



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados, Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

**“FACTORES Y BARRERAS PARA LA ADOPCIÓN DEL INTERNET EN
MÉXICO: UNA ESTIMACIÓN GLM PARA EVALUAR EL IMPACTO SOBRE EL
ACCESO A INTERNET DERIVADO DEL NIVEL DE PRECIOS EN
TELECOMUNICACIONES”**

Tesis para obtener el grado de

Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

Presenta

Annel Ortíz Gómez



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría
Departamento de Ingeniería
Doctorado en Planeación Estratégica
y Dirección de Tecnología

Se aprueba la Tesis:

**Factores y barreras para la adopción del internet en México:
una estimación GLM para evaluar el impacto sobre el acceso a
internet derivado del nivel de precios en telecomunicaciones**

Nombre del Alumno

Annel Ortiz Gómez

Comité Asesor

Director(a) de Tesis

Dra. María Catalina Ovando Chico

Co-Director (a)

Dr. Emmanuel Olivera Pérez

Asesor(a)

Dra. Diana Sánchez Partida

Puebla, México.

9 de septiembre de 2019

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a Dios y a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera de estudios de posgrado y a lo largo de mi vida.

Miguel, por ser mi compañero de vida y apoyo incondicional e inspiración para cumplir mis metas.

Mikel y Tiago gracias por ser mi impulso de cada día, los amo infinitamente.

Mamá, por siempre confiar en mi, ser un ejemplo de vida, por tus consejos, apoyo y amor incondicional.

Papá, por tu amor, cariño, detalles y por enseñarme a dar siempre lo mejor de mi.

A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. María Catalina Ovando Chico, principal colaboradora durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza, guía por medio de valores, paciencia y colaboración permitió el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Emmanuel Olivera Pérez, con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó en la investigación y de quien obtuve la preparación metodológica y técnica del análisis de datos.

A la Dra. Diana Sánchez Partida, por su asesoría y confianza en este proyecto, impulsarme a seguirme preparándome y ser un ejemplo a seguir.

Quiero agradecer a la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, directivos y profesores por sus enseñanzas y por la organización del programa de Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología.

RESUMEN

Esta tesis presenta el panorama detallado de la investigación científica, la aplicación estadística y el análisis de resultados del impacto en México del Acceso a Internet con base al decremento del índice de precios en comunicación. Se ha buscado también analizar las principales tendencias registradas en los diferentes deciles de la población según el gasto en los hogares.

Las fuentes de información utilizadas para tal fin han sido la base de datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), el Índice de Precios de Comunicación presentado por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y diversas publicaciones científicas registradas.

Se presenta un panorama general del gasto en Acceso a Internet y la comparación por deciles, con base en el gasto total por hogar en la población encuestada mediante ENIGH, entre los años 2010 y 2016. Se han aplicado para ello herramientas estadísticas con el método del modelo lineal generalizado (conocido como 'generalized lineal model' o 'GLM') usando una distribución binomial negativa para identificar tendencias y particularidades de cada decil en la investigación colaborativa, abordando también el entramado de los principales grupos de investigación del país en cada una de las áreas bajo estudio.

PALABRAS CLAVE: *Adopción de internet, Acceso a Internet, deciles por gasto, Modelo lineal generalizado distribución binomial negativa, Precio de comunicación.*

ABSTRACT

This thesis presents a detailed approach of scientific research, statistical application and result analysis for the impact in Mexico of the access to Internet based on the price decrease index in communications. It has also sought to analyze the main trends registered in the different deciles of the population according to household expenditure.

The consulted sources of information are the National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH) database, the Communication Index Price presented by the Federal Institute of Telecommunications (IFT) and some statistical scientific publications.

It is presented a general overview of the expenditure on Internet access and the comparison by deciles, based on the total expenditure per household in the population surveyed between 2010 and 2016, using the ENIGH database. Statistics tools have been applied for this purpose. Generalized linear model (GLM) method was used to identify trends and particularities for each decile in collaborative research. Also, the framework of the main research groups in the country in each area under study was considered.

KEYWORDS: *Internet Adoption, Internet Access, deciles by expenses, GLM by negative binomial, price of communication.*

ÍNDICE

.....	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN	9
1.1. Identificación de la necesidad y planteamiento del problema	9
1.2. Preguntas de investigación	9
1.3. Hipótesis de la investigación	9
1.4. Propósito de la investigación	10
1.5. Objetivos de la investigación	10
1.6. Justificación de la investigación	10
1.7. Alcances y limitaciones	11
1.8. Organización de la investigación	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes y panorama actual del internet	13
2.1.1. Definición y origen del internet	13
2.1.2. Importancia del Acceso a Internet	15
2.1.3. Adopción del Internet en México	16
2.1.4. Efecto del cambio de precio en Internet con la adopción en México	18
2.1.5. Internet y pobreza	19
2.1.6. Factores que influyen en la adopción a internet	20
2.2. Estudios relacionados y su metodología	25
2.2.1. Evaluación de la reforma de telecomunicaciones del 2013 en México	25
2.2.2. Modelando desafíos relacionados con los ingresos de tecnología en América Latina	28
2.2.3. Las telecomunicaciones en México: Regulación y Reforma	34
2.2.4. Infraestructura de Telecomunicaciones y Desempeño Económico de México	45
CAPÍTULO 3: ESTADÍSTICA DE DATOS	51
3.1. Diseño metodológico	51
3.2. Construcción de la base de datos	51
3.3. Definición de la variable de Acceso a Internet	53
3.4. Limitaciones y consideraciones de la encuesta ENIGH en el estudio	56
3.5. Análisis y estadística descriptiva de la base de datos	58
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA	69
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	74

<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i>	81
<i>REFERENCIAS</i>	82

INTRODUCCIÓN

Aumentar el Acceso a Internet en México representa un reto y una prioridad para el país, al ser una herramienta que facilita la información y comunicación de los usuarios.

Al tener mayor acceso al servicio de banda ancha móvil y fija, se permitiría mejorar la productividad y competitividad, contribuyendo al crecimiento de la economía del país, impactando positivamente en el producto interno bruto (PIB). (PROMTEL, 2018; ITU, 2018)

En México, el acceso a internet es un derecho garantizado por la Constitución Política del país. En 2014 en el artículo 6 fue reformada la constitución incluyendo la banda ancha e internet como derecho fundamental.

En el 2016, según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), el 78% de los hogares tenían Acceso a Internet.

Desde dicho año el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas aprobó una resolución para la “promoción, protección y el disfrute de los derechos humanos en Internet”. En donde se establece que el Acceso a Internet será considerado un derecho básico de todos los seres humanos. Por lo que invita a todos los países a proveer a sus ciudadanos de acceso a la red y condena a naciones que alteran esta libertad (ONU, 2016).

Es importante proteger el Acceso a Internet porque facilita las oportunidades para la educación asequible e inclusiva a nivel mundial y es un gran potencial para acelerar el progreso humano.

Se han realizado investigaciones científicas sobre el Acceso a Internet, sin embargo, no se han tomado como base de estudio 4 años diferentes, encuestas con un total de 124,192 datos a lo largo de estos años, considerando deciles por gasto en el hogar, el análisis y el impacto del decremento del índice de precio de comunicación y de la reforma en telecomunicaciones de 2013 en el Acceso a Internet, por lo que se vuelve relevante abordar el estudio.

Esta tesis centra su atención en identificar el impacto del índice de precios de comunicación en el Acceso a Internet por deciles de los años 2010, 2012, 2014 y 2016 en México. Se realiza el estudio aplicando el método del Modelo Lineal Generalizado con Binomial Negativa.

CAPÍTULO 1: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1. Identificación de la necesidad y planteamiento del problema

Después de realizar un análisis profundo de los datos y artículos relacionados, se identificó que en México existen zonas pobladas que no cuentan con un acceso a Internet, las más afectadas son las rurales y de extrema pobreza (Sorj & Guedes, 2014; Olarte, 2017; Quintanilla et al., 2019).

En la actualidad cada vez son más los servicios y operaciones que requieren del internet para funcionar, siendo el caso del gobierno, instituciones bancarias y empresas privadas, por lo que el acceso a Internet cada vez es más necesario y en ciertos casos vital para poder realizar algunos trámites afectando directamente al desarrollo de la educación, cultura y economía del país.

1.2. Preguntas de investigación

Una vez identificando la necesidad específica del Acceso a Internet en un país, la presente investigación busca dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿En qué medida la reducción de precios en comunicación impacta a la adopción a Internet en México?
2. ¿Qué variables inciden positiva y significativamente en el Acceso a Internet?

1.3. Hipótesis de la investigación

Las hipótesis que se probarán en la presente investigación son:

H1: La reducción de precios en comunicación tiene un impacto positivo en la adopción a Internet

H1₀: La reducción de precios en comunicación no tiene un impacto positivo en la adopción a Internet

H2: El efecto positivo derivado en la Reforma de Telecomunicación se ha visto con mayor impacto en los deciles más bajos (1,2 y 3) en más de un 10% comparado con el decil 8, 9 y 10.

H2₀: El efecto positivo derivado en la Reforma de Telecomunicación se ha visto con un impacto mayor al 10% en todos los deciles.

1.4. Propósito de la investigación

La investigación tiene como propósito identificar y medir el impacto que tiene el decremento del precio de comunicación en el aumento al acceso a internet por deciles de gasto en el hogar estudiando los años 2010, 2012, 2014 y 2016 por medio de la aplicación del modelo lineal generalizado.

1.5. Objetivos de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar el Acceso a Internet en los diferentes grupos sociales, a fin de encontrar la relación con el precio del producto en México. A partir de este objetivo, se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las variables que conforman el “Acceso a Internet”
- Realizar un análisis considerando 4 encuestas de diferentes años para estudiar por deciles el gasto en Internet y a qué porcentaje del gasto total incide por hogar

1.6. Justificación de la investigación

Se han realizado diversas investigaciones científicas en el ámbito del acceso a Internet y TI en México, sin embargo, no se ha abordado el tema desde la comparativa de encuestas estudiando 4 años diferentes, considerando más de 124,000 viviendas encuestadas, buscando el impacto del precio de comunicación a través de los años en la variable creada de acceso a Internet por medio de GLM.

1.7. Alcances y limitaciones

La principal limitación ha sido, el cambio en las bases de datos y la manera de tomar la encuesta a través de los años.

También, el tiempo en presentar ENIGH 2018 ya que por el nuevo gobierno, que inició en diciembre del 2018, se mencionó que se reduciría el presupuesto para las encuestas y no se tuvieron en el tiempo esperado los resultados.

1.8. Organización de la investigación

La presente investigación se desarrolla a lo largo de seis capítulos, los cuales se organizan de la siguiente manera.

- En el primer capítulo se identifica el objetivo, las hipótesis y el planteamiento del problema, así como las limitaciones del estudio.
- En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, en donde se incluye la revisión de literatura sobre el concepto de Acceso a Internet. También se desarrollan los conceptos de disponibilidad, asequibilidad y concientización de Internet.
- En el tercer capítulo se incluye el análisis de base de datos estadístico y la definición de la variable de Acceso a Internet.
- El cuarto capítulo describe la metodología utilizada en la investigación, junto con su consecuente validación.
- El quinto capítulo presenta los resultados del análisis.
- En el sexto capítulo, se presentan las conclusiones del estudio, algunas recomendaciones para aumentar el Acceso a Internet y las líneas de investigación que se desprenden del presente trabajo.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes y panorama actual del internet

2.1.1. Definición y origen del internet

Internet es una red internacional de computadoras que conecta a otras redes y servidores de empresas, universidades y otras instituciones alrededor del mundo (McKay & Hornby, 2006).

Comienza en la década de 1960, dentro de ARPA (ARPA por sus siglas en inglés Advanced Research Projects Agency)) ya que los principales investigadores y laboratorios deseaban tener sus propias computadoras que, además de costoso, duplicaba los esfuerzos y recursos. El origen de Internet nace con ARPANet que desarrolló el trazado de una red inicial de comunicaciones de alta velocidad a la que más tarde se sumaron otras instituciones gubernamentales y redes académicas durante los años 70.

En julio de 1961 se publicó desde el MIT el primer documento sobre la teoría de conmutación de paquetes que hablaba de la factibilidad teórica de las comunicaciones vía paquetes en lugar de circuitos, otro reto fue hacer que los ordenadores dialogaran entre sí, en 1965 se logró conectar dos ordenadores distintos entre Massachusetts y California con una línea telefónica conmutada de baja velocidad, creando la primera red de computadoras.

En 1972 se presenta ARPANET y en 1973 la DARPA inició un programa de investigación sobre posibles técnicas para interconectar redes orientadas al tráfico de paquetes desarrollando protocolos de comunicaciones naciendo así los protocolos TCP e IP (siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, en inglés Transmission Control Protocol/Internet Protocol). (Kleinrock, 2010)

En el CERN de Ginebra, un grupo de físicos encabezado por Tim Berners-Lee creó el lenguaje HTML, basado en el SGML (acrónimo de Standard Generalized Markup

Language o Lenguaje de Señalización General Normalizado) y en 1990 construyeron el primer cliente Web, llamado World Wide Web (WWW) y el primer servidor web otorgando nuevas facilidades de interconexión y herramientas gráficas simples para el uso de la red aumentando el auge que actualmente le conocemos al Internet. Este crecimiento masivo trajo consigo el surgimiento de un nuevo perfil de usuarios, conformados mayormente por personas comunes sin pertenecer a sectores académicos, científicos o gubernamentales.

En 1993 se logró levantar la prohibición al uso comercial del Internet impuesta por Estados Unidos y se permitió la integración de redes y proveedores de acceso privados. El 30 de abril de 1993 la Web entró al dominio público, ya que el CERN entregó las tecnologías de forma gratuita para que cualquiera pudiera utilizarlas (Luján, 2002).

En 2006 Internet alcanzó los mil cien millones de usuarios y en diez años aumentó a 2270 millones de personas que navegan en todo mundo, alcanzando el 33% de la población.

Los métodos comunes de acceso a Internet en los hogares incluyen dial-up, banda ancha fija, Wi-Fi, televisión vía satélite y teléfonos celulares con tecnología 3G/4G.

Internet se extendió globalmente aunque de manera desigual, principalmente en hogares y empresas de países ricos, mientras que los países menos favorecidos tienen poca penetración y baja velocidad en comparación a otros sectores. La inequidad del acceso a esta nueva tecnología se le conoce como brecha digital, lo que significa menores oportunidades de conocimiento, comunicación y cultura. No obstante se observa en la última década un crecimiento sostenido tanto en la penetración y velocidad de Internet, como en el ancho de banda total usado en el intercambio de información por día, penetrando poco a poco en todas las naciones.

En 2009, un estudio realizado en Estados Unidos, indicó que un 56% de los 3,030 adultos estadounidenses entrevistados en una encuesta en línea mencionaron que si tuviera que escoger una sola fuente de información, elegiría Internet, mientras que un 21% preferiría la

televisión y tanto los periódicos como la radio sería la opción de un 10% de los encuestados. Dicho estudio posiciona a los medios digitales en una posición privilegiada en cuanto a la búsqueda de información y refleja un aumento de la credibilidad en dichos medios (Rojas, 2010).

2.1.2. Importancia del Acceso a Internet

“Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen el potencial de brindar nuevas soluciones a los problemas del desarrollo, en particular en el contexto de la globalización, y pueden promover el crecimiento económico, la competitividad, el acceso a la información y los conocimientos, la erradicación de la pobreza y la inclusión social” (ONU, 2016).

El acceso a Internet ayuda en los países a impulsar a reducir la desigualdad, reducir la corrupción, aumentar el emprendimiento, inversiones y oportunidades de empleo, y a lograr integrar el desarrollo en zonas alejadas a la ciudad.

Internet es una tecnología extremadamente importante que ha recibido una gran atención por parte de empresarios, ejecutivos, inversionistas y observadores empresariales (M. E. Porter, 2001). Esto convierte el Acceso a Internet como una necesidad para cualquier comunidad que desee ser atractiva comercialmente.

Internet ha creado algunas industrias nuevas, como subastas en línea y mercados digitales. Sin embargo, su mayor impacto ha sido permitir la reconfiguración de las industrias existentes que se vieron limitadas por los altos costos de comunicación, recopilación de información o realización de transacciones (M. E. Porter, 2001). Por ende, el Acceso a Internet es un catalizador que incrementa la productividad de las empresas y contribuye enormemente a la generación de empleos.

Como una evolución natural del internet en la sociedad, surgieron los componentes inteligentes interconectados que trajeron consigo una nueva era de competitividad en las

industrias, la tercera dirigida por las tecnologías de información, como en su momento el internet por sí mismo significó la segunda ola de transformación de la competencia (M. Porter & Heppelmann, 2014). En otras palabras, el Acceso a Internet implica la creación no sólo de nuevos mercados, sino también de nuevos productos a comercializar.

En el año 2016, en el artículo 19 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, la ONU declaró como derecho básico de todos los seres humanos el acceso a Internet. El Internet es un derecho social que deber ser una prestación pública (Bonilla, 2016). En 2015, Barak Obama, presidente de Estados Unidos, dijo que “hoy la banda ancha no es un lujo, es una necesidad”.

2.1.3. Adopción del Internet en México

Antes de la Reforma en materia de Telecomunicaciones del 2013, el mercado mexicano de las telecomunicaciones se había caracterizado por una alta concentración, lo cual se tradujo en bajos niveles de competencia, así como en la falta de instalaciones y en bajos índices de penetración de banda ancha (Ovando & Olivera, 2018).

Desde que en 1990 la compañía estatal telefónica de México fue privatizada por Grupo Carso, propiedad del magnate Carlos Slim, existió un monopolio que controló las telecomunicaciones tanto nacionales como internacionales durante siete años. Esto, ahunado al limitado poder sobre el mercado que tenía la Agencia Nacional Reguladora COFETEL, la cual fue creada en 1996, impidió que hubiera un entorno competitivo adecuado para el desarrollo de las telecomunicaciones a nivel nacional (Ovando & Olivera, 2018).

El principal objetivo de la Reforma en materia de Telecomunicaciones del 2013, consistió en realizar diferentes cambios impulsados por los poderes Ejecutivo y Legislativo para establecer los fundamentos constitucionales y legales para crear una nueva arquitectura jurídica, institucional, regulatoria y de competencia en el sector de las telecomunicaciones y de la radiodifusión. Fundamentos basados en principios de efectividad, certidumbre

jurídica, promoción de la competencia, regulación eficiente, inclusión social digital, independencia, transparencia y rendición de cuentas (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015b).

En lo referente al Acceso a Internet, la Reforma en materia de Telecomunicaciones (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015c) establece lo siguiente:

- En la prestación de los servicios de telecomunicaciones está prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, o cualquier otra que atente contra la dignidad humana (Artículo 2).
- Al administrar el espectro radioeléctrico, el Instituto perseguirá diferentes objetivos como: la seguridad de la vida, la promoción de la cohesión social, regional o territorial y el fomento de la neutralidad tecnológica, asegurando en todo momento el beneficio de los usuarios (Artículo 54).
- Para los usuarios de Internet, la Ley contempla las principales características de la neutralidad de la red a las que se deben de sujetar las empresas que ofrecen el servicio de conexión a internet como son: libre elección, no discriminación, privacidad, transparencia e información, calidad, entre otros (Artículo 145).
- De acuerdo con la Ley, con la red compartida se podrán prestar servicios e infraestructura de telecomunicaciones, cuando en una determinada población ningún otro operador preste servicios, con lo cual se fomenta el servicio universal (Artículo 140) .
- La Ley contempla la posibilidad de que las comercializadoras, también conocidas como operadores móviles virtuales, puedan comercializar servicios propios o revender los servicios, así como contar con numeración propia, entre otros. Lo cual se traduce en más ofertas para los usuarios (Artículo 173).

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), con una muestra de 139 países, que el crecimiento del 1% en la penetración de banda ancha fija (BAF) se puede traducir en un 0.08% de incremento en el Producto Interno Bruto (PIB) y el impacto crece en países más

desarrollados, mientras que hay un 1% en la penetración de banda ancha móvil (BAM), se traduce en un incremento de 0.15% del PIB y su impacto es mayor en países menos desarrollados.

El incremento en la penetración de los servicios de BAM tiene un mayor efecto en el PIB que el incremento en la penetración del BAF. Considerando que al incrementar la capacidad del servicio BAF repercute en mayor penetración de BAM, ya que incrementa la capacidad de fibra óptica y con ello se generan mejores redes para formar la BAM.

Al tener mayor acceso al servicio BAM, se permitiría mejorar su productividad y competitividad, contribuyendo al crecimiento de la economía del país, impactando positivamente en el PIB. (PROMTEL, 2018)

2.1.4. Efecto del cambio de precio en Internet con la adopción en México

A raíz de esta Reforma y la penetración de ancho de banda hubo un aumento del 66% en la adopción de internet entre 2010 y 2015. Tomando como objeto de análisis diez grupos de riqueza, constituidos en base a los principales componentes que caracterizan un hogar (tipo de vivienda, disponibilidad de electricidad, disponibilidad de agua potable, alcantarillado, internet y dispositivos tecnologías de información y comunicación: computadora, teléfono, teléfono celular e internet), se obtuvo que hubo una considerable adopción de internet entre los grupos de riqueza media y baja (déciles 2 a 8), mientras que en los grupos de riqueza más alta el impacto de la adopción de internet fue relativamente moderado. Vale la pena señalar que la adopción de internet se distribuye de manera desigual, ya que menos del 1% de los hogares en los déciles 1 a 6 habían adoptado internet en 2015, mientras que casi la totalidad del diez% más rico de los hogares tiene Acceso a Internet (Ovando & Olivera, 2018).

En México del 2002 al 2007, mientras más aumenta la cantidad de pobres que tienen Acceso a Internet, menor es el gasto promedio que invierte este segmento de la población en comunicación digital. En otras palabras, mientras que las tasas de penetración se han expandido parece que esto ha sido, al menos parcialmente, a costa de la calidad de los

servicios comprados por el usuario en el segmento de bajos ingresos. Por otra parte, la parte de la porción poblacional que tiene ingresos mayores acceden a servicios de mayor calidad. Como consecuencia, se amplía la dimensión cualitativa de la brecha digital (Hilbert, 2010).

Figura 1. Tasas de penetración de las TIC por habitante; porción asequible; promedio nacional y quintil por ingreso

México 2002	Nacional	I	II	III	IV	V
Telefonía fija	0.45	0.24	0.33	0.47	0.58	0.76
Telefonía móvil	0.25	0.18	0.24	0.29	0.31	0.27
Internet	0.07	0.91	0.02	0.04	0.12	0.22
Computadora persoal	0.16	0.04	0.07	0.12	0.24	0.43
Cantidad del “paquete de acceso a TIC” que se puede comprar*	1.03	0.8	0.87	0.88	0.95	1.64

México 2007	Nacional	I	II	III	IV	V
Telefonía fija	0.55	0.41	0.46	0.55	0.66	0.81
Telefonía móvil	0.6	0.34	0.54	0.67	0.72	0.91
Internet	0.12	0.03	0.05	0.09	0.13	0.44
Computadora persoal	0.25	0.1	0.16	0.21	0.28	0.63
Cantidad del “paquete de acceso a TIC” que se puede comprar*	0.95	0.59	0.71	0.86	1.11	1.49

*(Gasto individual/ \sum (tasa de penetración + precio))

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada por Hilbert, p. 762 (2010)

2.1.5. Internet y pobreza

Ha sido ampliamente documentado que una mayor penetración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) contribuye favorablemente al desarrollo de las naciones en términos de crecimiento económico, democracia, transparencia, educación, desarrollo cultural, entre otros (Hilbert, 2010). En consecuencia, el Acceso a Internet resulta en una herramienta de vital importancia para combatir la pobreza (Olarte, 2017).

La pobreza es percibida dependiendo del nivel de desarrollo cultural, tecnológico y política de una sociedad. Cuando se introduce un nuevo producto comienza con el acceso limitado a los pobres, aumentando la desigualdad y debido a que los ricos son los primeros en obtener los beneficios del uso y dominio de nuevos productos se incrementa su ventaja competitiva y la desventaja de los grupos excluidos. Nuevos productos TICs aumentan la pobreza y la exclusión digital, por lo que las políticas públicas deben aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de vida y disminuir la brecha digital (Sorj & Guedes, 2014).

Existen plataformas digitales que por sí mismas son generadoras de miles de empleos en países en vías de desarrollo (Kässi & Lehdonvirta, 2018) que sin una conexión adecuada a internet no podrán ser de utilidad para combatir el desempleo y el empleo informal.

2.1.6. Factores que influyen en la adopción a internet

Se encontraron diferentes factores que influyen en la adopción de internet: edad, nivel de escolaridad y empleo, nivel de ingreso, género o sexo, raza y calidad de conexión a Internet y habilidades en línea.

Figura 2. Impacto de la variable “Edad” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Edad
Sorj & Guedes, 2014)	Existe una tendencia decreciente al uso de la informática a medida que se avanza en el grupo de edad.
Van Deursen & Van Dijk, 2011	Los adultos mayores se desempeñan peor que las generaciones jóvenes con el medio. Es significativa la relación entre la edad y el nivel de habilidades en Internet (necesidades de información y estrategia para la toma de decisiones).
A. Chaudhuri et al., 2005	El informe de la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información (2002) encuentra un uso pico entre las edades de 26 y 55 años, disminuyendo gradualmente en ambos extremos. Este patrón tiene sentido intuitivo para el uso, pero quizás no también para el acceso. No existe una razón a priori para suponer que las

personas más jóvenes tendrían más probabilidades de pagar el acceso en el hogar que sus contrapartes mayores.

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Impacto de la variable “Niveles de escolaridad y empleo” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Niveles de escolaridad y empleo
Sorj & Guedes, 2014)	La tendencia decreciente en el uso de la informática se acentúa debido a los menores niveles de escolaridad entre los más ancianos y menores posibilidades de aprendizaje en el empleo.
Van Deursen & Van Dijk, 2011	Parece significativo tanto para las habilidades de Internet relacionadas con el medio como para el contenido. Esta conclusión contrasta un poco con otras investigaciones que afirman que las personas aprenden habilidades digitales más en la práctica que en entornos educativos formales.
Pritchard and Cartwright, 2004	Algunos estudios encontraron que aunque los estudiantes utilizan Internet a una edad relativamente joven, todavía carecen de algunas de las habilidades de Internet de la relación de contenido, tales como la reflexión con respecto a los resultados de la búsqueda
(Buente and Robbin, 2008; DiMaggio et al., 2004). Katz and Rice (2002)	La parte con mayor educación de la población se caracteriza por altos niveles de propiedad de computadoras, la disponibilidad de acceso a Internet en el hogar, altos niveles de conectividad de banda ancha, y por pasar más de un tiempo promedio en línea

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Impacto de la variable “Nivel de Ingreso” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Nivel de ingreso
Sorj & Guedes, 2014)	Existe una correlación clara entre el nivel de ingreso y educación y la posesión de computadora.

- Hargittai, 2002 Los usuarios jóvenes como de clase alta eran más eficaces en la obtención de lo que buscaban en línea.
- A. Chaudhuri et al., 2005 El vínculo entre los ingresos y la capacidad de pago también sugiere que el precio del acceso a la banda ancha podría ser un factor importante en la decisión de suscripción pertinente.

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Impacto de la variable “Género o sexo” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Género o sexo
Sorj & Guedes, 2014)	Las mujeres, por el tipo de trabajo que realizan, presentan un nivel de exclusión digital mucho más alto que los hombres entre los sectores pobres de la población.
Van Deursen & Van Dijk, 2011	Los hombres y las mujeres no difieren en el nivel de habilidades de Internet relacionadas con el contenido.
Fallows, 2005; Horrigan, 2008; Ono and Zavodny, 2003; Wasserman and Richmond-Abbott, 2005	Las mujeres, en comparación de los hombres, usan Internet con menos frecuencia, pasan menos tiempo en línea y con menos frecuencia usan el acceso de alta velocidad
Lally, 2002	Las mujeres tienen menos oportunidades de familiarizarse con el medio
Goulding, 2003; Wasserman and Richmond-Abbott, 2005)	Las mujeres tienen menos conocimiento sobre Internet. El resultado es que los hombres tienen un mejor uso de Internet que las mujeres.
Hargittai and Shafer, 2006	Los hombres y las mujeres no difieren mucho en sus habilidades para buscar información en línea (habilidades de Internet de información relacionada con el contenido). Esto podría explicarse por el hecho de que las diferencias educativas entre hombres y mujeres han disminuido en los países desarrollados.
A. Chaudhuri et al., 2005	La otra desviación fuerte es que los hombres es positivo y significativo, prestando apoyo a la percepción común de que los hombres tienen una preferencia más fuerte por la banda ancha.

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Impacto de la variable “Raza” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Raza
Sorj & Guedes, 2014)	En las favelas, la población negra masculina presenta un promedio de posesión de computadora por hogar bastante inferior a la población blanca, sin embargo, encuentra en el trabajo un mecanismo de equiparación social.
A. Chaudhuri et al., 2005	Todos los estudios mencionados anteriormente han encontrado que la raza y el origen étnico son importantes: que los blancos y los asiáticos tienen muchas más probabilidades de acceder a la red que los hispanos o los afroamericanos. El factor subyacente parecería intuitivamente ser el ingreso, pero algunos investigadores han descubierto que la raza y el origen étnico, incluso controlando el ingreso y otros factores, tienen efectos independientes sobre el acceso.

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Impacto de la variable “Calidad de conexión a internet y habilidades en línea” respecto al Acceso a Internet

Artículo	Calidad de conexión a internet y habilidades en línea
Sorj & Guedes, 2014)	Aquellos que poseen computadora y conexión de internet en su casa, están limitados por la calidad del acceso y el tiempo que pueden permanecer conectados.

Van Deursen & Van Dijk, 2011	Afecta positivamente el nivel de habilidades relacionadas con el medio y el contenido. Parece que las habilidades relacionadas con el contenido no crecen con años de experiencia en Internet y la cantidad de horas que se pasan en línea semanalmente. Este último solo tiene algún efecto en las habilidades relacionadas con el medio.
Hargittai, 2002	Las personas que pasan más tiempo en línea, ya sea en el trabajo o en cualquier otro lugar, adquieren más conocimiento sobre Internet y, por lo tanto, tienen mejores habilidades en línea. Se espera que las personas que han sido usuarios de Internet por un período de tiempo más largo sean mejores para encontrar información en línea porque tienen más experiencia para aprovechar
Renahy et al., 2008	Con experiencia, Internet asume un papel cada vez más importante en la vida de los usuarios de Internet en términos de cómo obtienen información e incluso puede convertirse en una parte integral de su vida diaria. Buscar en Internet se convertirá en un hábito o incluso en un reflejo automático al buscar cualquier información en general.

Fuente: Elaboración propia

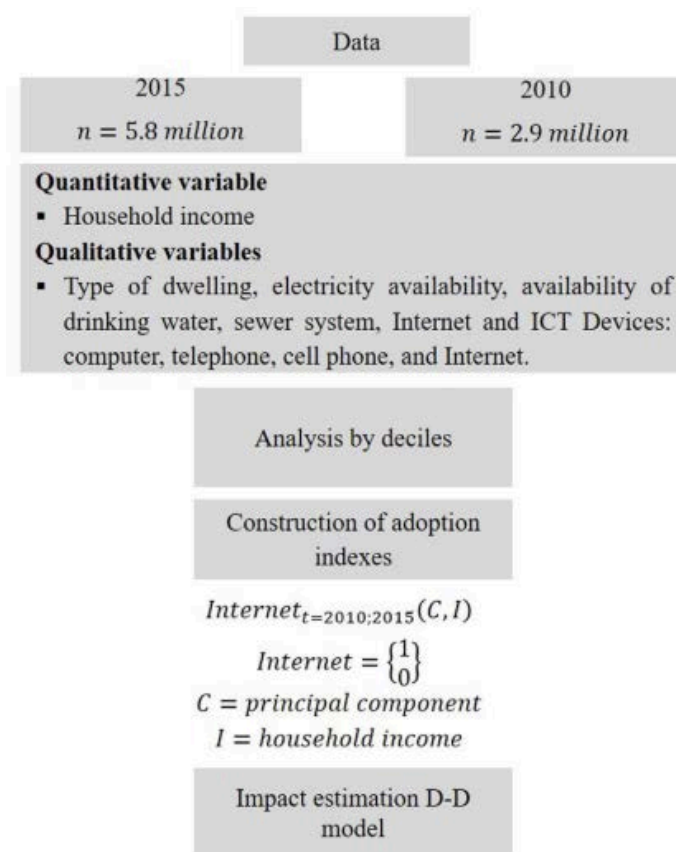
Sobre la medición e investigaciones científicas del nivel de habilidades de la población en el uso de Internet se han centrado en el uso básico. Hay estudios que abordan un aspecto específico de las habilidades de Internet. Ejemplos de tales habilidades son la navegación (Ford y Chen, 2000), enfocado en un entorno hipertexto o perderse en la web (Ahuja y Webster, 2001; Otter y Johnson, 2000), seleccionar los resultados de búsqueda (Aula y Nordhausen, 2006; Birru et al. ., 2004; Holscher y Strube, 2000; Pan et al., 2007), definiendo consultas de búsqueda (Birru et al., 2004; Lucas y Topi, 2002; Spink et al., 2001), y evaluando información (Morahan- Martin, 2004). Estos estudios generalmente se llevan a cabo en los campos de investigación de bibliotecas, informática y ciencias de la educación, y nos ayudan a comprender el nivel de ciertas habilidades entre las personas en entornos específicos. Sin embargo, debido al alcance específico de la investigación, rara vez se consideran las relaciones demográficas (Van Deursen & Van Dijk, 2011).

2.2. Estudios relacionados y su metodología

2.2.1. Evaluación de la reforma de telecomunicaciones del 2013 en México

El objetivo de este estudio fue evaluar si la Reforma de las Telecomunicaciones de 2013 en México llevó a un aumento en la adopción de Internet fija y comparar el comportamiento de adopción de Internet en hogares de diferentes grupos de riqueza (Ovando & Olivera, 2018). La siguiente figura resume el panorama general del estudio:

Figura 8. Marco de Referencia de la Investigación de Evaluación de la Reforma de Telecomunicaciones del 2013 en México



Fuente: Ovando & Olivera (2018)

El marco de investigación incluye una revisión de dos informes estadísticos publicados por el INEGI. El primero es el Censo de población y hogares de 2010 y el segundo es la Encuesta Intercensal de 2015. A los efectos de este análisis, el hogar se define como “una unidad formada por una o más personas, relacionadas o no, que residen habitualmente en la misma vivienda privada”. Ambos documentos proporcionan información sociodemográfica que puede ayudar a definir o reorientar la política pública económica de México (Ovando & Olivera, 2018).

Para la encuesta de 2010, la muestra consistió en 2.9 millones de hogares y los datos se recopilaron del 31 de mayo al 25 de junio de 2010. En 2015, la muestra estaba conformada por 5.8 millones de hogares y los datos se recopilaron del 2 al 27 de marzo de 2015. A pesar de tener características diferentes, los dos documentos son históricamente comparables. Es importante mencionar que existen otras encuestas estadísticas generadas por el INEGI, como la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares - ENDUTIH, por sus siglas en español, que incluye información más detallada sobre el Disponibilidad y uso de tecnologías de la información y comunicaciones en los hogares. y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares - ENIGH, por sus siglas en español. Estas encuestas tienen información más detallada sobre el uso y el costo de las TIC; sin embargo, el número de observaciones es mucho menor y no estaban disponibles al comienzo de la investigación. Además, cuando se inició este proyecto, las ediciones publicadas de ENDUTIH y ENIGH no tenían representatividad a nivel nacional y estatal. A pesar de no tener datos muy detallados, el Censo de 2010 y la Encuesta Intercensal de 2015 brindan información consistente sobre la disponibilidad de Internet y el ingreso de los hogares. Además, también informan un gran conjunto de datos relevantes que son útiles para la construcción de grupos de riqueza utilizando el análisis de componentes principales. Este enfoque ha sido utilizado en estudios similares. Es importante tener en cuenta que este análisis se había realizado previamente utilizando cuartiles y quintiles, sin embargo, debido a la alta concentración de ingresos, se eligió un análisis de deciles para monitorear los efectos de adopción en los hogares menos acomodados (Ovando & Olivera, 2018).

La base de datos construida para fines de análisis contiene microdatos sobre once variables relacionadas con la condición del hogar y el uso de dispositivos de Internet y TIC por unidad geográfica, luego de otros informes reconocidos. Las variables se pueden agrupar en cuatro dimensiones. El primero se relaciona con la ubicación geográfica de los hogares: niveles estatales y municipales. El segundo corresponde a las características de la vivienda y del hogar: tipo de vivienda (por ejemplo, vivienda unifamiliar, apartamento o casa móvil), disponibilidad de electricidad, disponibilidad de agua potable y sistema de alcantarillado. La tercera dimensión se relaciona con internet y dispositivos de TIC: computadora, teléfono, teléfono celular, internet. La cuarta dimensión se denomina ingreso familiar. Las variables relacionadas con las características de la vivienda y el hogar y los dispositivos de Internet y TIC son dicotómicos, donde cero representa ausencia y uno representa presencia (Ovando & Olivera, 2018).

Figura 9. Descripción estadística del 2010 y 2015

VARIABLES 2010	Obs	Media	Desv. Est.	Min	Max
Tipo de vivienda	2,903,640	1.09896	0.70	1	9
Electricidad disponible	2,885,227	0.95456	0.21	0	1
Agua potable disponible	2,626,692	0.49877	0.50	0	1
Drenaje	2,874,519	0.50512	0.50	0	1
Internet y TIC: computadora	2,882,847	0.17237	0.38	0	1
Internet y TIC: teléfono	2,882,380	0.28968	0.45	0	1
Internet y TIC: celular	2,883,058	0.46705	0.50	0	1
Internet y TIC: internet	2,882,004	0.11245	0.32	0	1
Ingresos del hogar	2,310,550	6,380.41	12,947.82	0	999,998
VARIABLES 2015	Obs	Media	Desv. Est.	Min	Max
Tipo de vivienda	5,854,392	2.85440	12.24	1	99
Electricidad disponible	5,826,321	0.97665	0.15	0	1
Agua potable disponible	5,514,675	0.53137	0.50	0	1
Drenaje	5,805,232	0.57373	0.49	0	1
Internet y TIC: computadora	5,813,807	0.20057	0.40	0	1
Internet y TIC: teléfono	5,812,499	0.24259	0.43	0	1
Internet y TIC: celular	5,814,455	0.66204	0.47	0	1
Internet y TIC: internet	5,811,062	0.18556	0.39	0	1
Ingresos del hogar	4,284,582	7,527.84	12,833.16	0	999,998

Fuente: Ovando & Olivera (2018)

Se utilizó una distribución de Poisson para el análisis de la variable Acceso a Internet. Esta variable tiene un gran número de ceros debido a su naturaleza categórica. El método de estimación de Poisson es uno de los modelos más útiles para el estudio de variables discretas y en los estudios de difusión de Internet. También elimina la correlación entre el término de error y las variables explicativas, ya que asume una función de máxima verosimilitud con $E[x|u] = 1$ como su forma multiplicativa.

Los resultados sugieren un aumento general del 66% en la adopción de internet entre 2010 y 2015. El análisis del decil mostró una adopción considerable de internet en los grupos de riqueza baja y media (deciles 2-8) y en los grupos de mayor riqueza (deciles 9-10) el impacto de la adopción de Internet ha sido relativamente moderado.

La adopción de Internet se distribuye de manera desigual, ya que menos del 1% de los hogares en los deciles 1 a 6 habían adoptado Internet en 2015, mientras que cerca el 10% de los hogares (de los más ricos) tienen acceso a Internet. Sin embargo, el incremento en la adopción de internet no fue solo el resultado de la reforma, sino la combinación de la tendencia de penetración de banda ancha y la reforma en conjunto.

(Ovando & Olivera, 2018).

2.2.2. Modelando desafíos relacionados con los ingresos de tecnología en América Latina

Este artículo se centra en la dimensión de acceso de la brecha digital y analiza la viabilidad económica de proporcionar servicios universales de TIC. En él se presenta un modelo que simula la dinámica entre los precios de acceso, los eventuales subsidios y las tasas de penetración de las TIC, y como tal permite la exploración de opciones factibles (Hilbert, 2010).

El modelo que simula múltiples escenarios es llevado a cabo en cuatro países representativos de América Latina: México, Uruguay, Brasil y Costa Rica. Se comenzó por encontrar una definición de trabajo válida de la brecha digital para los propósitos del

estudio. Como segundo paso, se justificó empíricamente el modelo basado en los ingresos al considerar la importancia de la distribución del ingreso como una variable predictiva para la brecha digital. Luego fue verificado el gasto en TIC por nivel de ingreso. Los recursos disponibles para las TIC en cada quintil de ingresos pueden entenderse como el tamaño potencial del mercado, que luego se compara con el costo actual del acceso a las TIC para cada segmento de ingresos. Como siguiente paso, fue posible cuantificar la brecha entre los precios de acceso, los niveles de gasto y las tasas reales de penetración de las TIC por quintil. Posteriormente, se aplicó el modelo para analizar tres escenarios futuros ejemplares. Los resultados muestran cuánto costaría salvar la brecha digital o, alternativamente, cuando lo suficientemente barato es lo suficientemente barato como para que el mercado en América Latina cierre la brecha (Hilbert, 2010).

Un escenario consiste en elevar los niveles de acceso a las TICs que está por debajo del 20% para Internet y alrededor del 50% para telefonía hasta tasas de penetración de electricidad, que están por encima del 95% en América Latina. En México, por ejemplo, proporcionar la posibilidad económica de acceso a las TIC para el 20% más pobre de la sociedad requeriría reducir los precios de acceso actuales de aproximadamente 244 dólares (\$4,880 pesos) por año a 35 dólares (\$700 pesos) por año (3 dólares por mes, o una reducción de precio hasta el 13% de los precios actuales). Esto demuestra que los gobiernos de los países en desarrollo (y sus economías) actualmente simplemente no poseen los medios para proporcionar acceso personalizado a todos, incluso si optaran por los equipos más baratos. El artículo termina discutiendo las probabilidades a la luz de esta realidad y explora formas complementarias de salvar la brecha digital. Esto incluye la viabilidad económica del acceso público sostenible a las TICs, que ha demostrado ser una forma viable de reducir los precios de acceso al compartir los costos fijos de la tecnología. La realidad de los ingresos de los pobres del mundo argumenta la necesidad de estrategias de política que se preparen para un largo período en el que el acceso público sea la única solución de acceso viable para partes significativas del mundo en desarrollo. Sin embargo, los mecanismos financieros requeridos para tal periodo no están actualmente en vigor. El artículo termina discutiendo propuestas innovadoras al respecto (Hilbert, 2010).

Se ha demostrado que los mismos determinantes establecidos desde hace mucho tiempo de la desigualdad socioeconómica también definen la diversidad digital, incluidos los ingresos, la educación, las habilidades, el empleo, la geografía, la edad, el género y la etnia, entre otros. (Hilbert, 2010).

Durante los últimos años, los institutos nacionales de estadística han hecho un esfuerzo para incorporar los indicadores de las TIC en los cuestionarios de hogares en toda América Latina. Esto ahora permite realizar análisis multivariados sobre los determinantes de variables como el Acceso a Internet. Para los propósitos del estudio, el análisis discriminante parece ser una buena opción entre las diversas alternativas de análisis multivariado. Este comprueba una combinación lineal de variables que, cuando se ponderan adecuadamente, discriminarán al máximo entre los que tienen acceso y los que no tienen acceso (Hilbert, 2010).

Tomando la encuesta de hogares de Brasil de 2007 las siguientes 10 variables potenciales se han elegido para explicar el Acceso a Internet en los hogares: ingreso per cápita por decil; nivel de educación personal (sin, primaria, secundaria, postsecundaria y terciaria); tamaño del hogar (familias simples y dobles vs. familias grandes); edad (en grupos de 5 a 14, 15 a 24, etc.); matrícula escolar o educativa actual; categoría de trabajo (en cuatro grupos amplios); región geográfica (urbana vs. rural); instalación de TV color en casa; género (masculino-femenino); y por último, pero no menos importante, el origen étnico (como autoidentificación de pertenencia a un grupo indígena o no). En la segunda columna de la siguiente tabla se muestran los resultados (Hilbert, 2010).

Figura 10. Resultados del análisis discriminante del acceso a Internet de los hogares para el individuo

Coefficientes de función discriminantes canónicos estandarizados

	Brazil 2007	Brazil 2005	Brazil 2002	Uruguay 2005	Uruguay 2007
Ingresos por decil (p.c. de hogar)	0.753	0.743	0.704	0.799	0.755

Educación de la persona	0.416	0.487	0.556	0.423	0.464
Tamaño del hogar (soltero/pareja vs. familia)	0.345	0.305	0.249	0.431	0.404
Años	0.131	0.167	0.207	0.084	0.094
Matrícula en la escuela/educación	0.115	0.118	0.117	0.114	0.122
Categoría de trabajo	0.113	0.077	0.061	0.026	0.05
TV a color en el hogar	0.06	0.117	0.164	0.038	0.028
Región geográfica (urbana/rural)	-0.073	-0.007	0.048	n.a	-0.038
Género	-0.023	-0.023	-0.021	-0.027	-0.038
Etnia indígena	0.008	-0.007	-0.004	n.a	n.a.

<i>Fuerza de correlación general</i>					
Wilks lambda	0.682	-712	0.751	0.708	0.696
Correlación canónica	0.564	0.536	0.499	0.54	0.522
Reclasificación exitosa	78.50%	81.20%	80.60%	79.40%	79.20%

Fuente: OSILAC (2009)

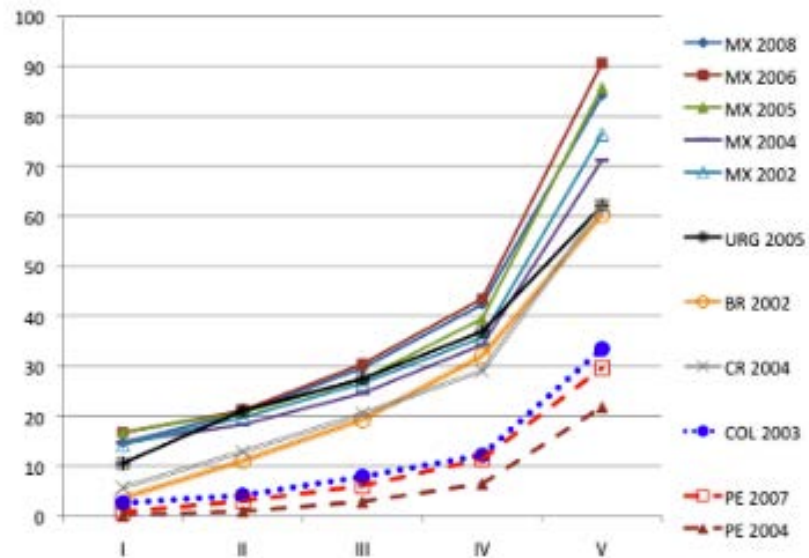
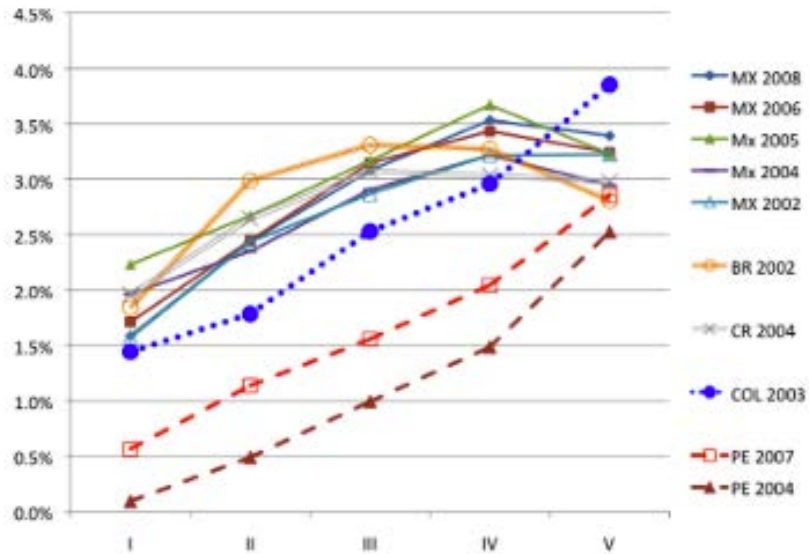
Las pruebas de multicolinealidad indicaron un bajo nivel de multicolinealidad. La prueba general fue significativa (Wilks $\lambda = 0.682$, $\chi^2 = 3.44 \times 10^7$, $df = 10$, correlación canónica = 0.564, $p < 0.001$), pero no muy fuerte. La función discriminante identificada representó el 32% de la variación en el Acceso a Internet. Este es un grado aceptable de correlación, pero muestra que debe haber otras variables para explicar quién tiene y quién no tiene Acceso a Internet en casa. La reclasificación de personas basada en la función recién identificada fue bastante exitosa: según la función identificada, el 78.5% de los brasileños fueron reclasificados correctamente en las categorías originales de tener o no acceso a su hogar. El resultado más interesante para nuestros propósitos es la importancia de la variable de ingresos. Las ponderaciones de la función discriminante canónica estandarizada nos dicen cómo las 10 variables originales se combinan para crear una nueva que discrimina al máximo entre los brasileños que tienen acceso y los que no tienen Acceso a Internet en el hogar. Podemos interpretar los coeficientes de función discriminante estandarizados como una medida de la importancia relativa de cada uno de los predictores

originales. El nivel de ingresos (0.753) es de lejos el predictor más fuerte para el Acceso a Internet, seguido por el nivel de educación, el tamaño de casa y la edad (Hilbert, 2010).

Por supuesto, estos resultados no se pueden generalizar automáticamente a otros países. Han sido elegidos sobre la base de las estadísticas disponibles y la naturaleza ejemplar de dos países diferentes. La tabla revela que el nivel de educación también resulta ser una variable importante y queda por ver qué papel desempeñan, y otras variables, en diferentes países y con respecto a otras variables de agrupación (como el uso de Internet en lugar del acceso simple). No obstante, estos resultados indicativos proporcionan evidencia de que el acceso a las TIC está significativamente influenciado por la distribución del ingreso (Hilbert, 2010).

En el caso de México, como miembro de la asociación de expertos en estadísticas de la OCDE, cuenta con cuestionarios oficiales de consumo y gastos del hogar. En la siguiente figura se puede apreciar que el gasto difiere inequívocamente entre los segmentos de ingresos. Presentado en quintiles, en el segmento I se encuentra el 20% de la población con el ingreso más bajo y en el segmento V el 20% de la población con el ingreso más alto (Hilbert, 2010).

Figura 11. Gasto mensual por hogar en comunicación, estudio por quintiles



Fuente: Hilbert (2010)

La parte superior de la figura anterior muestra una historia contradictoria con respecto a la elasticidad del gasto de los hogares en comunicaciones. Tradicionalmente, los bienes de consumo se definen como "bienes de necesidad" o "bienes de lujo". La comida es el prototipo de una buena necesidad. Todo el mundo necesita gastar una cantidad comparable en esto, lo que implica que los pobres terminarán gastando una gran parte de su ingreso total en él. Un bien de lujo, por el contrario, se caracteriza por patrones de gasto elástico, lo que implica que los ricos gastarán mucho más en él que los pobres, que no dependen de este bien para satisfacer sus necesidades más básicas. La parte superior de la figura muestra

que la comunicación parece ser un bien de lujo para Perú y Colombia, que está de acuerdo con una investigación más específica sobre esta cuestión en estos países, mientras que parece tener algunas características de una necesidad buena para los otros países (especialmente en los segmentos más ricos) (Hilbert, 2010).

Se puede ver que las TIC son más baratas en los países ricos (que a menudo las producen y tienen mercados más grandes y con frecuencia más competitivos) que en los países pobres (que tienen mercados pequeños e importan el equipo). Como resultado, el gasto en TIC está vinculado a niveles absolutos, no a niveles relativos de gasto. Parece que solo se ha alcanzado un cierto umbral de saturación cuando el gasto de los hogares aumenta de US \$ 30 a 40 por mes, lo que hace que aproximadamente US \$ 10 por persona (vea el segmento de ingresos IV de Costa Rica, Brasil y México en ambos gráficos) . Antes de alcanzar este nivel, los consumidores continúan gastando lo que tienen disponible. En otras palabras, las cifras sugieren que el gasto en comunicación por debajo de los US \$ 10 por persona por mes parece ser una necesidad (para estos años y estos países), mientras que todo lo anterior parece ser un lujo adicional (Hilbert, 2010).

2.2.3. Las telecomunicaciones en México: Regulación y Reforma

En el capítulo V de este libro se realizó un análisis de la Reforma de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en un ambiente de convergencia, con particular énfasis en los servicios de telecomunicaciones. Se presentan los resultados de la implementación de la reforma entre su promulgación en 2013 hasta el primer trimestre de 2018. Examina los posibles efectos de este conjunto de políticas y regulaciones, que se han traducido en una mayor competencia y en un funcionamiento más eficiente de los mercados de servicios de telecomunicaciones (Casanueva-Reguart, 2019).

El capítulo inicia con una síntesis de la reforma de telecomunicaciones y radiodifusión, que comprenden tres aspectos fundamentales: el despliegue de un nuevo entorno institucional, las principales políticas de fomento a la competencia y las políticas de servicio universal e

inclusión digital, cuyo énfasis reside en el acceso a la banda ancha (Casanueva-Reguart, 2019).

Específicamente analiza los efectos de la reforma en los cambios registrados en la inversión, en los precios al usuario final. Así mismo, analiza los efectos que tiene el comportamiento de los precios en el gasto del usuario final y sus posibles efectos distributivos al comparar el gasto que realizaban los hogares, como proporción de su ingreso en 2014 y más tarde, en 2016 (Casanueva-Reguart, 2019).

Este capítulo explora adicionalmente el efecto de la disminución de precios de los servicios en la variación de precios en la economía, es decir en qué medida la disminución de precios en los servicios de telecomunicaciones tuvo un impacto en el comportamiento de la inflación, y en el incremento de la adopción de los servicios en el periodo entre el 2013 y el 2017. Este análisis dinámico de los precios y la adopción se enfoca en tres servicios los de línea fija, los móviles celulares y los de banda ancha (Casanueva-Reguart, 2019).

Finalmente se analizan los hechos recientes en torno a la regulación de interconexión, que obedecen al fallo que emitió la suprema corte de Justicia de la nación (SCJN) a favor de américa móvil (agosto de 2017), al objetar la constitucionalidad de la ley federal de telecomunicaciones y radiodifusión, y el mandato del poder legislativo para establecer tarifas de interconexión, a partir de 2018, eliminando la tarifa cero de interconexión o el no cobro de esta tarifa, cuando el tráfico de las llamadas termina en el operador declarado como preponderante (agente económico preponderante o con poder de mercado, como se define más adelante) (Casanueva-Reguart, 2019).

Con objeto de estimar el efecto de la Reforma de Telecomunicaciones y Radiodifusión sobre el comportamiento de los precios, se introduce la variable Reforma como dicotómica o “dummy”, es decir se analiza el comportamiento de los precios con la Reforma y posteriormente se analizan los precios sin la Reforma, a través de un modelo multivariado de series de tiempo, calculado mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, con periodicidad trimestral, entre 2006-2017 (Casanueva-Reguart, 2019).

Además de la variable Reforma como variable dicotómica, se incluyeron en el análisis otras variables de control que se identifican en la literatura como variables que influyen el comportamiento de los precios en México, como son las siguientes: el comportamiento del tipo de cambio, el precio de los combustibles usados en el transporte, la masa monetaria (“money supply” o M1) y el Producto Interno Bruto (PIB o “GDP”). La información usada en este análisis consistió en datos trimestrales panel para México y para cada uno de los países que participaron, durante el período 2006-2017 (Casanueva-Reguart, 2019).

La Reforma tuvo un efecto significativo en la disminución de la inflación, durante el periodo que se analiza (2014 - 2017), la evolución de este último indicador ha sido influida por las disminuciones en los precios de los servicios de telecomunicaciones como se muestra en el siguiente cuadro (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 12. Efecto de la Reforma en el comportamiento de los precios en México (inflación)

	Inflación (INPt)
Efecto Reforma	-0.533049 (-1.91)
Masa monetaria (M1)	0.238104 (6.46)
PIB	0.035185 (1.51)
Tipo de cambio	0.041321 (0.766)
Combustible	0.085602 (2.56)
N	44
R2	0.65

Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

La Reforma explica en 0.533 puntos porcentuales la disminución en la inflación. Este efecto en la disminución de los precios es significativo al 95 % (Casanueva-Reguart, 2019).

Los resultados del modelo permiten concluir lo siguiente: no obstante, a que el precio de los combustibles tuvo efecto en la inflación, la Reforma en telecomunicaciones tuvo un impacto considerablemente mayor (-0.533 en el caso Reforma vs. -0.085 en la variación de los precios de los combustibles). El impacto del alza del precio de los combustibles (de 2.82% en promedio para 2016, y 4.97% en el primer trimestre de 2017) afecta a la inflación a partir del primer trimestre de 2017. No obstante a lo anterior, el impacto de los precios de los combustibles es de menor magnitud que el de la Reforma. El análisis anterior pone de manifiesto la importancia que ha tenido la Reforma en la economía al contribuir a elevar el bienestar del consumidor, además de sus efectos en la disminución de la inflación (Casanueva-Reguart, 2019).

En relación a la capacidad explicativa de la Reforma cuando se le compara con el impacto que puede tener los cambios en el agregado monetario (masa monetaria, M1 o “money supply”), los resultados muestran que la Reforma resultó el factor de mayor impacto en la inflación durante el periodo analizado. Es decir, la evolución de este último indicador ha sido influida por las disminuciones en los precios de los servicios de telecomunicaciones (0.238 en el caso del M1 y la Reforma 0.533) (Casanueva-Reguart, 2019).

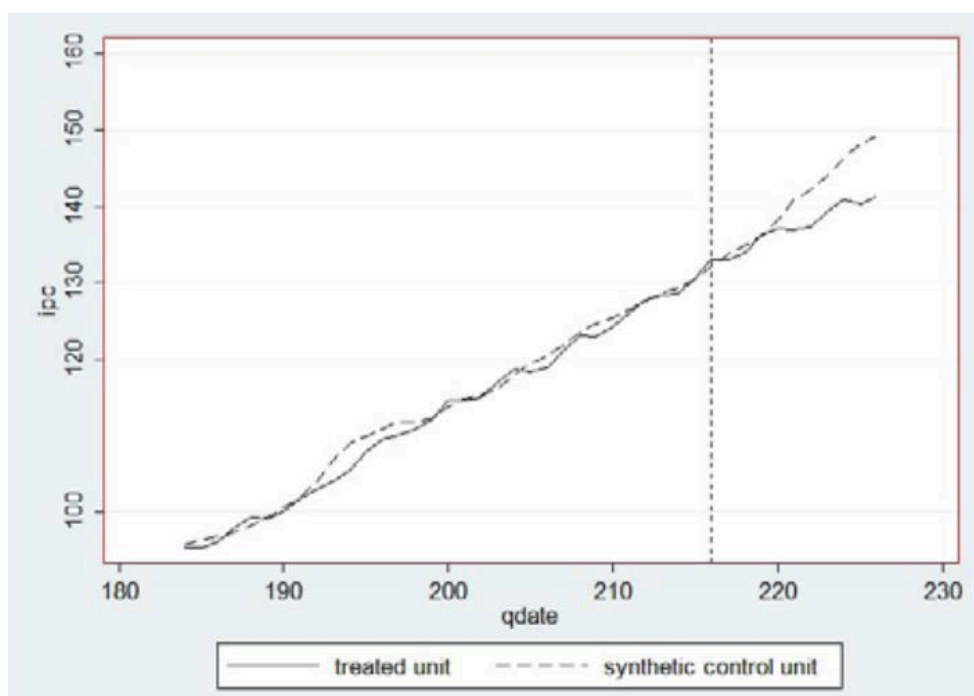
En contraste a la Reforma, las variaciones en el PIB no muestran un efecto sobre la inflación. El PIB resulta no ser significativo en el modelo. Este efecto, en parte se explica porque la economía mexicana se encuentra por debajo del producto potencial que ha sido un factor importante en el lento crecimiento de la economía (Casanueva-Reguart, 2019).

Las fluctuaciones del tipo de cambio a lo largo del periodo analizado no tuvieron un efecto en los precios. La variable de tipo de cambio resulta no significativa al 95% de confianza (es decir con un margen de error del 5%) no obstante a que a lo largo de 2015 y 2016, la depreciación del peso fue de 32%, la inflación anual promedio de ambos años se mantuvo en 2.03% (Casanueva-Reguart, 2019).

El análisis basado en el modelo de control sintético confirma el efecto de la Reforma de Telecomunicaciones en la inflación en México (2006-2017), tendencia que ya que se había

identificado de manera significativa con el modelo de regresión de serie de tiempo. El análisis de control sintético muestra una vez más, se registra una visible coincidencia entre la serie real (“treated”) y la serie teórica (“synthetic”), como se puede apreciar en la siguiente gráfica lo que confirma que el análisis es robusto. Como se puede observar, es a partir de la Reforma, se abre una brecha evidente entre la inflación real y la inflación teórica (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 13. Efecto de la Reforma de telecomunicación en la inflación en México (2006-2017)



Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

Es a partir de la Reforma, cuando se pone de manifiesto de manera evidente una brecha entre la inflación real y la inflación teórica (véase Figura V-5) lo que confirma que los resultados de los dos análisis son confiables (Casanueva-Reguart, 2019).

A continuación, en el siguiente Cuadro V-8 se presentan las tasas de inflación proyectadas para ambas series: la teórica (“synthetic”) y la real (“treated”), antes y después de la aplicación de la Reforma en Telecomunicaciones y la fecha identificada como la

intervención (2014). Se observa que la variación entre la serie real y la serie teórica es pequeña, por lo que la diferencia proyectada después de la implementación de la Reforma entre ambas series es significativa. El efecto aproximado de la Reforma está representado por la diferencia entre las dos series, después del periodo de reforma (2014). Es posible notar que para este periodo el promedio de la diferencia de tasas es el doble, que el que resulta en el periodo previo a la Reforma (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 14. Tasas de inflación anual: comparaciones entre la serie actual y la serie teórica

	Serie actual	Serie teórica	Promedio de diferencia en tasas (Antes y después de la intervención)
Índice de Precios 2007	3.81%	4.54%	0.059
Índice de Precios 2010	4.24%	3.39%	
Índice de Precios 2011	3.5%	5.49%	
Índice de Precios 2012	4.11%	3.34%	
Índice de Precios 2013 (antes de la Reforma)	3.65%	2.96%	
Reforma en Telecomunicaciones y Radiodifusión, 2014 después de la Reforma	4.15%	4.63%	1.194
Índice de Precios 2015	2.05%	4.47%	
Índice de Precios 2016	3.45%	4.14%	

Fuente: Casanueva-Reguart (2019) con base en World Economic Forum (2006); World Bank (2016); Central Bank de cada país (2016); UNESCO (2016)

En suma, el análisis de los efectos de la Reforma en el comportamiento de los precios de la economía en su conjunto, muestra un efecto significativo de la Reforma de Telecomunicaciones y Radiodifusión, que como se mencionó antes han consistido en la tarifa cero en el cobro de la terminación de las llamadas de todos los operadores, en las redes de América Móvil, como operador preponderante, adicionalmente el no cobro del roaming o itinerancia y finalmente, el cobro como llamada local de las llamadas de larga distancia nacional (Casanueva-Reguart, 2019).

A continuación se propone analizar el posible efecto de la Reforma en telecomunicaciones y radiodifusión, en la distribución del ingreso, como resultado de las medidas regulatorias implementadas, entre éstas la regulación asimétrica y el no cobro de la tarifa de terminación de las llamadas, que ha tenido el efecto de incrementar la competencia y disminuir los precios de los servicios. Con este objetivo en mente se utilizan como fuente de datos la Encuesta Nacional de Ingresos y Gasto de los Hogares (ENIGH), que cuenta con representatividad nacional (INEGI: ENIGH, 2014 y 2016) (Casanueva-Reguart, 2019).

El siguiente paso consistió en estimar el gasto como proporción de su ingreso, que realiza la población en cada uno de los deciles, con la información de 2014, y comparar esta estimación con los resultados de una estimación semejante con la información de 2016, analizando por separado cada uno de los servicios. En la Figura 15 se presentan el ingreso por hogar en cada uno de los deciles por ingreso trimestral (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 15. Ingreso promedio trimestral por hogar de cada decil (por ingreso)

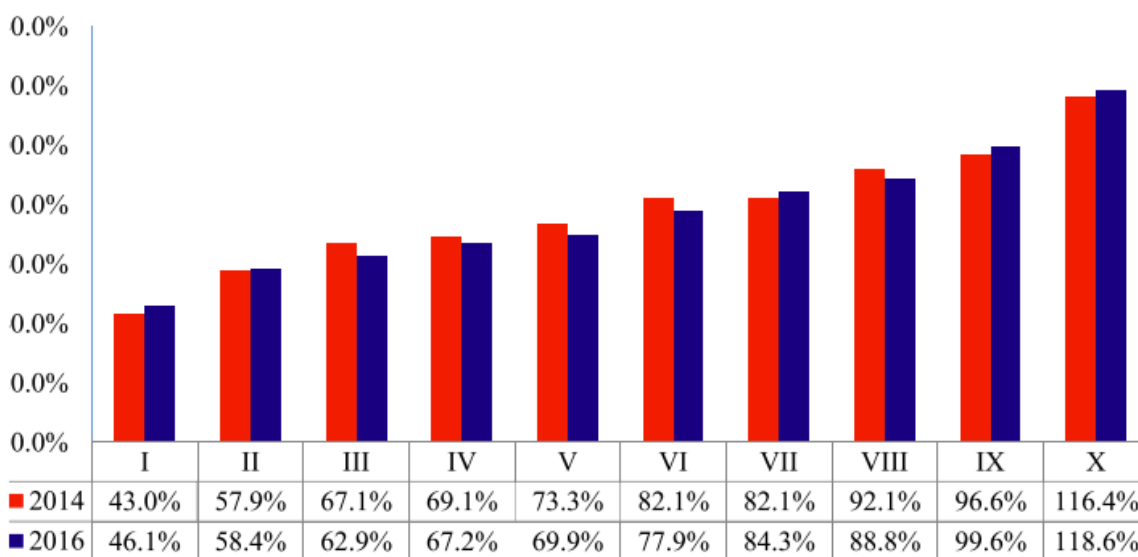
Decil	Ingreso corriente promedio por hogar
I	7,769.47
II	13,261.03
III	17,546.40
IV	21,724.82
V	26,356.97
VI	31,858.79
VII	38,862.23
VIII	48,923.96
IX	66,542.62
X	139,470.00

Fuente: Casanueva-Reguart (2019) con base en ENIGH (INEGI, 2014)

Previo al análisis del efecto distributivo se realizó un análisis de la adopción de los servicios, para ello se estimó la proporción de la población, en cada nivel de ingreso, que ejercieron algún gasto en cada uno de estos servicios (Casanueva-Reguart, 2019).

En el primer segmento (decil I, con un ingreso corriente promedio por hogar de 7,769.47 pesos mensuales) se vio beneficiado por la reducción de precios pues su consumo aumentó ligeramente. El segundo segmento de ingresos (II decil con un ingreso entre 7,770 y 13,261 pesos) no alteró su patrón de gastos (adopción, consumo) en servicios de telecomunicaciones, es decir sus niveles de adopción no mejoraron con la disminución de precios en los servicios, ni su gasto disminuyó de manera sostenible. En los demás deciles (entre el III y VIII), disminuyó el gasto en telecomunicaciones. Es en los deciles de mayores ingresos de la disminución de precios (entre 66,542 y 139,470 pesos de ingreso mensual) los que más se beneficiaron, aunque este beneficio fue bajo. Lo anterior sugiere que la disminución de precios en los servicios de telecomunicaciones no se tradujo en una mayor adopción de los mismos entre los segmentos (deciles) de menores ingresos de la población. Con excepción de un ligero aumento en el decil de más bajos ingresos (véase Figura V-6) (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 16. Porcentaje de hogares que gastan en adoptar/usan servicios de telecomunicaciones en general, 2014 y 2016



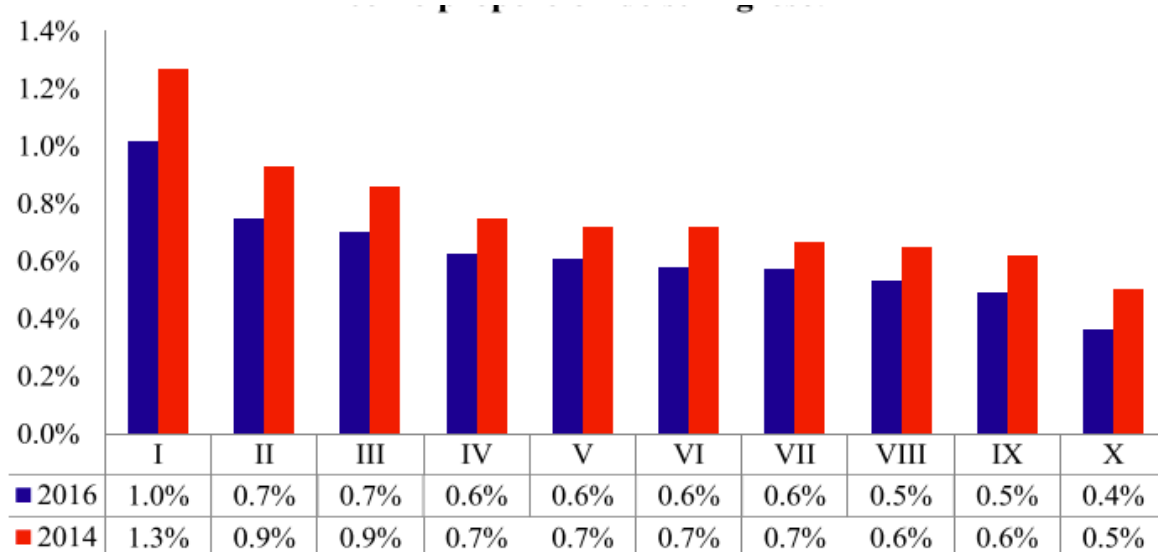
Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

Adicionalmente, el análisis mostró que el efecto más evidente en la disminución del gasto en servicios de telecomunicaciones, como proporción de su ingreso, fue en el servicio celular, en los tres deciles que incluyen a los hogares de menores ingresos de la población (I, II y decil III con ingresos de entre 7,769.47 hasta 17,546.40) (véase Figura V-7). Un

efecto distributivo semejante se registra en los hogares comprendidos en los deciles entre el VI y el IX, sin embargo, la disminución de gasto en los hogares de estos deciles no es tan visible como lo que se observa en los deciles que comprende a los hogares de la población más pobre del país (Casanueva-Reguart, 2019).

Los deciles de más altos ingresos también se beneficiaron de la disminución de precios en los servicios celulares, con excepción de la población de mayores ingresos, en los que la disminución de los precios de estos servicios no tuvieron ningún efecto (decil X) (véase Figura V-7) (Casanueva-Reguart, 2019).

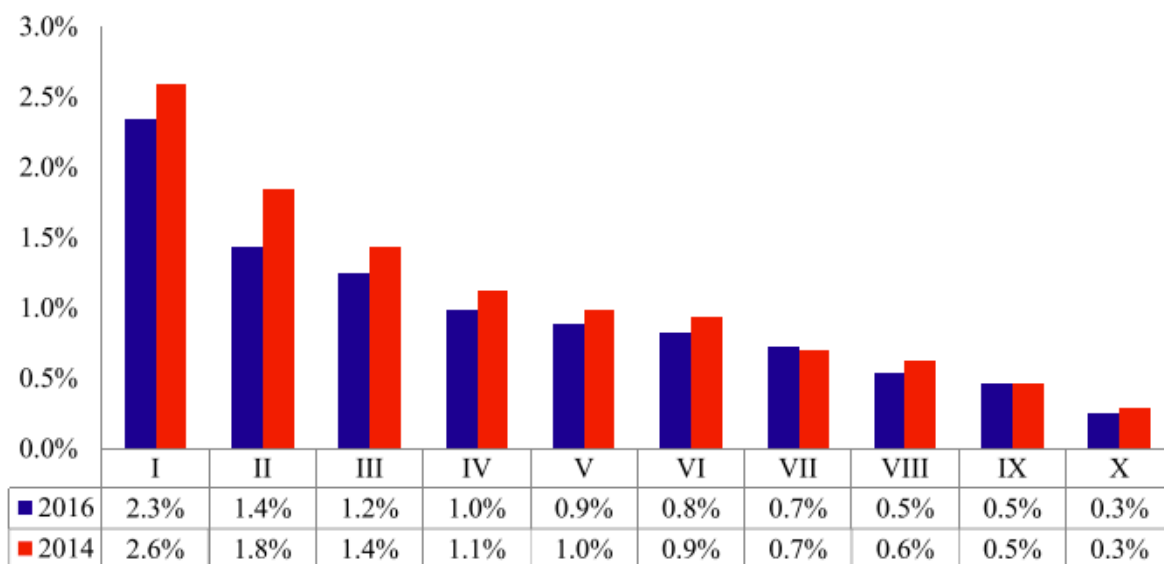
Figura 17. Gasto de los hogares en servicios celulares móviles, como proporción de su ingreso



Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

En el caso de los servicios de línea fija, los efectos distributivos más significativos se registran nuevamente, en los deciles que comprenden a los hogares de la población más pobre del país, sobre todo los hogares que se encuentran en el primer decil (I con un ingreso promedio de 7,769.47 o menos) y en menor medida en el decil II (con un ingreso promedio de 13,261.03 pesos mensuales). Mientras que el efecto de la disminución de precios es muy bajo en los deciles de altos ingresos (IX y X, véase Figura V-8) (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 18. Gasto de los hogares en servicio de línea fija, como proporción de su ingreso, 2014-2016



Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

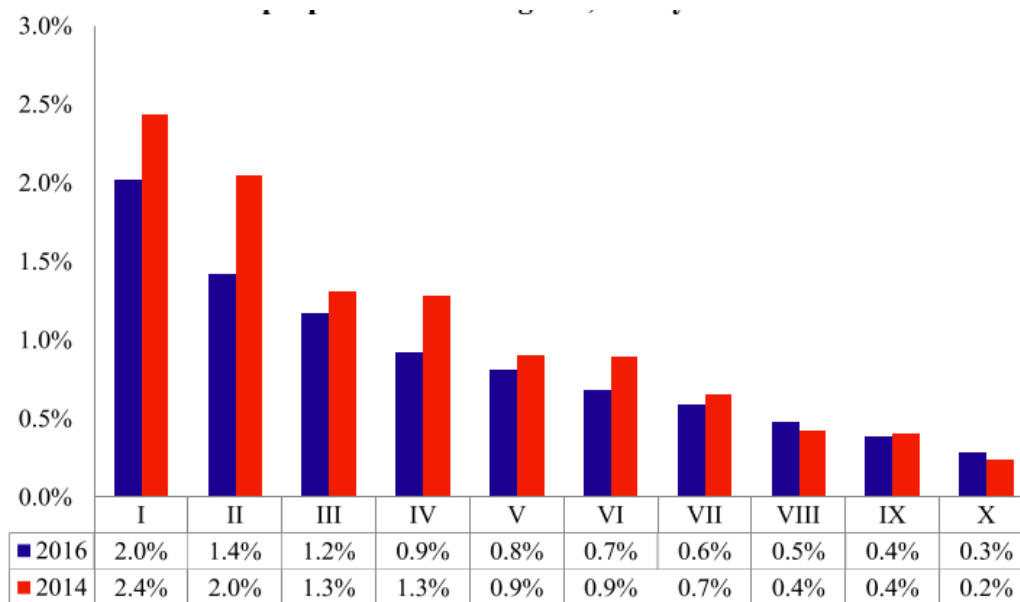
De manera semejante, el efecto de la Reforma en la disminución de precios de los servicios de línea fija sugiere que los hogares de menores ingresos fueron los que más se beneficiaron. Pero como se presenta más adelante el número de hogares con línea fija disminuyó lo que contribuye a explicar un menor gasto en línea fija en relación al ingreso. Además, la disminución más importante de los precios en los servicios de línea fija tuvo lugar entre el 2009 y el 2013, periodo anterior a la Reforma lo que sugiere que si bien la disminución de los precios de estos servicios benefició sobre todo a la población de menores ingreso, este beneficio no está necesariamente asociado a la Reforma (Casanueva-Reguart, 2019).

El gasto en los servicios de Internet como proporción del ingreso, no solo incluye el acceso a la Internet en los hogares, sino también en sitios públicos de paga y el acceso a la Internet mediante dispositivos móviles (Smartphones y tabletas). Este gasto en los hogares de menores ingresos es muy superior al gasto en el que incurre la población más altos ingresos. El mayor gasto como proporción del ingreso corresponde a los hogares que se ubican en los tres deciles más pobres (I, II, III con un ingreso 3,320 o menos, hasta MXN

10,042), tanto en 2012 como en el 2014. Además, este gasto aumentó en 2014, con respecto a 2012. Este resultado sorprende dado que los servicios de Internet no mostraron una disminución en sus precios, lo que sugiere que los segmentos de menores ingresos limitaron su uso, éste posiblemente se hizo menos frecuente (Casanueva-Reguart, 2019).

Si bien la mayor parte de los segmentos de ingreso (deciles) se beneficiaron en la adquisición de los servicios de Internet (con excepción del decil de mayores ingresos), cabe destacar que son las familias de menores ingresos son las que mayores erogaciones hacen en los servicios de Internet (como proporción de su ingreso), lo que sugiere que la demanda por este tipo de servicios cae en la categoría de bienes Giffen, es decir estos servicios continúan siendo demandados no obstante a que los precios han aumentado (véase Figura V-9) (Casanueva-Reguart, 2019).

Figura 19. Gasto de los hogares en servicios de Internet, como proporción de su ingreso, 2014 y 2016.



Fuente: Casanueva-Reguart (2019)

El mayor gasto de los hogares en los deciles de menores ingresos obedece a varios factores, el primero es que el acceso de esta población a los servicios de la Internet es con frecuencia a través de sus dispositivos inteligentes (“smartphones”). En México un elevado porcentaje

de los usuarios adopta la modalidad de prepago (tarjetas, “recargas”), que resulta más costosa (84.2%. IFT, 2016; 85%, Endutih, 2016) (Casanueva-Reguart, 2019)

2.2.4. *Infraestructura de Telecomunicaciones y Desempeño Económico de México*

En trabajos empíricos se ha analizado la relación positiva entre la infraestructura tecnológica o de telecomunicaciones y el desempeño económico de un país.

La infraestructura tecnológica se ha instrumentado con variables como la banda ancha fija, la cantidad de usuarios con acceso a internet, teledensidad o índices TIC.

En este artículo se consideró la relación de un índice de telecomunicaciones y el crecimiento económico mediante modelos de crecimiento endógeno o schumpeterianos, tomando la encuesta nacional de telecomunicaciones por entidad federativa y para los periodos 2014-2018. Se incluye la creación de un panel de datos con variables TIC, instrumentales y de control, clave del progreso económico como: inversión pública, inversión extranjera directa, actividad industrial y urbanización.

Los resultados sugieren que incrementar la dotación de activos TIC del hogar tendría un efecto positivo en el desempeño económico, aunque menor al que resultaría de incrementar el nivel educativo; se confirma la producción industrial y la inversión extranjera directa como habilitadores en el desempeño económico; persiste una brecha digital estructural, con un rezago importante de los estados de la región sur-sureste.

La validez del ejercicio econométrico abre la puerta a la discusión teórica y empírica sobre la aportación de los hogares, desde las TIC, al crecimiento económico, como unidades de consumo, conocimiento y formadoras de capital humano y para abordar el fenómeno desde el lado de la demanda (Rodríguez, 2019)

Figura 20. Estudios que relacionan IT con crecimiento económico

Artículo	Muestra y periodo	Variables utilizadas	Metodología	Hallazgos principales
----------	-------------------	----------------------	-------------	-----------------------

Balouzza, Mohamed (2019)	6 países de la Costa del Golfo. Periodo: 2005-2014. 60 observaciones en total.	IT: 2 sub índices compuestos TIC (de acceso y de uso). Dependientes: 4 variables que miden el desarrollo económico: Índice de desarrollo humano, Índice de ingreso, Índice de educación e Índice de salud.	4 formas funcionales para cada una de las variables de desarrollo económico. Modelos ensayados: POLS, efectos fijos (FE) y efectos aleatorios (RE)	Uso de sub índices de acceso y uso de las TIC. Las TIC por sí solas no pueden mejorar el desarrollo humano.
Angelo Castaldo, Alessandro Fiorini y Bernardo Maggi (2018)	23 países de la OCDE. Periodo: 1996-2010	IT: suscriptores de banda ancha fija por cada 100 habitantes Dependiente: PIB per cápita. Otras: capital humano (educación superior), inversión pública.	Modelo de crecimiento dinámico con paneles de datos, Arellano Bond (1991). Método Generalizado de Momentos (MGM), uso de VI.	Una relación cuantitativa relevante entre la difusión de la banda ancha y el crecimiento económico en el corto, medio y largo plazos
Ochoa-Jiménez Diego, Moreno-Hurtado Carlos, Ochoa-Moreno Wilman-Santiago (2018)	10 países de América del Sur. Periodo: 1996-2016	IT: usuarios de Internet y suscriptores de telefonía móvil. Dependiente: PIB Otras: inversión pública, gasto de gobierno, exportaciones	Modelo de datos de panel largo con efectos fijos. Análisis de covarianzas.	Los resultados muestran rendimientos de crecimientos del Internet en el crecimiento económico.
Jahangard y Pourahmadi (2013)	46 países en desarrollo (homogéneos en TIC). Periodo: 1999-2008	IT: suscripciones de banda ancha. Número de líneas de telefonía fija. Dependiente: PIB per cápita.	Paneles de datos con efectos fijos. Se especifican dos modelos	Un incremento de 10% en la penetración de banda ancha incrementa el PIB entre 0.014% y

		<p>Otras: Inversión pública. Educación media superior. Población en edad de trabajar.</p>	para grupos de países.	0.019%
<p>Maryam Farhadi, Rahmah Ismail, Tamat Sarmidi, Hasmiah Kasimin (2013)</p>	<p>78 países.</p> <p>Periodo: 1995-2009</p>	<p>IT: Índice compuesto de desarrollo de las TIC (8 indicadores: 1) líneas de telefonía fija, 2) suscripciones a telefonía celular, 3) banda ancha, 4) % de hogares con computadora, 5) % de hogares con Internet, 6) usuarios de Internet, 7) suscriptores a Internet de banda ancha fija, 8) suscriptores a banda ancha móvil y tres indicadores de educación y habilidades: tasa de alfabetización de adultos, tasa bruta de escolarización secundaria y terciaria.</p> <p>Dependiente: PIB per cápita.</p> <p>Otras: IED, Apertura comercial y PFT.</p>	<p>Modelo aumentado de Solow.</p> <p>Se identifica la naturaleza dinámica del crecimiento económico se utiliza el Método Generalizado de Momentos (MGM)</p>	<p>Países con mayor desarrollo de las TIC disfrutaron de mayor crecimiento económico.</p>
<p>Nina Czernich, Oliver Falck, Tobias Kretschmer and Ludger Woessmann (2011)</p>	<p>25 países de la OCDE.</p> <p>Periodo: 1996-2007</p>	<p>IT: Número de suscriptores a banda ancha.</p> <p>Dependiente: PIB per cápita.</p>	<p>Curva de difusión tecnológica.</p>	<p>1. Una vez que un país ha introducido la banda ancha, el PIB per cápita era entre 2.7% y un 3.9% mayor que antes.</p> <p>2. Un incremento del 10% en la banda ancha aumentó el PIB per cápita</p>

		Otras: Inversión pública, Años de educación, Crecimiento de la población en edad de trabajar. Y se incluyen dummies para los años y países.		promedio anual entre un 0.9% y un 1.5%.
Robert Crandall, William Lehr y Robert Litan (2007)	48 estados de USA. Periodo: 2003-2005	IT: banda ancha. Dependiente: PIB corriente. Otras: educación, salario promedio por hora, impuestos estatales y 9 regiones (variable ficticia).	Regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios	Por cada punto porcentual de incremento en la banda ancha el producto incrementaría en cada estado de 0.2% a 0.3% anual.

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación realizada por Roríguez (2019)

Figura 21. Estudios que utilizan variables e índices de IT

Estudio	Universo y periodo	Proxy de la IT	Resultados principales / Aporte
Al-mutawkkil <i>et al.</i> (2009)	219 países (1960-2003)	Índice compuesto de telecomunicaciones y en tres sub índices: telefonía fija, Internet y redes móviles	Se identifican fortalezas y debilidades en cada sub índice que los países deben fortalecer para lograr crecimiento económico Se confirma el liderazgo de países de la OCDE
Billon <i>et al.</i> (2009)	142 países (2004)	Variables TIC: suscriptores a banda ancha, usuarios de Internet, suscriptores a telefonía móvil, computadoras personales, servidores seguros y teledensidad.	Variables de mayor peso que explican el índice TIC: en países de alto ingreso: banda ancha y E-Commerce; en países de ingreso medio: uso de Internet; en países menos desarrollados: es necesario fortalecer el índice TIC

			mediante el uso de Internet y de computadoras
Hanafizadeh <i>et al.</i> (2009)	150 países (2005)	10 indicadores en dos dimensiones: acceso a las TIC y cobertura móvil y tarifas de acceso	Se confirma la brecha digital entre países y el liderazgo de países de la OCDE y nórdicos en el índice TIC
Katz (2013)	184 países (2004-2010)	Índice de Digitalización. Seis elementos y 23 indicadores	Un incremento de 10 puntos porcentuales en el índice tiene un efecto aproximado de 0.5% promedio anual para el periodo 2004-2010. Correlación positiva entre digitalización y empleo y bienestar social (satisfacción de vida)
Farhadi <i>et al.</i> (2013)	78 países (1995-2009)	Índice de Desarrollo de las TIC, construido con base en 11 indicadores: i) ocho indicadores TIC: telefonía fija, telefonía celular, banda ancha, computadora en hogares, Internet en el hogar, usuarios de Internet, usuarios de banda ancha fija y usuarios de banda ancha móvil; y, ii) tres indicadores educativos: alfabetismo y cobertura educativa de nivel medio superior y superior	Los países con mayor desarrollo en las TIC disfrutaron de un mayor crecimiento económico. Un aumento de 10% en dicho índice incrementaría el PIB en 1.5%.
Pradhan <i>et al.</i> (2014)	20 países (1991-2012)	Desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones. Variables: líneas de teléfono, suscriptores de telefonía móvil y usuarios de Internet	Causalidad bidireccional de largo plazo entre IT y crecimiento económico. Promover el desarrollo de la IT si se quiere lograr crecimiento en el largo plazo
Gerpot y Ahmadi (2015)	111 países (2011 y 2012)	Índice de desarrollo de las telecomunicaciones. Con tres sub índices: oferta, adopción y uso	La banda ancha y el tráfico por el uso de telefonía móvil en el hogar tienen el mayor efecto en el crecimiento económico o en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de los países

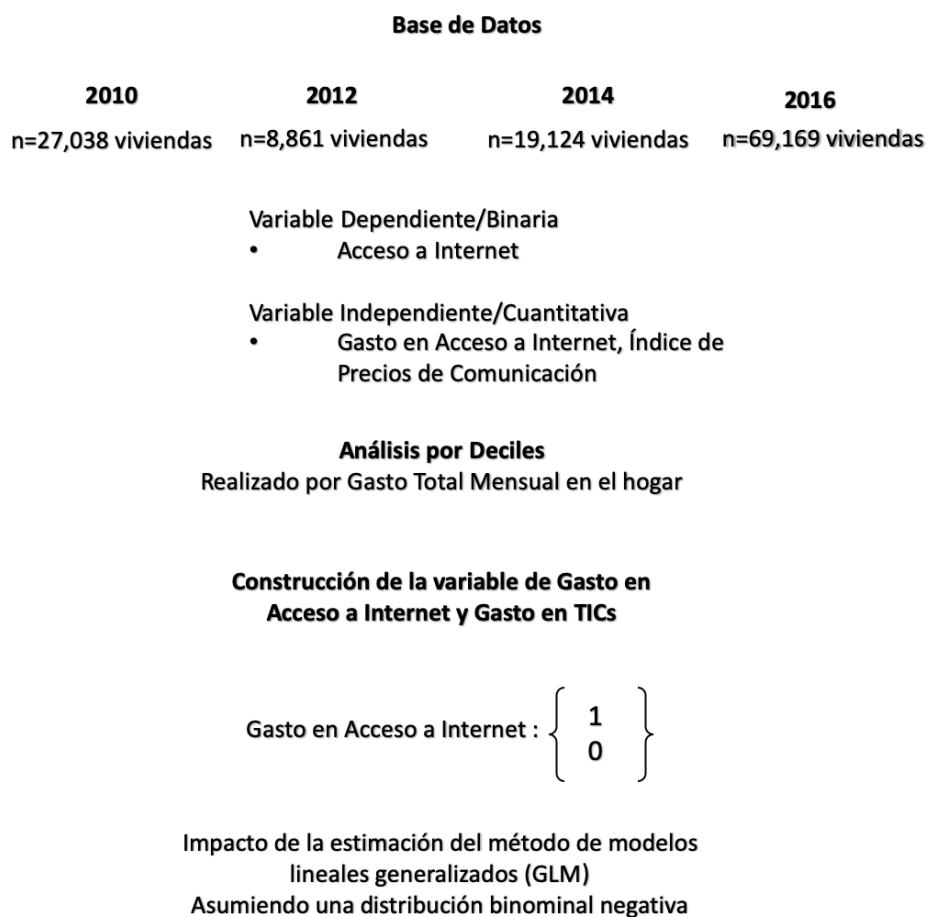
Escobar y Sámano (2018)	México (2015)	Índice compuesto de infraestructura de telecomunicaciones y en dos sub índices: móvil y fijo	Se confirma el liderazgo de estados del norte del país y el atraso de estados del sur-sureste. Relación positiva del el índice con: PIB per cápita, índice de competitividad, baja marginación y elevada urbanización
Rodríguez (2019)*	México (2016)	Índices de bienes y servicios de alta y baja intensidad TIC, para hogares e individuos	Variables de mayor impacto en la diferenciación en la adopción de las TIC: nivel educativo, edad, condición laboral, ingreso económico y urbanización. Rezago en estados del sur y liderazgo de estados del norte. Se da una brecha digital mayor al analizar hogares que personas.

Fuente: *Elaboración propia con base en la investigación realizada por Roríguez (2019)*

CAPÍTULO 3: ESTADÍSTICA DE DATOS

3.1. Diseño metodológico

Figura 22. Metodología de la Información



Fuente: Elaboración propia

3.2. Construcción de la base de datos

El Instituto Federal de Telecomunicaciones IFT se encarga de regular, supervisar, promover y aprovechar de manera eficiente y con apego a lo establecido en la Constitución el espectro radioeléctrico, las redes y la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión. De igual forma, es responsable del acceso equitativo a

infraestructura y otros insumos esenciales para las tecnologías de la información, comunicación, radiodifusión y telecomunicaciones, incluyendo banda ancha e Internet (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2015a).

El Índice de Precios de Comunicaciones se publica mensualmente por la IFT e integra los índices de precios de servicios de telefonía móvil, telefonía fija, internet, larga distancia nacional, larga distancia internacional y aparatos de telefonía fija (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2016).

La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) se realiza en promedio cada dos años desde 1984. En dicho año su objetivo era recaudar información sobre la distribución de los ingresos y gastos e los hogares del país con la finalidad de construir indicadores en la instrumentación de política económica y social considerando los niveles de vida de la población. Los últimos resultados publicados son del año 2016.

Actualmente el objetivo es contar con un panorama estadístico del comportamiento del ingreso y gastos de los hogares, así como su procedencia y monto por rubro. Se incluyen características ocupacionales y sociodemográficas de los integrantes del hogar, de la infraestructura de la vida y el equipamiento del hogar.

Los hogares se clasifican por unipersonal, nuclear, ampliado, compuesto y corresidente.

Figura 23. Clasificación de hogares ENIGH

Unipersonal: hogar formado por una sola persona que es el jefe(a)

Nuclear: hogar constituido por un solo grupo familiar primario

Ampliado: hogar formado por el jefe(a) y su grupo familiar primario más otros grupos familiares u otros parientes

Compuesto: hogar formado por un hogar nuclear o ampliado con personas sin parentesco con el jefe(a)

Corresidente: hogar formado por dos o más personas que no tienen parentesco con el jefe(a).

Fuente: Elaboración propia

ENIGH 2016 ha sido la encuesta de ingresos y gastos con el tamaño de muestra más grande de la historia del país. Teniendo 76% más hogares encuestados que el promedio de las 15 encuestas de ENIGH realizadas en años previos y 93% más que en la primera aplicación ENIGH 1984.

3.3. Definición de la variable de Acceso a Internet

En ENIGH 2016 se tienen reportados 775 gastos diferentes en los hogares, de los cuales 12 definen a la variable de “Comunicación”:

- F001: Comunicación/ Instalación de la línea de teléfono particular
- F002: Comunicación/ Teléfonos celulares, pago inicial, equipo y accesorios
- F003: Comunicación/ Compra de tarjeta para servicio de teléfono celular
- F004: Comunicación/ Teléfono público
- F005: Comunicación/ Estampillas para correo, paquetería, telégrafo
- F006: Comunicación/ Otros servicios: Internet público, fax público, etcétera
- R005: Último Recibido Pagado/ Largos distancias de línea particular
- R006: Último Recibido Pagado/ Largos locales de línea particular
- R007: Último Recibido Pagado/ Teléfonos celulares (plan mensual)
- R008: Último Recibido Pagado/ Internet
- R010: Último Recibido Pagado/ Paquete de Internet y teléfono
- R011: Último Recibido Pagado/ Paquete de Internet, teléfono y televisión de paga

Para definir la variable de “Gasto en TICs” se consideraron las variables que ENIGH definió como de “Comunicación” excluyendo “ F005: Comunicación/ Estampillas para correo, paquetería, telégrafo” debido a que nos estamos basando en tecnología e Internet.

Para definir la variable de “Acceso a Internet” se consideraron los siguientes gastos en el hogar para fines del estudio:

- F002: Teléfonos celulares, pago inicial y equipo
- F003: Compra de tarjeta para servicio de teléfono celular
- F006: Otros servicios: Internet público, fax público, etcétera
- R007: Teléfonos celulares (plan mensual)
- R008: Internet
- R010: Paquete de Internet y teléfono
- R011: Paquete de Internet, teléfono y televisión de paga

En la siguientes figura se muestra las diferentes variables relacionadas con TICs y cómo tienen presencia en los diferentes formatos en los años 2008 – 2016:

Figura 24. Variables consideradas en la investigación TICs (comunicación) y Acceso a Internet

	Clave	Descripción de Variable	Comunicación	Acceso a Internet	ENIGH				
					2016	2014	2012	2010	2008
1.4 COMUNICACIONES Y SERVICIOS PARA VEHICULOS	F001	Instalación de la línea de teléfono particular	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	F002	Teléfonos celulares, pago inicial, equipo y accesorio	✓	✓	✓	✓	✓		
	F002	Largas distancias de línea particular	✓	✓					✓
	F003	Compra de tarjeta para servicio de teléfono celular	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	F003	Llamadas locales de la línea particular	✓	✓					✓
	F004	Teléfono público	✓		✓	✓	✓	✓	
	F004	Teléfonos celulares, pago inicial, equipo y accesorio	✓						✓
	F005	Estampillas para correo, paquetería, telégrafo	✓		✓	✓	✓	✓	
	F005	Compra de tarjeta y pago por el servicio de teléfono celular	✓						✓
	F006	Otros servicios: Internet público, fax público, etcétera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	F006	Teléfono público	✓	✓					✓
	F007	Estampillas de correo, paquetería, telégrafo	✓			✓	✓	✓	✓
	F008	Internet	✓			✓	✓	✓	✓
F009	Otros servicios: fax público, beeper, etc.	✓			✓	✓	✓	✓	
1.6 ÚLTIMO RECIBO PAGO	R005	Largas distancias de línea particular	✓		✓	✓	✓	✓	
	R006	Llamadas locales de la línea particular	✓		✓	✓	✓	✓	
	R007	Teléfonos celulares (plan mensual)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	R008	Internet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	R010	Paquete Internet y teléfono	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	R011	Paquete Internet, teléfono y televisión de paga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1.4 COMUNICACIONES Y SERVICIOS PARA VEHICULOS		Cantidad, Forma de Presentación y Precio Unitario			✓	✓	✓	✓	✓
		Forma de Pago			✓	✓	✓	✓	✓
		Lugar de Compra			✓	✓	✓	✓	✓
		Costo de los Artículos							✓
		Gasto Mensual			✓	✓	✓	✓	✓
1.6 ÚLTIMO RECIBO PAGO		Confirmación de pago			✓	✓	✓	✓	
		Forma de Pago			✓	✓	✓	✓	
		Gasto del último recibo			✓	✓	✓	✓	
		Meses pagados			✓	✓	✓	✓	
		Número de pagos			✓	✓	✓	✓	
		Fecha del último pago			✓	✓	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Limitaciones y consideraciones de la encuesta ENIGH en el estudio

En la tesis se van a analizar los datos por deciles. Siendo el decil 1 el de extrema pobreza. Se utilizará un modelo en donde se consideren más de 3 años diferentes, con el fin de tener bases para la resolución de la investigación científica.

La encuesta de ENIGH tiene como objetivo principal proporcionar un panorama estadístico sobre:

- Comportamiento de los ingresos y gastos de los hogares
- Características ocupacionales y sociodemográficas de los hogares
- Características de la infraestructura de la vivienda y su equipamiento

Para este estudio se analizaron los formatos y metodologías utilizadas en la aplicación y vaciado de datos de las encuestas desde el año 2008 con el fin de homologar los datos que se utilizarán.

Al realizar el análisis de los formatos y metodología se llega a la decisión de utilizar datos de ENIGH 2010, 2012, 2014 y 2016 para la investigación, ya que ENIGH 2008, como pudimos observar, tiene cambios considerables en la forma de aplicar la encuesta, acomodar la base de datos y las variables.

En la 2016 se detectaron las siguientes diferencias (en comparación de la versión anterior del 2014):

- Se ofrece una medición del ingreso y gasto a nivel nacional y representativa por Entidad Federativa
- Cuenta con la mayor muestra de la historia de las encuestas de ingresos y gastos lo que permite una mayor precisión estadística
- Incorpora acciones de mejora operativa en la capacitación, supervisión y control del levantamiento
- El ingreso cero se volvió falso, las inconsistencias entre ingresos y características sociodemográficas del hogar no fueron considerados. Cuestionarios incompletos tampoco se usaron.

- Se fortaleció la capacitación con la finalidad de que los entrevistadores tuvieran un mayor apego a las definiciones metodológicas.
- Contó con un sistema automatizado de reportes de seguimiento que apoyaron la supervisión y el control.

Habiendo dichas diferencias en ENIGH 2016 fue recomendable realizar el estudio de investigación por medio de deciles.

Limitaciones de la encuesta:

- Se muestra un 15% de viviendas menos contra lo reportado en “Diseño Estadístico”. En el diseño estadístico mencionan que en ENIGH 2016 hay 81,515 hogares y una vez que se abre la base de datos contiene 69,169 viviendas y 70,311 hogares. Esta diferencia podría ser porque se reportó o entregaron una cantidad de encuestas y al momento de descargar la información solamente se tuvo la información correcta y legible para un menor porcentaje.
- La información del diseño estadístico contra la base de datos real de ENIGH 2008-2016 presentan diferencias:

Figura 25. Diferencias en cantidad de viviendas contra el diseño estadístico

ENIGH	Viviendas	Diseño Estadístico Viviendas Totales	Diferencia	% Diferencia
2016	69,169	81,515	12,346	15%
2014	19,124	21,427	2,303	11%
2012	8,861	10,062	1,201	12%
2010	27,655	30,169	2,514	8%
2008	29,468	35,146	5,678	16%

Fuente: Elaboración propia

Los formatos de las encuestas han cambiado. A continuación se muestra como se modificó la forma de preguntar en los hogares las claves F001 a F006 y de R005 a R011 (Figura 22).

En el Anexo 1 se muestra parte del formato utilizado para aplicar las encuestas en los diferentes hogares, que se han aplicado en los diferentes años.

Considerando las bases de datos de los 4 años tenemos un total de 124,192 viviendas como muestras de las encuestas para realizar el estudio científico:

Figura 26. Viviendas por ENIGH 2010-2016

ENIGH	VIVIENDAS
2010	27,038
2012	8,861
2014	19,124
2016	69,169
TOTAL	124,102

Fuente: Elaboración propia

3.5. Análisis y estadística descriptiva de la base de datos

Descripción base de datos general:

- **Objetivo:** Proporcionar un panorama estadístico del comportamiento de los ingresos y gastos de los hogares en cuanto a su monto, procedencia y distribución; adicionalmente, ofrece información sobre las características ocupacionales y sociodemográficas de los integrantes del hogar, así como las características de la infraestructura de la vivienda y el equipamiento del hogar.
- **Periodicidad:** Cada 2 años
- **Área urbana:** localidades de 2 mil 500 y más habitantes.
- **Área rural:** localidades menores de 2 mil 500 habitantes.
- **Población Objetivo:** La constituyen los hogares de nacionales o extranjeros, que residen habitualmente en viviendas particulares dentro del territorio nacional.
- **Diseño de la Muestra:** Probabilístico, por conglomerados estratificados en dos etapas
- **Institución y área generadoras de la información:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas (DGES), Dirección General Adjunta de Encuestas Sociodemográficas y Registros Adm

- Financiamiento: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL, Banco de México y BANXICO

Descripción base de datos ENIGH 2010:

- Fechas Realizada: 21 de agosto al 18 de noviembre de 2010
- Tamaño de la Muestra: 30,169 viviendas

Figura 27. Viviendas en cada Decil según el gasto mensual corriente monetario ENIGH 2010

VIVIENDAS POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresidente	Total general
Decil 10	232	1,805	622	14	30	2,703
Decil 9	198	1,648	809	26	22	2,703
Decil 8	162	1,756	744	23	18	2,703
Decil 7	167	1,755	749	23	9	2,703
Decil 6	174	1,710	796	16	7	2,703
Decil 5	178	1,780	728	11	6	2,703
Decil 4	185	1,796	699	18	5	2,703
Decil 3	235	1,877	578	12	1	2,703
Decil 2	356	1,738	596	7	6	2,703
Decil 1	695	1,578	429	4	5	2,711
Total general	2,582	17,443	6,750	154	109	27,038

Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Gasto promedio mensual por Decil y tipo de hogar ENIGH 2010

DECILES POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresidente^e	Total general
Decil 10	55,577	52,065	48,162	67,014	53,050	51,557
Decil 9	15,943	16,006	15,894	16,459	15,209	15,966
Decil 8	9,770	9,723	9,685	9,809	9,983	9,718
Decil 7	6,662	6,668	6,692	6,580	6,650	6,673

Decil 6	4,831	4,855	4,841	4,758	4,884	4,849
Decil 5	3,588	3,611	3,625	3,745	3,705	3,614
Decil 4	2,655	2,684	2,679	2,616	2,688	2,680
Decil 3	1,927	1,924	1,932	1,885	2,138	1,925
Decil 2	1,242	1,268	1,273	1,274	1,340	1,266
Decil 1	491	590	615	604	454	568
Total general	8,505	10,059	9,709	12,607	20,623	9,880

Fuente: Elaboración propia

Descripción base de datos ENIGH 2012:

- Fechas Realizada del 27 de agosto al 24 de noviembre de 2012
- Tamaño de la Muestra: 10,062 viviendas

Figura 29. Viviendas en cada Decil según el gasto mensual corriente monetario ENIGH 2012

VIVIENDAS POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	83	563	218	15	7	886
Decil 9	83	527	251	14	11	886
Decil 8	71	540	259	10	6	886
Decil 7	60	546	262	13	5	886
Decil 6	54	562	258	8	4	886
Decil 5	72	575	222	15	2	886
Decil 4	85	597	193	9	2	886
Decil 3	102	604	172	6	2	886
Decil 2	136	585	159	4	2	886
Decil 1	283	490	111	2	1	887
Total general	1,029	5,589	2,105	96	42	8,861

Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Gasto promedio mensual por Decil y tipo de hogar ENIGH 2012

DECILES POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	64,636	56,970	56,374	56,383	85,242	57,755
Decil 9	18,601	18,466	18,416	20,274	19,818	18,510
Decil 8	11,576	11,524	11,379	11,406	12,000	11,488
Decil 7	8,102	8,054	8,042	8,083	7,937	8,053
Decil 6	5,881	5,890	5,939	5,783	6,030	5,903
Decil 5	4,516	4,460	4,485	4,590	4,434	4,473
Decil 4	3,384	3,427	3,433	3,406	3,033	3,423
Decil 3	2,524	2,538	2,580	2,600	2,650	2,545
Decil 2	1,700	1,760	1,754	1,646	1,955	1,750
Decil 1	702	870	904	1,043	1,122	823
Total general	9,662	11,338	12,342	15,820	23,232	11,489

Fuente: Elaboración propia

Descripción base de datos ENIGH 2014:

- Fechas Realizada: del 11 de agosto al 18 de noviembre de 2014
- Tamaño de la Muestra: 21,427 viviendas

Figura 31. Viviendas en cada Decil según el gasto mensual corriente monetario ENIGH 2014

VIVIENDAS POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	170	1,281	423	17	21	1,912
Decil 9	146	1,253	485	19	9	1,912
Decil 8	114	1,221	549	19	9	1,912
Decil 7	113	1,237	546	9	7	1,912
Decil 6	100	1,284	511	9	8	1,912
Decil 5	129	1,237	527	12	7	1,912

Decil 4	142	1,300	449	16	5	1,912
Decil 3	161	1,283	453	14	1	1,912
Decil 2	233	1,248	420	9	2	1,912
Decil 1	585	1,004	317	3	7	1,916
Total general	1,875	12,348	4,680	127	76	19,124

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Gasto promedio mensual por Decil y tipo de hogar ENIGH 2014

DECILES POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	58,857	60,431	53,094	46,539	72,627	58,679
Decil 9	18,659	18,815	18,551	18,608	18,780	18,734
Decil 8	11,714	11,809	11,725	11,255	12,139	11,775
Decil 7	8,646	8,505	8,476	8,492	8,615	8,506
Decil 6	6,498	6,505	6,502	6,580	6,513	6,504
Decil 5	5,031	5,075	5,074	5,019	5,388	5,072
Decil 4	3,929	3,948	3,957	3,946	4,126	3,949
Decil 3	2,941	2,998	2,991	2,968	2,895	2,992
Decil 2	2,005	2,068	2,096	2,129	2,180	2,067
Decil 1	898	1,118	1,121	898	1,284	1,053
Total general	9,786	12,410	11,300	13,236	26,190	11,941

Fuente: Elaboración propia

Descripción base de datos ENIGH 2016:

- Fechas Realizada: 21 de agosto al 28 de noviembre de 2016
- Tamaño de la Muestra: 81,515 viviendas
- Para el cálculo del tamaño de muestra de la ENIGH-2016 se consideró una estimación de la media para la variable del ingreso corriente trimestral por hogar con un nivel de confianza del 90%.

Figura 33. Viviendas en cada Decil según el gasto mensual corriente monetario ENIGH 2016

VIVIENDAS POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	398	4,664	1,790	84	72	7,008
Decil 9	353	4,377	2,134	81	41	6,986
Decil 8	353	4,521	2,001	73	31	6,979
Decil 7	350	4,618	1,888	68	15	6,939
Decil 6	398	4,620	1,831	57	23	6,929
Decil 5	515	4,662	1,659	35	19	6,890
Decil 4	557	4,681	1,550	54	18	6,860
Decil 3	811	4,579	1,403	31	11	6,835
Decil 2	1,209	4,347	1,243	24	9	6,832
Decil 1	2,666	3,375	854	8	8	6,911
Total general	7,610	44,444	16,353	515	247	69,169

Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Gasto promedio mensual por Decil y tipo de hogar ENIGH 2016

DECILES POR GASTO CORRIENTE MONETARIO	Unipersonal	Nuclear	Ampliado	Compuesto	Corresistente	Total general
Decil 10	\$ 80,867	\$ 81,437	\$ 75,060	\$ 76,992	\$ 84,173	\$ 79,751
Decil 9	\$ 41,073	\$ 40,937	\$ 41,065	\$ 40,229	\$ 41,540	\$ 40,978
Decil 8	\$ 31,060	\$ 31,033	\$ 31,109	\$ 31,303	\$ 30,869	\$ 31,058
Decil 7	\$ 25,101	\$ 25,217	\$ 25,306	\$ 25,294	\$ 25,327	\$ 25,237
Decil 6	\$ 20,944	\$ 21,087	\$ 21,092	\$ 21,133	\$ 21,284	\$ 21,082
Decil 5	\$ 17,645	\$ 17,709	\$ 17,749	\$ 17,628	\$ 17,545	\$ 17,713
Decil 4	\$ 14,676	\$ 14,742	\$ 14,713	\$ 14,778	\$ 14,701	\$ 14,730
Decil 3	\$ 11,738	\$ 11,856	\$ 11,912	\$ 11,680	\$ 11,653	\$ 11,853
Decil 2	\$ 8,681	\$ 8,841	\$ 8,870	\$ 9,217	\$ 8,682	\$ 8,819
Decil 1	\$ 4,050	\$ 5,090	\$ 5,144	\$ 4,789	\$ 4,933	\$ 4,695
Total general	\$ 16,142	\$ 26,430	\$ 27,825	\$ 32,956	\$ 42,242	\$ 25,733

Fuente: Elaboración propia

El 63% de las viviendas en el 2010 no gastaban en TIC's mientras que en el 2016 solamente el 19% no tienen gasto en el rubro. El 48% de la población no tenía Acceso a Internet en el 2010 disminuyendo al 22% sin Acceso a Internet en el 2016, lo cual sigue siendo un porcentaje muy alto si lo extrapolamos a los 120 millones de hogares mexicanos reportados en ese año, ya que hacemos referencia a 25'847,995 hogares que no tienen Acceso a Internet (INEGI, 2016).

Figura 35. Porcentaje de viviendas con gasto en TICs

TIC's	Viviendas	Viviendas con Gasto TIC's	Viviendas sin Gasto TIC's	% Viviendas con Gasto TIC's	% Viviendas sin Gasto TIC's
2010	27,038	17,012	10,026	63%	37%
2012	8,861	6,546	2,315	74%	26%
2014	19,124	14,730	4,394	77%	23%
2016	69,169	55,987	13,182	81%	19%
Total Viviendas	124,192	94,275	29,917	76%	24%

Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Porcentaje de viviendas con gasto en Acceso a Internet

Acceso a Internet	Viviendas	Viviendas con Gasto Acceso a Internet	Viviendas sin Gasto Acceso a Internet	% Viviendas con Gasto Acceso a Internet	% Viviendas sin Gasto Acceso a Internet
2010	27,038	14,058	12,980	52%	48%
2012	8,861	6,033	2,828	68%	32%
2014	19,124	13,907	5,217	73%	27%
2016	69,169	54,270	14,899	78%	22%
Total Viviendas	124,192	88,268	35,924	71%	29%

Fuente: Elaboración propia

El gasto promedio en TICs por vivienda es de \$375 pesos a lo largo de los años, y a disminuido \$13 pesos del 2010 (\$384) al 2016 (\$371).

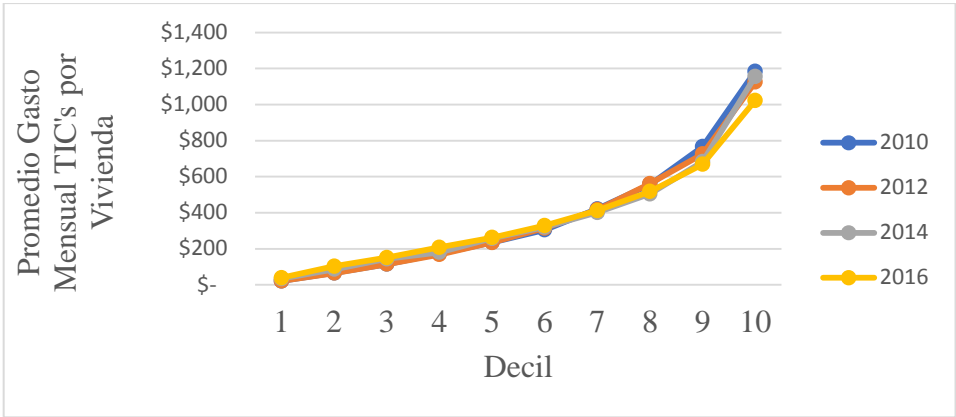
En el año 2010 el 46% del gasto en Acceso a Internet se vio reflejado en “Compra de tarjeta para servicio de teléfono celular” y el 50% en “Paquete de Internet y teléfono”, “Teléfonos

celulares (plan mensual)”, “Paquete de Internet, teléfono y televisión de paga” y “Paquete de Internet, teléfono y televisión de paga”.

Sin embargo, para el 2016 bajó la compra de “Compra de tarjeta para servicio de teléfono celular” al 34% del gasto mensual, aumentando al 61% los paquetes y planes de celular con Internet, Telefono y en algunos casos Televisión de paga.

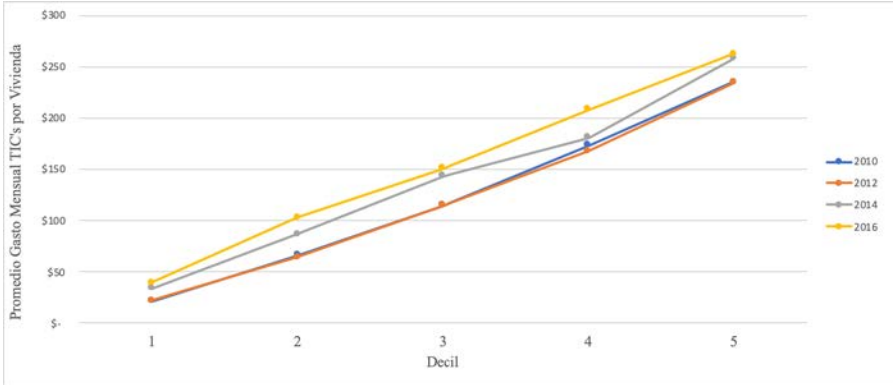
A continuación, se muestran las gráficas de los 10 deciles por año y después del decil 1 al 5 y del 6 al 10 con el promedio mensual del gasto en TICs.

Figura 37. Gasto en Pesos en TICs (promedio mensual) Decil 1 al 10



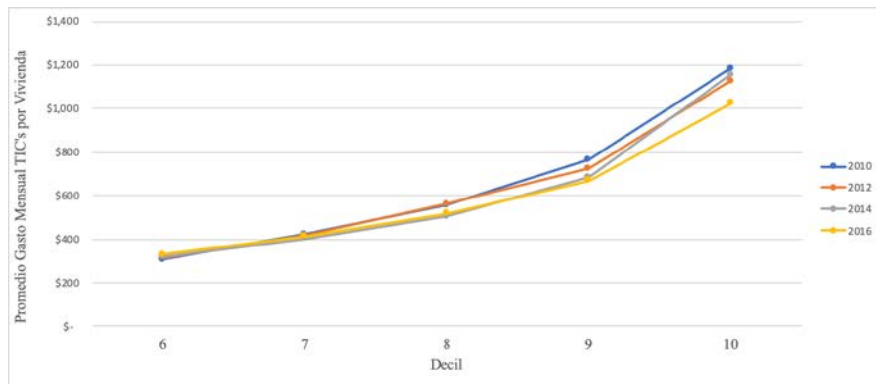
Fuente: Elaboración propia

Figura 38. Gasto en Pesos en TICs (promedio mensual) Decil 1 al 5



Fuente: Elaboración propia

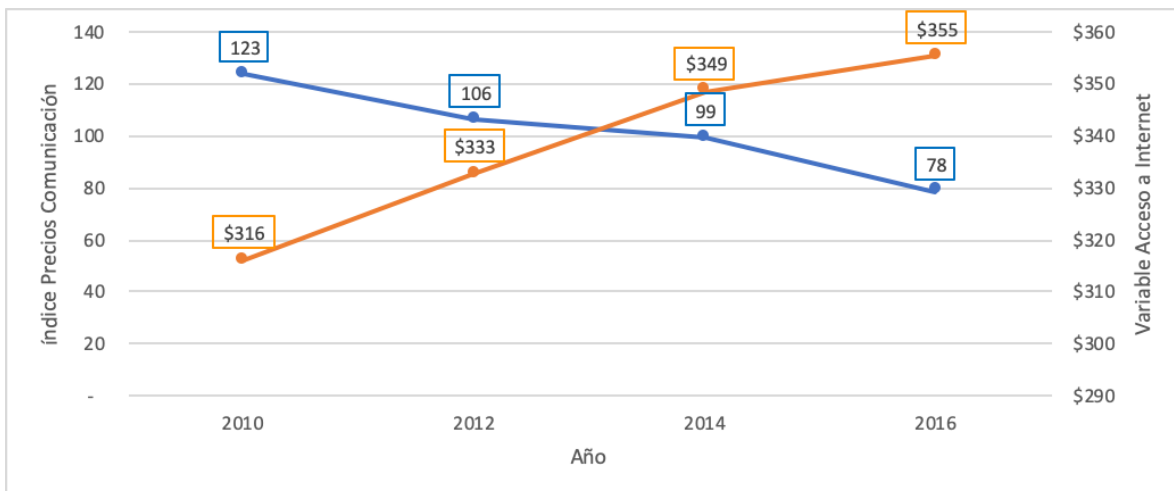
Figura 39. Gasto en Pesos en TICs (promedio mensual) Decil 6 al 10



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica se muestra que a menor Índice de Precios de Comunicaciones es mayor el gasto promedio mensual en Acceso a Internet, considerando a los hogares con y sin gasto en Acceso a Internet. Si consideramos el gasto por hogar sin tomar en cuenta a los hogares que no gastan mensualmente en Acceso a Internet, de igual manera al Índice de Precios de Comunicación, la tendencia iría a la baja.

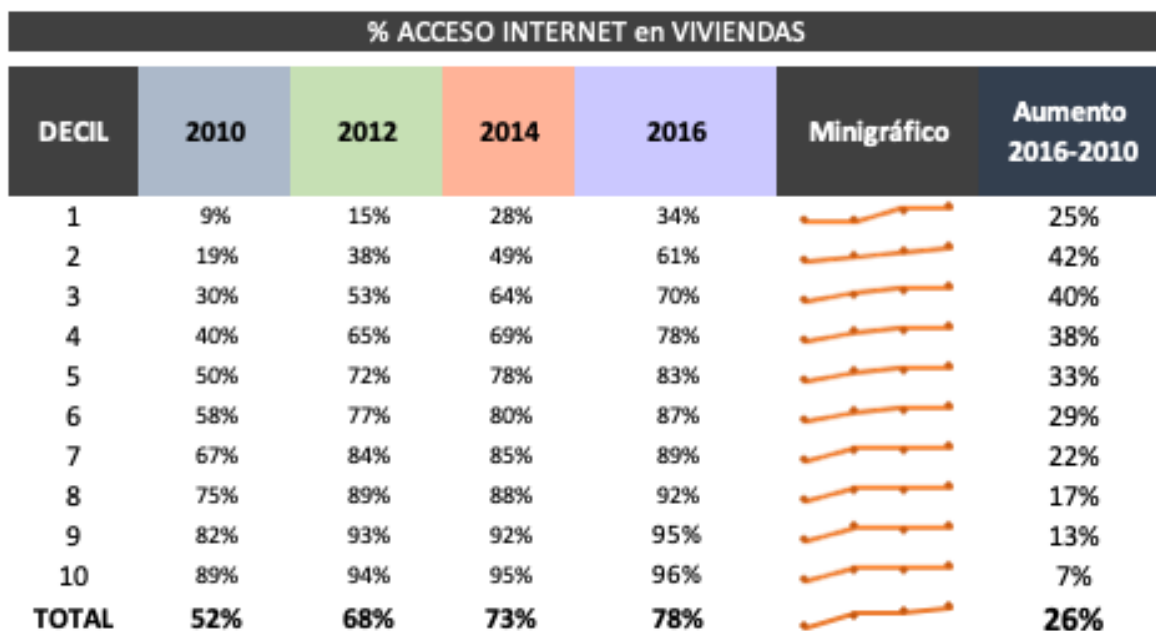
Figura 40. Índice de Precios de Comunicación y Variable de Acceso a Internet



Fuente: Elaboración propia

La base de datos fue analizada considerando los diferentes niveles socioeconómicos de la población, definiendo a los hogares por deciles con base al gasto total en el hogar en el año encuestado.

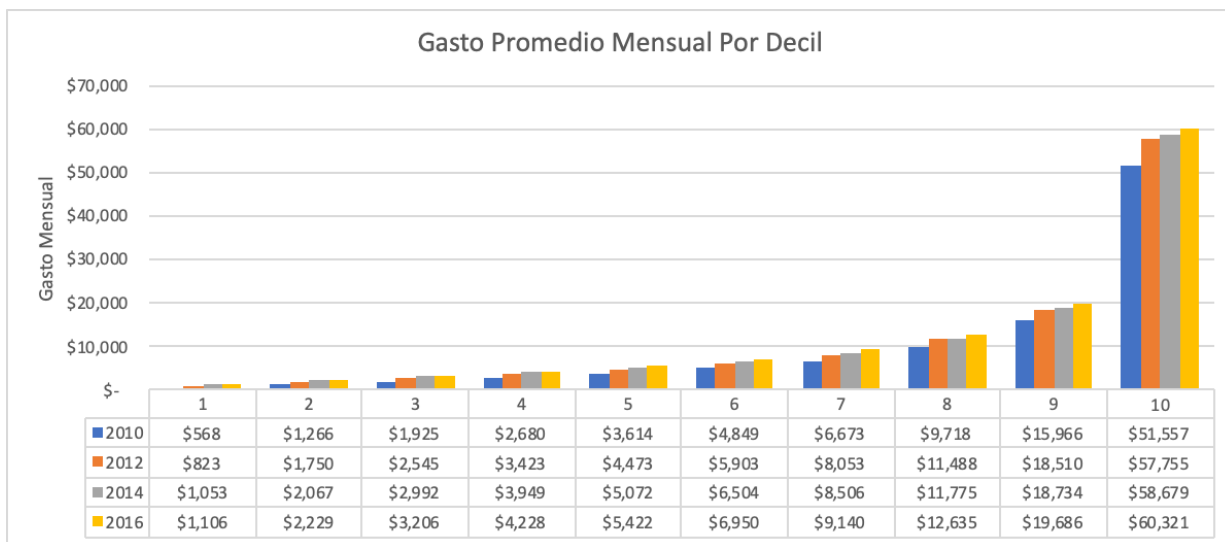
Figura 41. Porcentaje de Viviendas con Gasto en Acceso a Internet



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica se muestra el gasto mensual por año que se tiene en cada vivienda en promedio por cada uno de los deciles. Al saber que el promedio de gasto en Acceso a Internet es de \$375 pesos mensuales se gastan el 3% del total en este rubro. Siendo el 39% del gasto total en el Decil 1 y el 1% del Decil 10.

Figura 42. Gasto promedio mensual por decil



Fuente: Elaboración propia

El gasto de la variable de “Comunicaciones = 4.4%” contra el de “Gasto Acceso a Internet= 3%” en ENIGH 2016 es consistente con base a los resultados mostrados en “Encuesta Nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) 2016 anunciados el 30 de agosto de 2017”.

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

La base de datos construida para fines de este análisis contiene microdatos sobre 8 variables recolectadas con la encuesta ENIGH del gasto en los hogares y el gasto en TICs y Acceso a Internet por deciles, una vez consolidando y analizando otros informes.

Previo a obtener los resultados se aplicaron la metodología de Regresión Discontinua y la de Diferencias en Diferencias, sin embargo, por la distribución de la estructura de los datos no fue viable su aplicación. En ambos casos se tenía como variable dependiente el Acceso a Internet y como variable independiente Gasto en Acceso a Internet, Acceso a Internet, Índice de Precios de Comunicación, Variable Dummy (encuesta 2010 y 2012 , encuesta 2014 y 2016). El número de observaciones es muy diferente entre muestra y muestra.

La metodología utilizada en esta investigación para lograr identificar el impacto del precio de comunicación en el gasto en acceso a Internet en México es el Modelo Lineal Generalizado (GLM).

La ventaja de utilizar GLM con distribución binomial negativa es que se ajusta a la distribución de la variable de interés. La variable de interés contiene un elevado número de ceros y está sesgada a la derecha. El modelo de Poisson no controla para sobredispersión, entonces se utiliza la distribución binomial negativa para que el ajuste sea de manera automática.

Dicho modelo debe contar con los siguientes componentes:

- Variable aleatoria: hace referencia a la variable respuesta y su distribución de probabilidad. En este caso es la Variable de Acceso a Internet, siendo una variable binaria ;1 es la vivienda que tiene Acceso a Internet y 0 la que no cuenta con Acceso. Consiste en una variable aleatoria Y con observaciones independientes (y_1, \dots, y_N) . Estos modelos se incluyen en la familia exponencial de distriuciones: $f(y_i|\theta_i) = a(\theta_i) \cdot b(y_i) \cdot \exp [y_i Q(\theta_i)]$; $Q(\theta)$ recibe el nombre de parámetro natural.

- Variable sistemática: son las variables independientes y explicativas utilizadas en la función predictora lineal. Para este estudio es Gasto en Acceso a Internet y el Índice de Precio de Comunicación. Entran en forma de efectos fijos en un modelo lineal, las variables x_j se relacionan mediante $\alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$; se denomina predictor lineal.
- Función link: Es una función del valor esperado de Y , $E(Y)$, como una combinación lineal de las variables predictoras, y en este estudio es la función log. Se denota el valor esperado de Y como $\mu = E(Y)$, entonces la función *link* especifica una función $g(\cdot)$ que relaciona μ con el predictor lineal $g(\mu) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$. Así la función link $g(\cdot)$ relaciona las variables aleatorias y sistemáticas.
Para

$$i = 1, \dots, N, \mu_i = E(Y_i)$$

$$\eta_i = g(\mu_i) = \beta_j x_{ij}$$

$$\eta_i = g(\mu_i) = \sum_j \beta_j x_{ij}$$

Cuando una variable aleatoria Y se distribuye como binomial negativa entonces la función de probabilidad es:

$$P(y|k, \mu) = \frac{\Gamma(y+k)}{\Gamma(k)\Gamma(y+1)} \left(\frac{k}{\mu+k}\right)^k \left(1 - \frac{k}{\mu+k}\right)^y$$

con $y = 0, 1, 2, \dots$ donde k y μ son los parámetros de la distribución. Se tiene que:

$$E(Y) = \mu$$

$$Var(Y) = \mu + \frac{\mu^2}{k}$$

El parámetro $\frac{1}{k}$ es un parámetro de dispersión, de modo que si $\frac{1}{k} \rightarrow 0$ entonces $\text{Var}(Y) \rightarrow \mu$ y la distribución binomial negativa converge a una distribución de Poisson.

Por otro lado, para un valor fijo de k esta distribución pertenece a la familia exponencial natural, de modo que se puede definir un modelo GLM binomial negativo. En general, se usa una función link de tipo logaritmo.

La regresión binomial negativa se puede utilizar para datos sobredispersos de recuentos, es decir cuando la varianza condicional es mayor que la media condicional. Se puede considerar como una generalización de la regresión de Poisson, ya que tiene su misma estructura de medias y además un parámetro adicional para el modelo de sobredispersión. Si la distribución condicional de la variable observada es más dispersa, los intervalos de confianza para la regresión binomial negativa es probable que sean más estrechos que los correspondientes a un modelo de regresión de Poisson. En la distribución binomial negativa las pruebas son independientes y “ x ” es el número de ensayos hasta obtener el r -ésimo éxito. A diferencia de binomial en donde “ x ” es un número de éxitos definidos, en Poisson “ x ” es un número de ocurrencias dentro de un intervalo y en la geométrica “ x ” es el número de ensayos hasta obtener el primer éxito.

Validación del modelo

Para validar la metodología de GLM se obtuvo un nivel de confianza entre 0% y 5%. Siendo el nivel de significación la diferencia que existe entre la certeza y el nivel de confianza.

Criterio de Información Bayesiano (BIC) o criterio Schwarz (SIC) es una medida de bondad de ajuste de un modelo estadístico, y es a menudo utilizado como un criterio para la selección de modelos entre un conjunto finito de modelos. Se basa en la función de probabilidad logarítmica (LLF) y está estrechamente relacionado con el criterio de información de Akaike.

Al igual que en la AIC, BIC introduce un término de penalización para el número de parámetros en el modelo, pero la pena es mayor que uno en la AIC.

1. En general, el BIC es definido como:

$$\text{BIC} = k \times \ln n - 2 \times \ln(L)$$

Donde:

- k es el número de parámetros del modelo.
- $\ln(L)$ es la función de log-verosimilitud para el modelo estadístico.

Dados dos modelos estimados, el modelo con el menor valor de BIC es preferido; un BIC bajo implica un número menor de variables explicativas, mejor ajuste, o ambos.

El criterio de información de Akaike o AIC es una medida de la bondad de ajuste de un modelo estadístico. Se puede decir que describe la relación entre el sesgo y varianza en la construcción del modelo, o hablando de manera general acerca de la exactitud y complejidad del modelo.

El AIC no es una prueba del modelo en el sentido de prueba de hipótesis. Más bien, proporciona un medio para la comparación entre los modelos de una herramienta para la selección del modelo. Dado un conjunto de datos, varios modelos candidatos pueden ser clasificados de acuerdo a su AIC, con el modelo que tiene el mínimo AIC es la mejor. A partir de los valores de la AIC también se puede inferir que, por ejemplo, los dos primeros modelos están más o menos empatados y el resto son mucho peores.

En general, el AIC se define como:

$$\text{AIC} = 2k - 2 \times \ln(L)$$

Donde:

- k es el número de parámetros del modelo.
- $\ln(L)$ es la función de log-verosimilitud para el modelo estadístico.

Para los conjuntos de datos más pequeños, la AICc se aplica la corrección de segundo orden:

$$AICc = AIC + \frac{2k(k+1)}{(N-k-1)} = \frac{2 \times N \times k}{(N-k-1)} - 2 \times \ln(L)$$

Donde:

- N es el tamaño de la muestra de datos.
- k es el número de parámetros del modelo.

(Walter, 2014)

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

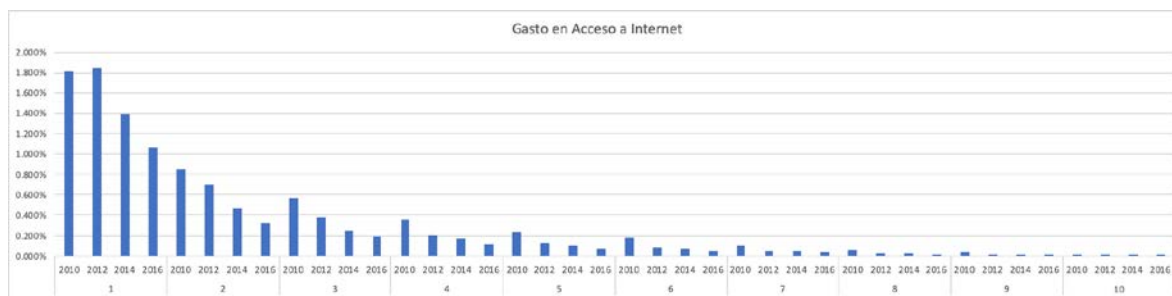
La aplicación de GLM da resultados confiables en el análisis de los 10 deciles ya que el nivel de significancia estadística en todo el modelo da menor al 5%.

En la siguiente tabla de resultados podemos ver como a \$1 peso en gasto en Acceso a Internet impacta en 1.8% de aumento en el decil 1 en el año 2010.

Como podemos ver en el comportamiento de los resultados, en los deciles 1 y 2 vemos un mayor impacto que en el resto de los deciles.

Mientras los años transcurren el efecto disminuye porque los hogares de una encuesta anterior ya se consideraban que gastaban y en la siguiente encuesta no se consideran como gasto adicional, sino como la base para realizar nuevamente el análisis.

Figura 43. Gasto en Acceso a Internet



Fuente: Elaboración propia

Para el Índice de Precios de Comunicación se obtienen los mismos resultados pero con impacto mayor del decil 1 al decil 4. En la siguiente gráfica podemos ver que por cada punto de índice que aumenta el índice de Precio de Comunicación crece en 2.5% el porcentaje de hogares con Acceso a Internet.

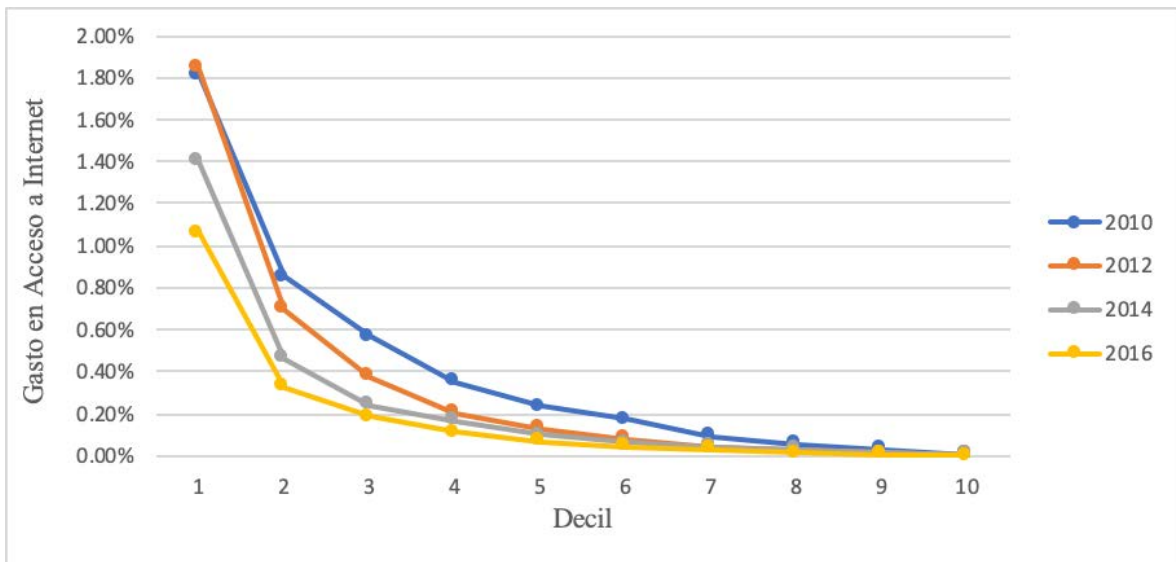
Figura 44. Índice de Precios de Comunicación



Fuente: Elaboración propia

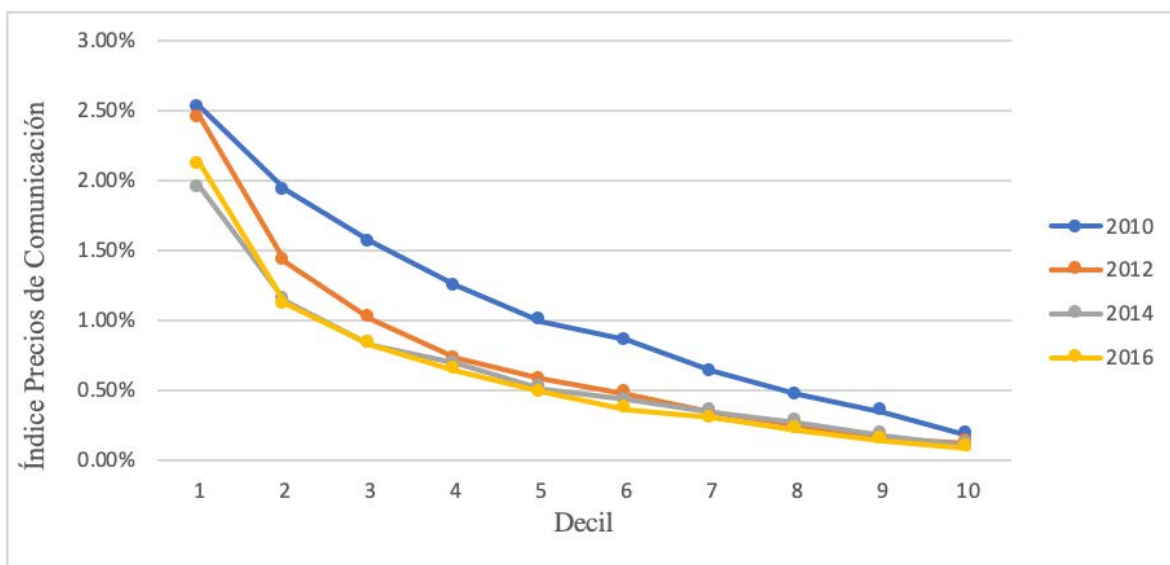
Si se hace una comparativa con la aplicación de la Reforma de Telecomunicación que se aplicó a principios del 2014 entonces podemos ver que en todos los deciles excepto en el decil 1 tuvo un decremento en el impacto del índice de precios.

Figura 45. Tendencia de Gasto en Acceso a Internet



Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Tendencia de Índice de Precios de Comunicación



Fuente: Elaboración propia

Validación de Resultados

La devianza y el coeficiente de Pearson miden el ajuste de cada uno de los modelos. También se aplicó la validación ajustando estos dos métodos (1/df) en dónde se obtiene el ajuste de mínima varianza.

En AIC y BIC se obtiene el sesgo entre los modelos, y entre menor sea el valor esperado es mejor dando como resultado un valor esperado cerca de la media poblacional.

Para analizar los datos se realiza considerándolos en términos absolutos, entre menor es mejor ajuste y hay menos desviación.

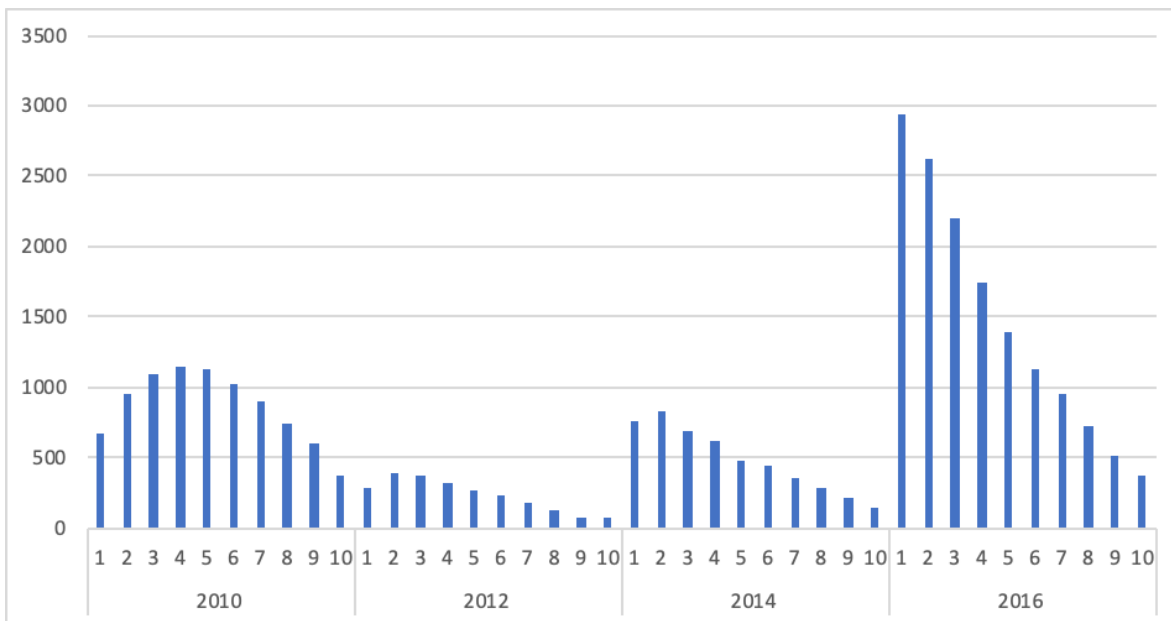
Se penaliza por los grados de libertad pero sigue siendo entre menor es mejor ajuste.

Figura 47. Validación Deviance y (1/df) Deviance Datos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Deviance	4,636	4,789	4,344	3,822	3,269	2,820	2,379	1,876	1,387	936
2010	665	959	1,099	1,147	1,128	1,029	904	747	594	365
2012	275	382	364	318	266	232	171	122	81	65
2014	752	830	689	618	485	440	358	282	208	136
2016	2,944	2,618	2,193	1,740	1,390	1,119	946	725	505	370
(1/df) Deviance	1.37	1.60	1.50	1.36	1.17	1.04	0.85	0.67	0.49	0.33
2010	0.25	0.36	0.41	0.42	0.42	0.38	0.33	0.28	0.22	0.13
2012	0.31	0.43	0.41	0.36	0.30	0.26	0.19	0.14	0.09	0.07
2014	0.39	0.43	0.36	0.32	0.25	0.23	0.19	0.15	0.11	0.07
2016	0.43	0.38	0.32	0.25	0.20	0.16	0.14	0.10	0.07	0.05

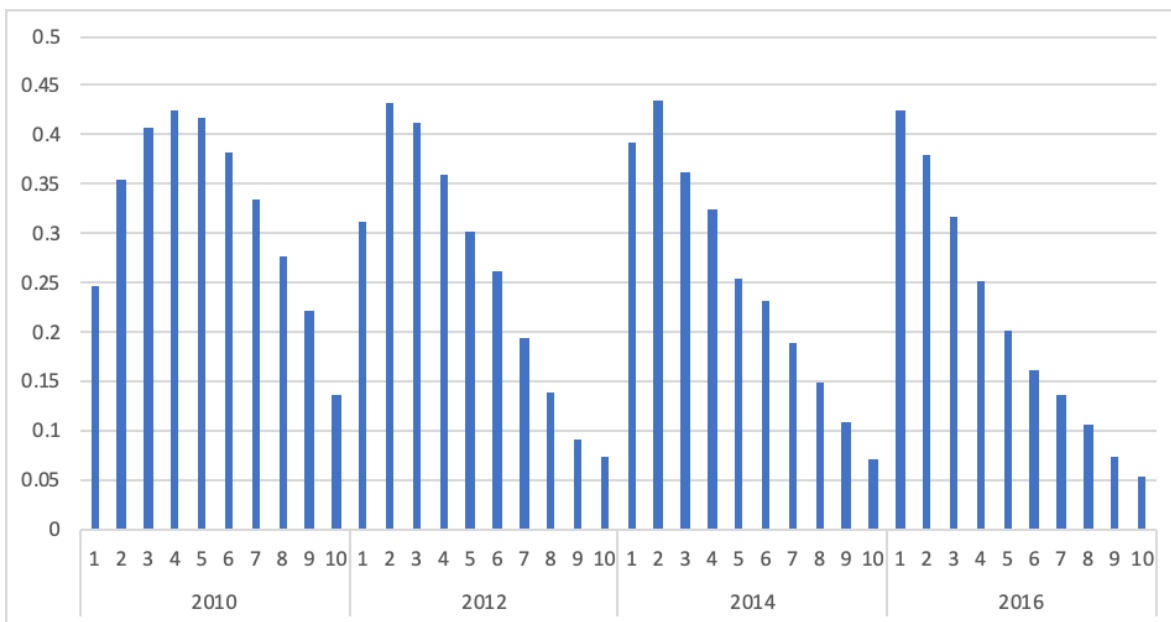
Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Validación Deviance Gráfica



Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Validación (1/df) Deviance Gráfica



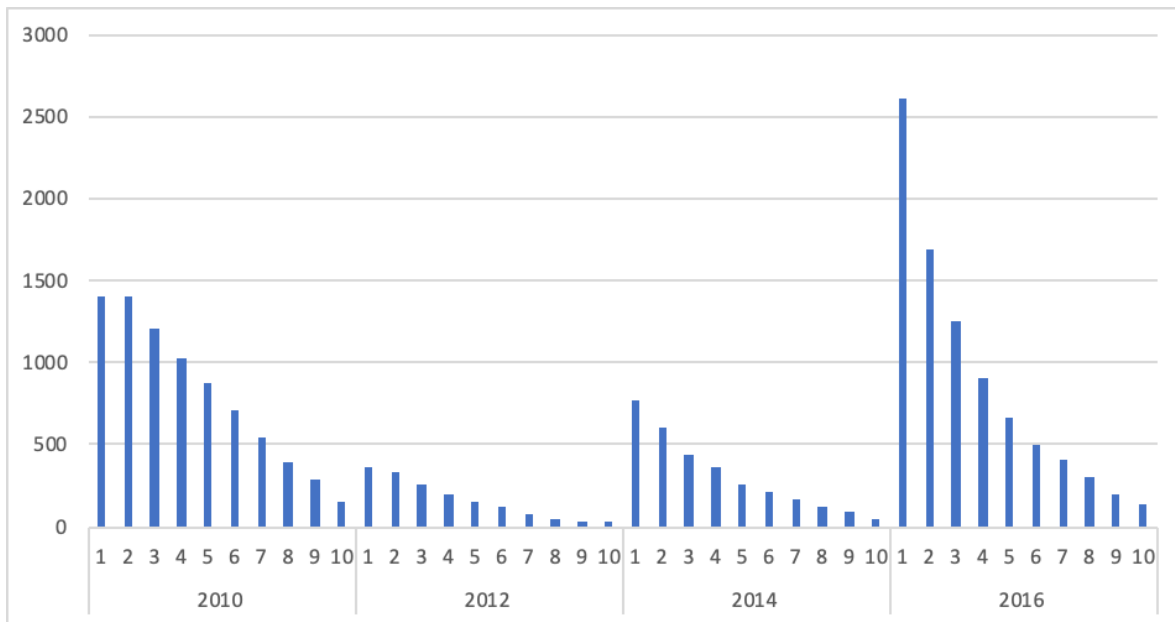
Fuente: Elaboración propia

Figura 50. Validación Pearson y (1/df) Pearson Datos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pearson	5,127.80	4,020.87	3,143.73	2,480.99	1,936.39	1,556.35	1,193.98	869.40	604.08	375.03
2010	1,395.74	1,397.95	1,207.57	1,025.59	870.67	716.88	537.87	393.04	286.35	154.43
2012	359.30	332.15	254.69	191.95	147.91	121.23	80.55	53.74	33.23	25.91
2014	764.96	603.55	434.51	359.72	253.15	216.77	166.54	124.78	85.67	53.35
2016	2,607.80	1,687.22	1,246.96	903.74	664.66	501.48	409.02	297.84	198.82	141.35
(1/df) Pearson	1.70	1.45	1.14	0.92	0.72	0.59	0.44	0.31	0.22	0.13
2010	0.52	0.52	0.45	0.38	0.32	0.27	0.20	0.15	0.11	0.06
2012	0.41	0.38	0.29	0.22	0.17	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03
2014	0.40	0.32	0.23	0.19	0.13	0.11	0.09	0.07	0.04	0.03
2016	0.38	0.24	0.18	0.13	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02

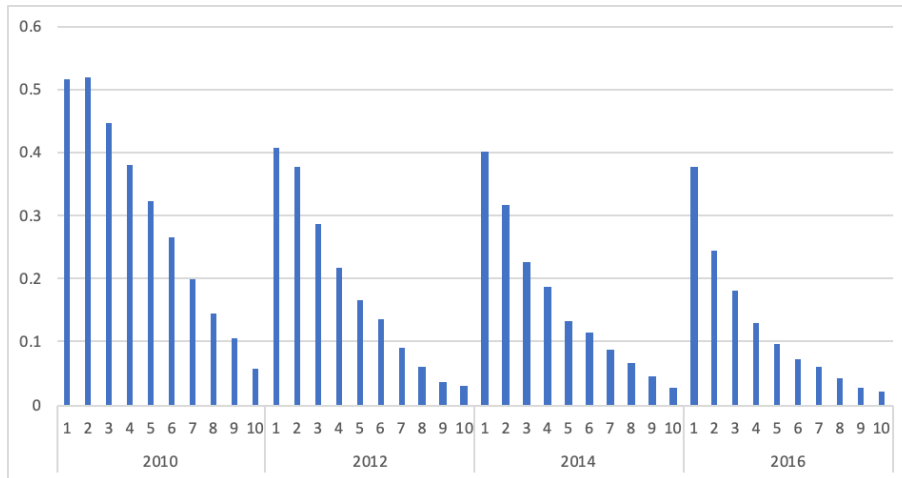
Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Validación Pearson Gráfica



Fuente: Elaboración propia

Figura 52. Validación (1/df) Pearson Gráfica



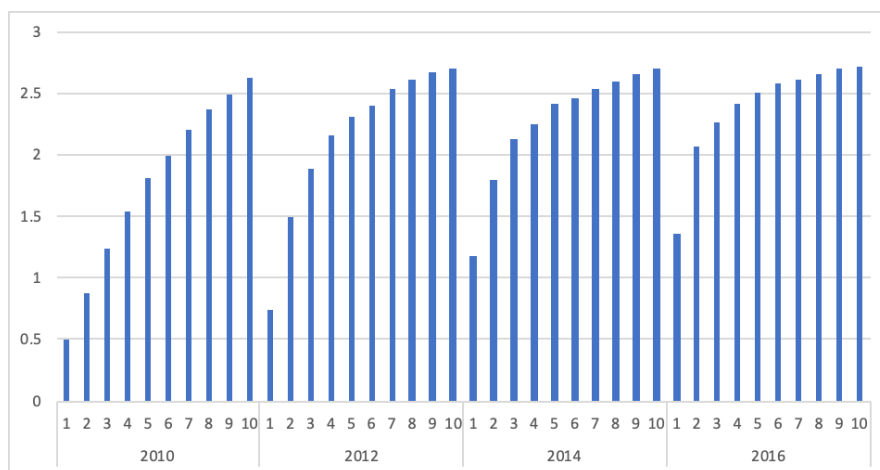
Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Validación AIC Datos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AIC	3.77	6.23	7.52	8.35	9.04	9.43	9.88	10.23	10.50	10.73
2010	0.50	0.88	1.24	1.54	1.81	1.99	2.21	2.37	2.48	2.62
2012	0.73	1.49	1.89	2.16	2.31	2.40	2.53	2.61	2.67	2.70
2014	1.17	1.80	2.13	2.25	2.41	2.46	2.54	2.60	2.65	2.70
2016	1.36	2.06	2.27	2.41	2.51	2.57	2.61	2.66	2.69	2.72

Fuente: Elaboración propia

Figura 54. Validación AIC Gráfica



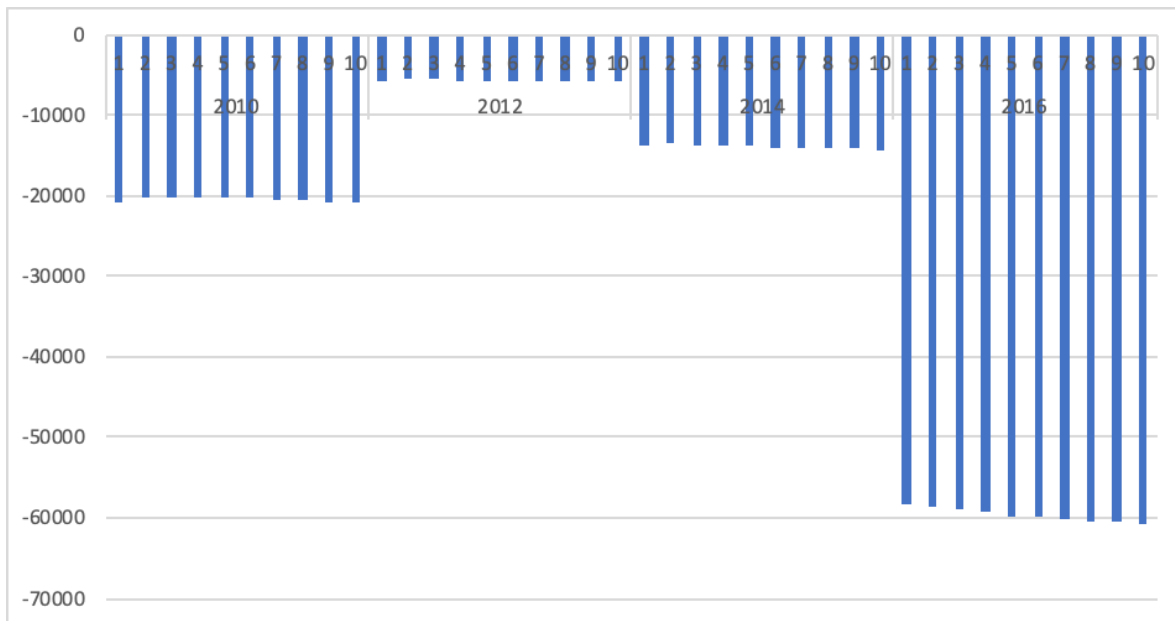
Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Validación BIC Datos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BIC	-98,471.27	-98,116.33	-98,561.20	-99,083.51	-99,636.41	-100,085.62	-100,526.93	-101,029.91	-101,518.16	-101,969.69
2010	-20,749.82	-20,384.20	-20,244.78	-20,197.10	-20,215.87	-20,314.54	-20,439.59	-20,596.28	-20,749.31	-20,979.07
2012	-5,731.90	-5,617.72	-5,635.79	-5,681.88	-5,733.14	-5,767.55	-5,828.66	-5,877.47	-5,918.55	-5,934.63
2014	-13,714.02	-13,601.52	-13,742.81	-13,813.39	-13,946.58	-13,991.95	-14,073.72	-14,149.95	-14,224.09	-14,295.68
2016	-58,275.53	-58,512.89	-58,937.82	-59,391.14	-59,740.82	-60,011.58	-60,184.96	-60,406.21	-60,626.21	-60,760.31

Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Validación BIC Gráfica



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Esta tesis presenta el panorama detallado de la investigación científica, la aplicación estadística y el análisis de resultados del impacto en México del Acceso a Internet con base al decremento del índice de precios en comunicación realizado por deciles obtenidos por el gasto total por hogar en la población encuestada mediante ENIGH, entre los años 2010 y 2016.

La aplicación de GLM da resultados confiables en el análisis de los 10 deciles ya que el nivel de significancia estadística en todo el modelo da menor al 5% y se obtiene que en los deciles 1 y 2 se tiene un mayor impacto que en el resto de los deciles del comportamiento de gasto en acceso a internet.

Mientras los años transcurren el efecto disminuye porque los hogares de una encuesta anterior ya se consideraban que gastaban y en la siguiente encuesta no se consideran como gasto adicional, sino como la base para realizar nuevamente el análisis.

Para el Índice de Precios de Comunicación se obtienen los mismos resultados pero con impacto mayor del decil 1 al decil 4. El índice de Precio de Comunicación crece en 2.5% el porcentaje de hogares con Acceso a Internet.

Si se hace una comparativa con la aplicación de la Reforma de Telecomunicación que se aplicó a principios del 2014 entonces podemos ver que en todos los deciles excepto en el decil 1 tuvo un decremento en el impacto del índice de precios.

Aún hay un gran recorrido por hacer principalmente en el decil 1 de la población ya que en el año 2016 el acceso a internet es del 34% de las viviendas, mientras que en el decil 2 es del 61% y en el decil 9 y 10 es mayor al 95% de la población encuestada. El aumento más considerable del acceso a Internet se tiene en el decil 2 y 3.

Con este estudio dejamos para futuros trabajos el impacto en los resultados de la encuesta ENIGH 2018.

REFERENCIAS

- Ahuja, J.S., Webster, J., 2001. Perceived disorientation: an examination of a new measure to assess web design effectiveness. *Interacting with Computers* 14, 15–29.
- Aula, A., Nordhausen, K., 2006. Modeling successful performance in web searching. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 57, 1678–1693.
- Birru, M.S., et al., 2004. Internet usage by low-literacy adults seeking health information: an observational analysis. *Journal of Medical Internet Research* 6, e25.
- Bonilla, H. (2016). *El Acceso a Internet como Derecho Fundamental*. Costa Rica: UCR. From <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/iusdoctrina/article/view/27476/27648>
- Casanueva-Reguart, C. (2019). *Las Telecomunicaciones en México: Regulación y Reforma Competencia, Desarrollo de Infraestructura e Inclusión digital, 1990-2018*. Editorial Porrúa.
- Chaudhuri, A., Flamm, K.S., Horrigan, J. 2005. An analysis of the determinants of internet access *Telecommunications Policy* 29 (2005) 731–755
- Dodd, D. (2015). For Effective Marketing, You Need Both the 4A's and the 4P's. Retrieved June 4, 2019, from <http://customerthink.com/for-effective-marketing-you-need-both-the-4as-and-the-4ps/>
- Ford, N., Chen, S.Y., 2000. Individual differences, hypermedia navigation, and learning: an empirical study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 9, 281–312.
- Ono, H., Zavodny, M., 2003. Gender and the Internet. *Social Science Quarterly* 84, 111–121.
- Ford, N., Chen, S.Y., 2000. Individual differences, hypermedia navigation, and learning: an empirical study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* 9, 281–312.
- Hilbert, M. (2010). When is cheap, cheap enough to bridge the digital divide? Modeling income related structural challenges of technology diffusion in Latin America. *World Development*, 38(5), 756–770. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.11.019>
- INEGI. (2016). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016 Nueva serie*. Retrieved from <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/default.html>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015a). *¿Qué es el IFT?* Retrieved from

- <http://www.ift.org.mx/que-es-el-ift/que-es-el-ift>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015b). ¿Qué es la Reforma de Telecomunicaciones? Retrieved from <http://www.ift.org.mx/usuarios-y-audiencias/que-es-el-ift/que-es-la-reforma-de-telecomunicaciones>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015c). Principales beneficios para los usuarios y las audiencias. Retrieved from <http://www.ift.org.mx/que-es-el-ift/principales-beneficios-para-los-usuarios-y-las-audiencias>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2016). Índices de precios e inflación al 3T 2016. Retrieved from <http://cgpe.ift.org.mx/3ite16/app.php?id=4>
- ITU (2018). Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información Resumen analítico 2018. ITU Publicaciones <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR2018-ES-PDF-S.pdf>
- Kässi, O., & Lehdonvirta, V. (2018). Online labour index: Measuring the online gig economy for policy and research. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.056>
- Kleinrock, L. (2010). An early history of the internet [History of Communications]. *IEEE Communications Magazine*. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2010.5534584>
- Lucas, W., Topi, H., 2002. Form and function: the impact of query term and operator usage on web search results. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 53, 95–108.
- Luján, Sergio. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. *Technological Forecasting and Social Change*. España: Editorial Club Universitario. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio_lujan-programacion_de_aplicaciones_web.pdf
- McKay, J. M., & Hornby, A. S. (2006). Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. *TESOL Quarterly*. <https://doi.org/10.2307/3586015>
- Morahan-Martin, J.M., 2004. How Internet users find, evaluate, and use online health information: a cross-cultural review. *CyberPsychology and Behavior* 7, 497–510.
- Olarte Encabo, S. Sofía. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. Universidad de Granada. Recuperado 7 septiembre, 2010, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6552396>

- Ovando, C., & Olivera, E. (2018). Was household internet adoption driven by the reform? Evaluation of the 2013 telecommunication reform in Mexico. *Telecommunications Policy*, 42(9), 700–714. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.03.005>
- Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, 79(3), 62–78, 164. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11246925>
- Porter, M., & Heppelmann, J. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88. Retrieved from <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=98971597&S=R&D=buh&EbscoContent=dGJyMNLe80SeprU40dvuOLCmr0%2BeprZSsq%2B4TK%2B WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGpt0mwqq5KuePfgeyx44Dt6fIA>
- PROMTEL (2018). Propuestas de proyectos de inversión para la provisión de servicios de banda ancha móvil, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/439680/Resumen_Ejecutivo_estudio_de_inversi_n.pdf
- Quintanilla, C. N., Oré, J. J. & Quispe, C. R. (2019). Análisis del programa de una computadora por niño en instituciones educativas en zonas de exclusión y pobreza: caso Perú. Recuperado 8 octubre, 2019, de <https://rieoei.org/RIE/article/view/3391>
- Rodríguez Ruiz, J. G. (2019). Adopción de Internet en México: Propuesta de un Índice con base en Microdatos. *Ensayos Revista de Economía*.
- Rodríguez Ruiz, J. G. (2019). Ensayo tres: Infraestructura de Telecomunicaciones y Desempeño Económico de México: una Aproximación Econométrica mediante Microdatos, 2004-2018.
- Rojas, Yessica Anel (2010). La cultura de masas y su incidencia en el pensamiento humano. UNAM Retrieved from <https://www.biblioteca.org.ar/libros/151542.pdf>
- Sorj, B., & Guedes, L. E. (2014). Internet y pobreza. *Internet y pobreza*. <https://doi.org/10.7476/9788599662496>
- Spink, A., Wolfram, D., Jansen, B.J., Saracevic, T., 2001. Searching the web: the public and their queries. *Journal of the American Society for Information Science* 53, 226–234.
- Walter Enders; [Applied Econometric Time Series](#); Wiley; 4th edition(Nov 03, 2014), ISBN: 1118808568

APARTADO 1.4 COMUNICACIONES Y SERVICIOS PARA VEHÍCULOS

CONCEPTO	CLAVE	CANTIDAD, FORMA DE PRESENTACIÓN Y PRECIO UNITARIO	FORMA DE PAGO	LUGAR DE COMPRA	GASTO MENSUAL
1. Durante el mes de _____, ¿compró o estuvo pagando algún artículo o servicio de los que le voy a mencionar?		2. ¿Cuántos . . . compró o estuvo pagando? y ¿cuál fue su precio unitario?	3. ¿Cuál fue la forma de pago para este artículo o servicio? <i>(Muestre la tarjeta 1 y registre uno o más códigos)</i> Si la respuesta es código 2. Falso (persona particular o establecimiento comercial) Pise o Cofo de los artículos	4. ¿Dónde compró este artículo o servicio? C O D I G O	5. ¿Cuánto pagó en total el mes pasado? PESOS
A) COMUNICACIONES					
Instalación de la línea de teléfono particular	F001				
Teléfonos celulares: pago inicial, equipo y accesorios	F002				
Compra de tarjetas y pago por el servicio de teléfono celular	F003				
Teléfono público	F004				
Estampillas para correo, paquetería, telégrafo	F005				
Otros servicios: Internet público, fax público, etcétera (Especifique)	F006				

APARTADO 1.6 ÚLTIMO RECIBO PAGADO

1. Ahora le voy a preguntar acerca del pago de los servicios de su vivienda que realizaron con recibo, durante los últimos 12 meses.

CONCEPTO	CLAVE	CONFIRMACIÓN DE PAGO	FORMA DE PAGO	GASTO DEL ÚLTIMO RECIBO	MESES PAGADOS	NÚMERO DE PAGOS	FECHA DEL ÚLTIMO PAGO
		2. ¿Pagó algún recibo de...? Cruce: SI NO Pise al siguiente concepto	3. ¿Cuál fue la forma de pago para este artículo o servicio? <i>(Muestre la tarjeta 1 y registre uno o más códigos)</i>	4. ¿Cuánto pagó en el último recibo? <i>(Mencione el nombre del concepto)</i>	5. ¿Cuántos meses abarca el recibo?	6. ¿Cuántas veces ha pagado el recibo en los últimos 12 meses?	7. ¿Cuál fue la fecha del último pago? MES AÑO
Energía eléctrica	R001	1 2					
Agua	R002	1 2					
Gas natural	R003	1 2					
Impuesto predial	R004	1 2					
Larga distancia en línea particular	R005	1 2					
Llamadas locales de línea particular	R006	1 2					
Teléfonos celulares (plan mensual)	R007	1 2					
Internet	R008	1 2					
Televisión de paga	R009	1 2					
Paquete Internet y teléfono	R010	1 2					
Paquete Internet, teléfono y televisión de paga	R011	1 2					
Tenencia vehicular, refrendo	R012	1 2					
Alarmas para la casa	R013	1 2					
	R901						
OBSERVACIONES:							

Ingresos y Gastos de los Hogares 2016: ENIGH. Cuestionario de gastos del hogar. 2017.