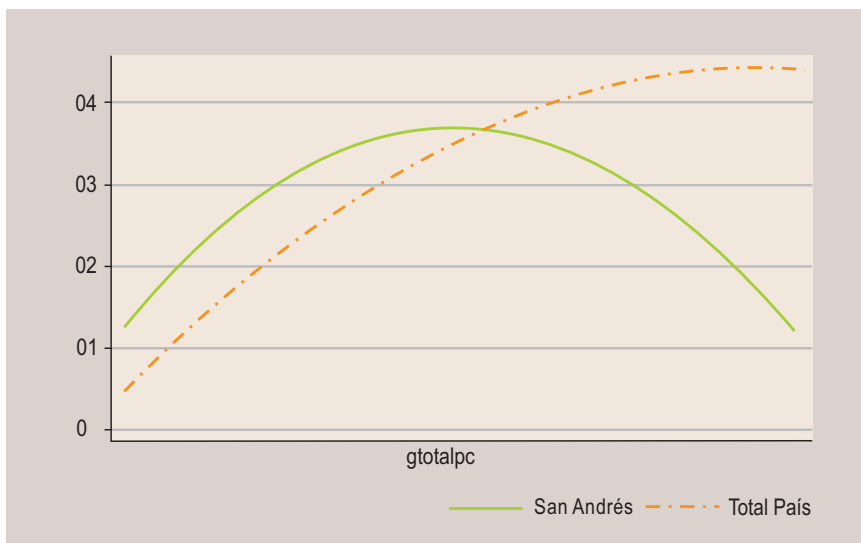




Continúa



Continúa



En el Gráfico 5 se puede ver que las pendientes de las curvas de Engel son diferentes entre regiones y que los patrones de gasto se caracterizan por ser también distintos entre las regiones de mayor y menor ingreso. Además, se puede ver que las regiones más apartadas —Oriental y San Andrés— tienen un comportamiento similar al de todo el país.

Luego de tener los coeficientes de la curva de Engel (ecuación 1), se procedió a calcular los niveles de gasto promedio y la participación promedio del gasto en telecomunicaciones de los hogares colombianos.

**Cuadro 5**  
**Gasto promedio de los hogares (según quintil y región)**

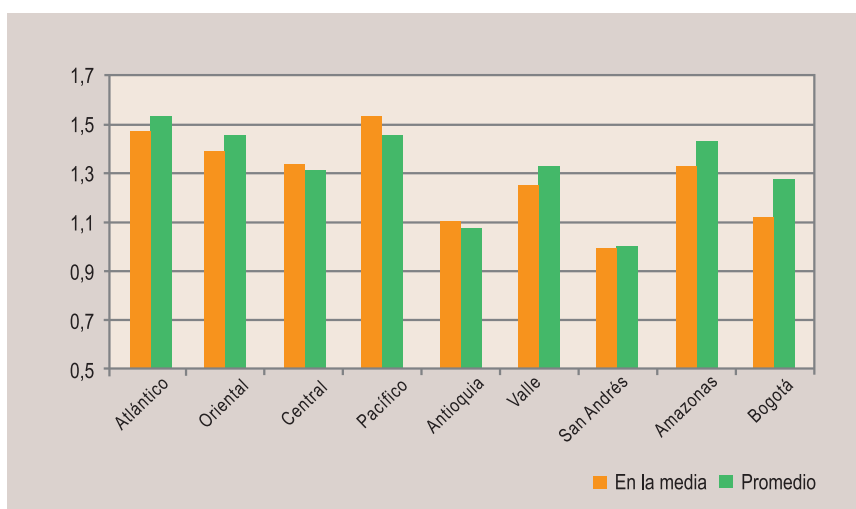
Quintil	Gasto hogar				Gasto per cápita		
	Gto. total	Gto. telcom.	Celular	Fijo	Gto. total	Gto. telcom.	Telcom./total
1	515 501	7 433	1 130	6 305	117 885	1 998	0,0169
2	663 911	11 849	1 478	10 378	164 376	2 922	0,0178
3	896 237	22 660	4 098	18 649	239 197	6 049	0,0253
4	1 185 119	35 052	7 957	27 227	375 987	10 482	0,0279
5	2 498 878	96 291	35 290	61 624	1 018 488	38 260	0,0376
<b>Total</b>	<b>1 152 801</b>	<b>34 949</b>	<b>9 976</b>	<b>25 054</b>	<b>383 450</b>	<b>12 003</b>	<b>0,0311</b>
Región	Gasto hogar				Gasto per cápita		
	Gto. total	Gto. telcom.	Celular	Fijo	Gto. total	Gto. telcom.	Telcom./total
Atlántico	1 069 007	24 096	8 025	16 114	307 833	7 428	0,0241
Oriental	981 556	28 331	7 441	20 984	323 170	9 470	0,0293
Central	874 814	26 426	5 815	20 649	300 085	9 198	0,0307
Pacífico	796 871	13 905	4 087	9 835	246 564	4 531	0,0184
Bogotá	1 833 988	70 053	21 395	48 963	664 555	25 977	0,0391
Antioquia	953 689	21 715	5 110	16 663	314 382	7 191	0,0229
Valle	1 276 084	46 233	13 996	32 362	422 673	15 173	0,0359
San Andrés	1 737 332	63 889	18 861	45 435	745 920	24 941	0,0334
Amazonas	1 361 068	38 394	8 703	29 772	508 295	15 132	0,0298

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECV-03.  
 Elaboración propia.

Teniendo estos resultados, se calculó la expresión (2) evaluada en la media de la población y además se obtuvo la elasticidad promedio de todos los hogares frente a dicho bien. A nivel nacional se encontró que la elasticidad gasto en telecomunicaciones es la de un bien de lujo (1,30), y que al calcular el promedio de la elasticidad de todos los hogares, el coeficiente es algo superior.

Por regiones, la gráfica muestra que las elasticidades fluctúan entre 1 y 1,55, lo cual resalta el hecho de que es un bien de lujo. Se ve también que en San Andrés, al ser una isla, las comunicaciones son una necesidad mayor que en otras regiones como Bogotá. Las regiones Atlántica, Pacífica y Amazonica se caracterizan por estar alejadas de los grandes centros industriales y por tener niveles de ingreso inferiores. De ahí que los coeficientes de su elasticidad sean algo superiores a los de las demás regiones.

## Gráfico 6 Elasticidades ingreso según regiones



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECV-03.  
Elaboración propia.

Se puede ver que la telefonía es un bien de lujo ( $e > 1$ ) y que la sensibilidad en el ámbito de las regiones es diferente. Mientras que en San Andrés el valor absoluto de la elasticidad es de aproximadamente 1, en otras zonas que se caracterizan por tener bajos niveles de ingreso per cápita (como Atlántico y Pacífico), el valor es muy superior.

Al calcular los coeficientes de la elasticidad por quintiles de gasto del hogar, tanto evaluados en la media como en elasticidad promedio, se encontró que existe una relación inversa entre el coeficiente de la elasticidad y el nivel de ingreso (ver Cuadro 6). Esto quiere decir que cuanto mayor es el nivel de gasto (o ingreso), más necesarias son las telecomunicaciones.

## Cuadro 6 Elasticidades según quintil de ingreso

Quintil	En la media	Promedio
1	1,8229	1,4822
2	1,6543	1,4381
3	1,3838	1,4166
4	1,0439	1,0530
5	0,9923	1,0229
<b>Total país</b>	1,3081	1,388

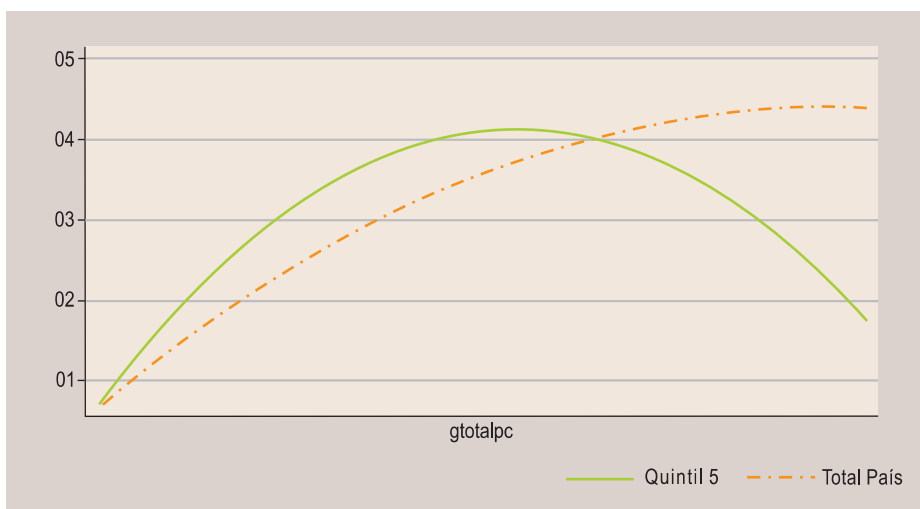
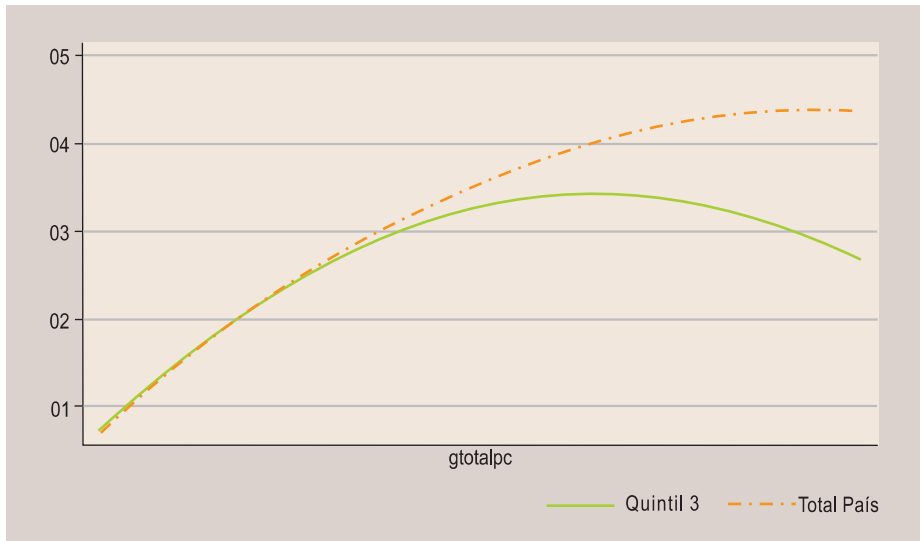
Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ECV-03.  
Elaboración propia.

No obstante este resultado, es interesante ver cómo los tres quintiles de menor ingreso (1 a 3) tienen niveles de elasticidad mayores que los del total del país. Además, la elasticidad promedio es menor que la evaluada en la media, lo cual muestra que la distribución tiende a tener una gran cantidad de hogares con ingresos bajos y unos pocos con ingresos muy altos.

**Gráfico 7**  
**Curvas de Engel telecomunicaciones por quintil de gasto**



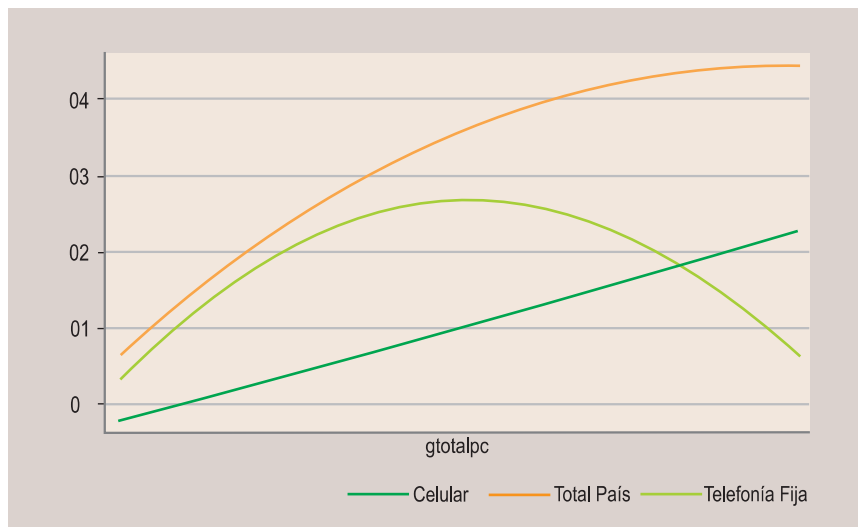
Continúa



Fuente: ECV-03.  
Elaboración propia.

Por tipo de medio de telecomunicaciones, se estimó también la curva de Engel y se encontró que el comportamiento de los hogares frente a la telefonía móvil y fija es muy distinto. Mientras que el gasto en telefonía móvil es constantemente creciente, el de la telefonía fija no lo es. Una posible interpretación de ello es que a medida que aumenta el ingreso, el gasto en telefonía cambia de la modalidad prepago a la pospago, y para hacer un uso más eficiente de esta última modalidad, se sustituye a la telefonía fija con el fin de poder utilizar todos los minutos incluidos en los planes.

**Gráfico 8**  
**Curva de Engel según tipo de telefonía**

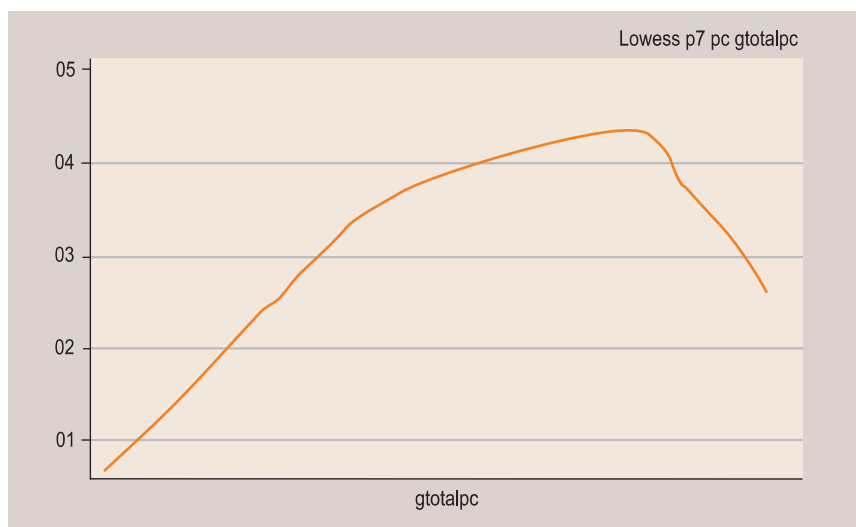


### Aproximación no paramétrica

En esta parte del documento se calculó la curva de Engel de manera no paramétrica, es decir, no se hace uso de una estimación previa de parámetros que suponen una distribución determinada, sino que para cada nivel de gasto se halla el promedio de la participación del gasto en telecomunicaciones en el gasto total para cada nivel. Luego, mediante promedios móviles se calculan los puntos en un intervalo alrededor y se obtiene esta estimación.



**Gráfico 9**  
**Curva de Engel no paramétrica (total Colombia)**



Los resultados de la gráfica van en la misma línea que los obtenidos por medio de la medición convencional (paramétrica), lo que fortalece los resultados encontrados (ver gráfico 4). De ahí que la telefonía sea un servicio cuya participación es baja en el gasto de los hogares y que cambia a medida que las condiciones del hogar mejoran. Para las regiones y quintiles se efectuó la misma metodología y los resultados son similares.

## 4. Conclusiones

El acceso de los hogares de Colombia a la TMC ha sido continuo durante los últimos años, con un crecimiento considerable en los de menor ingreso. Esto ha permitido que la telefonía celular se convierta en un bien casi común a todas las esferas de ingreso. No obstante, los patrones de gasto son muy diferentes y los resultados encontrados en términos de elasticidad ingreso muestran que las políticas públicas que quieran controlar los niveles de precios de este tipo de llamadas beneficiarán a los más pobres.

Aunque estos resultados revelan que el acceso a la TMC de los hogares en peores condiciones socioeconómicas ha mejorado, aún no logran captar los esfuerzos que ha llevado a cabo el ente regulador. En particular, la Comisión de Regulación en Telecomunicaciones (CRT) ha expedido varias resoluciones que buscan permitir que los usuarios tengan acceso a la telefonía móvil y fija en condiciones más favorables en precios. Así, se ha buscado que las llamadas desde un teléfono fijo a uno móvil —que según sus propios cálculos son en su mayoría efectuadas por hogares de estratos bajos—, tengan un precio que refleje mejor los costos de prestación del servicio. De manera paralela, se ha establecido que los operadores de telefonía fija ofrezcan planes de consumo para que los usuarios puedan escoger el que más les convenga, y con ello, logren manejar más adecuadamente su gasto.

---

La hipótesis era que los esquemas de fijación de precios de los operadores aún se encontraban lejos de la situación competitiva, y en efecto, los precios han continuado una tendencia decreciente, que se acentuó después de la entrada del tercer operador de telefonía móvil y del fortalecimiento de la competencia entre servicios de comunicación, con motivo de la convergencia tecnológica. Una muestra del espacio que tenían los operadores es la creciente oferta de servicios de comunicación informales que ha surgido en el país y que intenta beneficiarse de los distintos márgenes de precios entre los diferentes planes.

Los esfuerzos regulatorios, la política del gobierno nacional en el campo de las telecomunicaciones y el aumento de la competencia entre los operadores han hecho posible que los hogares tengan un mayor acceso a la TMC y en condiciones más favorables de precio y de protección al usuario. La tarea pendiente es que se concluyan de manera satisfactoria las iniciativas que se encuentran en la agenda, como el estudio de la portabilidad numérica que incentivaría aún más la competencia y la protección a los usuarios en la modalidad prepago, pues estos usuarios son la gran mayoría y los más vulnerables en materia social.

Finalmente, es conveniente resaltar que la telefonía móvil tiene muchas ventajas que pueden ser empleadas por las diferentes agencias del gobierno para difundir, a través de los servicios de mensaje corto (SMS por sus siglas en inglés), las jornadas de vacunación y prevención, los nuevos programas sociales, las formas de participación en comunidad, entre otras iniciativas.

## Referencias

Banerjee Aniruddha y A. Ros (2004). "Patterns in global fixed and mobile telecommunications development: A cluster análisis". Telecommunications Policy 28, pp. 107-132.

Comisión de Regulación en Telecomunicaciones-CRT (2005). "Estudios sobre elasticidades en servicios de telecomunicaciones". Bogotá: Centro de Conocimiento del Negocio. Junio. Disponible en: [www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co)

Departamento Nacional de Planeación-DNP (1999). "La telefonía móvil celular en Colombia 1998". Unidad de Infraestructura y Energía. Disponible en: [www.dnp.org.co](http://www.dnp.org.co)

Ministerio de Comunicaciones. Informes trimestrales sobre telefonía móvil celular. Disponibles en: [www.mincomunicaciones.org.co](http://www.mincomunicaciones.org.co)

Ramírez, Manuel, M. Muñoz y A. Zambrano (2005). "Comparación del gasto de los hogares colombianos entre 1997 y 2003, según resultados de las encuestas de calidad de vida: magnitud, composición y distribución". En Borradores de Investigación Facultad de Economía. Universidad del Rosario, núm. 67, junio.

## Anexo

### Evolución del número de hogares con teléfono en Colombia, 2001-2006

	Fijo		Celular	
	Tiene	No tiene	Tiene	No tiene
2001	10 286 412	2 967 689	1 752 629	11 501 472
2002	10 445 070	2 970 785	2 324 636	11 091 219
2003	10 804 130	3 178 047	3 104 517	10 877 660
2004	11 406 791	3 236 448	3 927 714	10 715 525
2005	11 422 321	3 566 066	6 130 733	8 857 654
2006	11 617 197	4 174 890	7 708 330	8 083 757

Fuente: ECH 2001-2006.

## Acceso a la telefonía móvil celular en los hogares de Colombia, según el nivel educativo del jefe del hogar (2001-2006)

TEL. MÓVIL	2001			2002			2003			2004			2005			2006		
	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total
<b>Primaria incompleta</b>	59 913	2 199 665	2 259 578	90 838	2 241 745	2 332 583	111 929	2 215 782	2 327 711	177 351	2 023 313	2 200 664	418 275	1 976 218	2 394 493	697 184	1 893 682	2 590 866
	2,65	97,35	100	3,89	96,11	100	4,81	95,19	100	8,06	91,94	100	17,47	82,53	100	26,91	73,09	100
	3,42	19,13	17,05	3,91	20,21	17,39	3,61	20,37	16,65	4,52	18,88	15,03	6,82	22,31	9,04	23,43	16,41	
<b>Primaria completa</b>	117 893	2 509 375	2 627 268	191 082	2 385 013	2 576 095	256 870	2 449 563	2 706 433	377 827	2 476 787	2 854 614	730 643	2 085 776	2 816 419	1 049 104	1 779 123	2 828 227
	4,49	95,51	100	7,42	92,58	100	9,49	90,51	100	13,24	86,76	100	25,94	74,06	100	37,09	62,91	100
	6,73	21,82	19,82	8,22	21,5	19,2	8,27	22,52	19,36	9,62	23,11	19,49	11,92	23,55	13,61	22,01	17,91	
<b>Secundaria incompleta</b>	541 423	4 977 754	5 519 177	787 776	4 780 250	5 568 026	1 082 509	4 745 826	5 828 335	1 326 579	4 634 320	5 960 899	2 379 387	3 764 037	6 143 424	3 033 637	3 434 717	6 468 354
	9,81	90,19	100	14,15	85,85	100	18,57	81,43	100	22,25	77,75	100	38,73	61,27	100	46,9	53,1	100
	30,89	43,28	41,64	33,89	43,1	41,5	34,87	43,63	41,68	33,77	43,25	40,71	38,81	42,49	39,36	42,49	40,96	
<b>Secundaria completa</b>	10 495	29 303	39 798	11 237	36 536	47 773	19 052	26 007	45 059	23 077	29 069	52 146	34 766	14 308	49 074	38 097	18 207	56 304
	26,37	73,63	100	23,52	76,48	100	42,28	57,72	100	44,25	55,75	100	70,84	29,16	100	67,66	32,34	100
	0,6	0,25	0,3	0,48	0,33	0,36	0,61	0,24	0,32	0,59	0,27	0,36	0,57	0,16	0,33	0,49	0,23	0,36
<b>Superior completa</b>	1 022 905	1 785 375	2 808 280	1 243 703	1 647 675	2 891 378	1 634 157	1 440 482	3 074 639	2 022 880	1 552 036	3 574 916	2 567 662	1 017 315	2 890 308	958 028	3 848 336	
	36,42	63,58	100	43,01	56,99	100	53,15	46,85	100	56,59	43,41	100	71,62	28,38	100	75,11	24,89	100
	58,36	15,52	21,19	53,5	14,86	21,55	52,64	13,24	21,99	51,5	14,48	24,41	41,88	11,49	23,92	37,5	11,85	24,37
<b>Total</b>	1 752 629	11 501 472	13 254 101	2 324 636	11 091 219	13 415 855	3 104 517	10 877 660	13 982 177	3 927 714	10 715 525	14 643 239	6 130 733	8 857 654	14 988 387	7 708 330	8 083 757	15 792 087
	13,22	86,78	100	17,33	82,67	100	22,2	77,8	100	26,82	73,18	100	40,9	59,1	100	48,81	51,19	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## Acceso a la telefonía fija en los hogares de Colombia, según el nivel educativo del jefe del hogar (2001-2006)

TEL. FIJA	2001			2002			2003			2004			2005			2006		
	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total	Tiene	No tiene	Total
<b>Primaria incompleta</b>	1 468 672	790 906	2 259 578	1 550 925	781 658	2 332 583	1 552 666	775 045	2 327 711	1 441 507	759 157	2 200 664	1 587 888	806 605	2 394 493	1 685 991	904 875	2 590 866
	65	35	100	66,49	33,51	100	66,7	33,3	100	65,5	34,5	100	66,31	33,69	100	65,07	34,93	100
	14,28	26,65	17,05	14,85	26,31	17,39	14,37	24,39	16,65	12,64	23,46	15,03	13,9	22,62	15,98	14,51	21,67	16,41
<b>Primaria completa</b>	1 927 162	700 106	2 627 268	1 934 342	641 753	2 576 095	1 952 356	754 077	2 706 433	2 081 766	772 848	2 854 614	2 012 156	804 263	2 816 419	1 981 791	846 436	2 828 227
	73,35	26,65	100	75,09	24,91	100	72,14	27,86	100	72,93	27,07	100	71,44	28,56	100	70,07	29,93	100
	18,74	23,59	19,82	18,52	21,6	19,2	18,07	23,73	19,36	18,25	23,88	19,49	17,62	22,55	18,79	17,06	20,27	17,91
<b>Secundaria incompleta</b>	4 279 808	1 239 369	5 519 177	4 262 491	1 305 535	5 568 026	4 438 065	1 390 270	5 828 335	4 573 467	1 387 432	5 960 899	4 557 475	1 585 949	6 143 424	4 566 410	1 901 944	6 468 354
	77,54	22,46	100	76,55	23,45	100	76,15	23,85	100	76,72	23,28	100	74,18	25,82	100	70,6	29,4	100
	41,61	41,76	41,64	40,81	43,95	41,5	41,08	43,75	41,68	40,09	42,87	40,71	39,9	44,47	40,99	39,31	45,56	40,96
<b>Secundaria completa</b>	34 246	5 552	39 798	42 216	5 557	47 773	31 483	13 576	45 059	34 920	17 226	52 146	36 892	12 182	49 074	36 086	20 218	56 304
	86,05	13,95	100	88,37	11,63	100	69,87	30,13	100	66,97	33,03	100	75,18	24,82	100	64,09	35,91	100
	0,33	0,19	0,3	0,4	0,19	0,36	0,29	0,43	0,32	0,31	0,53	0,36	0,32	0,34	0,33	0,31	0,48	0,36
<b>Superior completa</b>	2 576 524	231 756	2 808 280	2 655 096	236 282	2 891 378	2 829 560	245 079	3 074 639	3 275 131	299 785	3 574 916	3 227 910	357 067	3 584 977	3 346 919	501 417	3 848 336
	91,75	8,25	100	91,83	8,17	100	92,03	7,97	100	91,61	8,39	100	90,04	9,96	100	86,97	13,03	100
	25,05	7,81	21,19	25,42	7,95	21,55	26,19	7,71	21,99	28,71	9,26	24,41	28,26	10,01	23,92	28,81	12,01	24,37
<b>Total</b>	10 286 412	2 967 689	13 254 101	10 445 070	2 970 785	13 415 855	10 804 130	3 178 047	13 982 177	11 406 791	3 236 448	14 643 239	11 422 321	3 566 066	14 988 387	11 617 197	4 174 890	15 792 087
	77,61	22,39	100	77,86	22,14	100	77,27	22,73	100	77,9	22,1	100	76,21	23,79	100	73,56	26,44	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



[www.dirsi.net](http://www.dirsi.net)