



# La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México

## The digital divide: A conceptual revision and methodological contributions for its study in Mexico

Dulce Angélica Gómez Navarro<sup>a\*</sup>, Raúl Arturo Alvarado López<sup>b\*</sup>,  
Marlen Martínez Domínguez<sup>c\*</sup>, Christian Díaz de León Castañeda<sup>d\*</sup>

\*INFOTEC-CONACYT

### RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son herramientas que pueden representar oportunidades para generar beneficios en la sociedad. No obstante, la brecha digital en el acceso, uso y apropiación social de estas tecnologías deriva en la exclusión de ciertos grupos de personas en la Sociedad de la Información y el Conocimiento (sic). Este artículo presenta una revisión crítica de la definición de brecha digital, y su abordaje conceptual y metodológico en el contexto internacional y nacional, así como los aspectos relevantes para la construcción de una propuesta metodológica en el estudio de la brecha digital en México desde una visión multifactorial, contextual y multidisciplinaria.



Recibido: 29 de noviembre de 2017;  
aceptado: 28 de febrero de 2018



Palabras clave:  
*TIC, brecha digital, apropiación social, Sociedad de la Información y el Conocimiento.*



Keywords:  
*ICT, digital divide, appropriation, Information and Knowledge Society.*



Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. CC-BY-NC-ND



DOI: 10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611

© ENES Unidad León/UNAM

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Pérez (2004), han existido cinco paradigmas tecno-económicos que han cambiado el rumbo de la humanidad: 1) la Revolución Industrial (1771); 2) la era del vapor y los ferrocarriles (1829); 3) la era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada (1875); 4) la era del petróleo, el automóvil y la producción en masa (1908); y finalmente, 5) la era de la informática y las telecomunicaciones (1971). En esta última, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han sido el elemento central, Sunkel (2006) las ha definido como:

Herramientas y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos; estos incluyen hardware, software y telecomunicaciones en la forma de computadores y programas tales como aplicaciones multimedia y sistemas de bases de datos (p. 8).

A partir de los años 70, las TIC comenzaron a difundirse y en los 80 hubo un aumento gradual y ascendente en su promoción, la cual fue la base de la sociedad de la información promovida en los 90 (Crovi, 2008). El término sociedad de la información fue acuñado a finales de los 60 por Masuda (1981), quien estableció que en las sociedades modernas y avanzadas la generación y transmisión de la información son los principales elementos generadores de riqueza. En tanto que el término “sociedad del conocimiento” fue creado por Drucker en la década de los 90, quien destacó que el conocimiento es el principal factor de riqueza, esta noción fue agregada a la de información, constituyendo así el término Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) (Crovi, 2008).

A escala global, la evolución y despliegue de las TIC ha sido acelerada, no solo en su grado de penetración y alcance económico, sino en el ámbito social logrando ser un núcleo de transformación, en donde la aplicación, la generación y la acumulación de conocimiento es un aspecto central para un mayor acceso a la información. En este sentido, diversos estudios señalan que las TIC pueden ser un motor del desarrollo humano, económico y social (Monge, Alfaro, C., y Alfaro, J., 2005; Boza, De la O y Méndez, 2009; Black, *et al.*, 2011; Galperín, Mariscal y Barrantes, 2014).

El surgimiento de las TIC y sus potenciales beneficios han ocurrido principalmente en un pequeño número de países (los más desarrollados), dando así lugar a “brechas tecnológicas y sociales” que no sólo limitan la apropiación social de estas tecnologías entre naciones, sino al interior de las mismas y entre los grupos sociales (Adams, 1969; Crovi, 2008; Sunkel, 2006).

En la SIC esta nueva desigualdad se ha denominado como “brecha digital”, la cual se reconoce como un fenómeno complejo que comprende aspectos políticos, económicos y sociales, y se relaciona íntimamente con problemas estructurales de la sociedad global como la pobreza, la exclusión, el desempleo, la precarización del trabajo, la inequidad en la distribución de la riqueza, además con otras problemáticas que surgen en la SIC marcada por la globalización (Reygadas, 2008).

El estudio de la brecha digital constituye importantes retos teóricos y metodológicos, dado que no existen modelos únicos para su análisis y se presentan múltiples perspectivas para observarla. Al respecto, Dey y Ali señalan: “there appears to be a disagreement between academics and practitioners with regard to how to define and measure the digital divide and also how to narrow it” (2016, p. 5). Particularmente, en el caso de México existe un déficit de estudios sistemáticos y profundos sobre el tema (Márquez, Acevedo y Castro, 2016).

Con base en lo anterior, las preguntas que se pretenden responder en este artículo son: ¿Cuáles son los abordajes conceptuales y metodológicos para el estudio de la brecha digital en el contexto internacional [Organización de las Naciones Unidas (ONU), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal)] y nacional (desde la política de TIC en México y otros estudios)?, y ¿qué elementos deben considerarse en la construcción de una propuesta metodológica para el estudio de la brecha digital en México?

El objetivo de esta contribución es, por un lado, presentar una revisión crítica de la definición de brecha digital, y su abordaje conceptual y metodológico en el contexto internacional y nacional, y por otro, plantear los aspectos relevantes para la construcción de una propuesta metodológica en el estudio de la brecha digital en México desde una visión multifactorial, contextual y

multidisciplinar.

El documento se encuentra integrado de la siguiente manera: en el primer apartado se realiza la revisión de literatura sobre la definición de brecha digital; en el segundo, se exponen estudios de brecha digital de organismos internacionales como la ONU, OECD y Cepal; en el que sigue, se describen las políticas de TIC en México con fines de reducir la brecha digital; en el cuarto, se exponen algunos estudios empíricos que se han elaborado en el país; después, se plantea la aproximación hacia la propuesta metodológica para el estudio de la brecha digital en México desde un enfoque multidisciplinario; y finalmente, se presentan las conclusiones.

## REVISIÓN AL CONCEPTO DE BRECHA DIGITAL

El origen del término brecha digital sigue siendo incierto, pero publicaciones recientes (Gunkel, 2003; van Dijk, 2017) señalan que fue utilizado por primera vez a mediados de la década de los noventa en un reporte oficial por la Administración Nacional de Información y Telecomunicaciones del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. Inicialmente, la brecha digital se refería a la desigualdad entre aquellos que tenían o no tenían acceso físico a las TIC (van Dijk, 2006). Pipa Norris fue una de las precursoras en la construcción del concepto al plantear distintos tipos de brecha: la brecha social, como la diferencia en el acceso a la información entre los pobres y ricos en cada país; la brecha global, como la diferencia entre países desarrollados y en desarrollo en el uso de TIC; y la brecha democrática, como la diferencia entre quienes utilizan las TIC para movilizarse y participar en la esfera pública (Norris, 2001).

Posteriormente, diferentes autores ampliaron la perspectiva al incluir diversos factores sociales que determinan el uso de TIC, tal es el caso de Hargittai (2002), quien refirió que los especialistas en medios de comunicación fueron más allá del acceso material o primer nivel de brecha y abordaron las diferencias en las habilidades necesarias para el uso de estas tecnologías. Así, la brecha digital se ha definido como “la brecha entre individuos, hogares, negocios y áreas geográficas en diferentes niveles socioeconómicos con respecto a sus oportunidades de acceso a TIC y su uso para una amplia variedad de actividades” (OECD, 2001, p. 9).

Se han identificado tres principales niveles de brecha digital: acceso, uso y apropiación de TIC por individuos y organizaciones (públicas o privadas), que retrasan el aprovechamiento de estas tecnologías. Al respecto, van Dijk (2017) señala el acceso como un proceso de apropiación de la tecnología que consta de las siguientes etapas: 1) el acceso motivacional relacionado con el interés y atracción por la nueva tecnología, lo cual puede ser explicado por factores sociales, culturales, mentales y psicológicos; 2) el acceso físico o material vinculado con la disponibilidad de hardware, software, aplicaciones, redes y el uso de TIC y sus aplicaciones; 3) el acceso a la alfabetización digital vinculado con la educación para adquirir habilidades digitales; y 4) el uso referido a las oportunidades significativas de uso.

Selwyn (2004) propone un modelo progresivo lineal que distingue las siguientes fases: 1) el acceso, incluye el acceso formal relacionado con la disponibilidad de TIC en hogares, escuelas y comunidades para ser utilizadas por todos, así como el acceso efectivo vinculado con la disponibilidad de TIC en hogares, escuelas y comunidades para ser utilizadas por quienes consideran que pueden hacerlo; 2) uso, se refiere al tipo de contacto con las TIC, puede o no ser significativo y puede o no traer consecuencias en el mediano o largo plazo; y 3) apropiación, se relaciona con el uso significativo de las TIC, en el que se ejerce un grado de control y elección sobre la tecnología además de los contenidos.

Por su parte, Winocur (2006) y Crovi y López (2011) coinciden en que la apropiación social ocurre cuando las personas, además de tener acceso a las TIC cuentan con habilidades para utilizarlas y pasan a formar parte de sus actividades cotidianas (productivas, de ocio y relaciones), con la finalidad de fomentar su desarrollo social, económico y cultural.

La apropiación social de las TIC conforma diversos campos de investigación que buscan avanzar en su conceptualización teórica, describir procesos, identificar obstáculos y facilitadores, estableciendo categorías de análisis e indicadores. Así, Crovi (2008), Andrés (2014) y Alva de la Selva (2015) han identificado las siguientes dimensiones su abordaje:

- **Tecnológica:** se define en función de la provisión de infraestructura.
- **Socioeconómica:** se explica a partir de las condiciones económicas para acceder y usar las TIC.



- Sociocultural: hace referencia a un conjunto de procesos que están implicados en el uso, socialización y significados de las tecnologías en diversos grupos sociales.
- Subjetivo-individual: se relaciona con las actividades que realizan las personas en su interacción con las TIC, para qué las utilizan y cuán creativo es su uso.
- Praxiológica: se manifiesta en la práctica, es decir, los individuos no solo tienen acceso a ellas, sino que además cuentan con habilidades digitales para usarlas y llegan a ser importantes para sus actividades cotidianas que pasan a formar parte de sus prácticas sociales.
- Axiológica: reconoce los valores implícitos que se le otorgan a los usos, la importancia del contexto en el que se inscriben las TIC.
- Política: analiza las políticas públicas que promueven la generación, acceso, uso y apropiación de las TIC en contextos sociales y culturales.

## ABORDAJES SOBRE EL ESTUDIO DE LA BRECHA DIGITAL POR ORGANISMOS INTERNACIONALES

A continuación, se presentan algunos estudios en los que se han construido métricas para analizar el desarrollo de la SIC y aspectos de brecha digital, con el propósito de conocer cuáles son los abordajes y sus limitaciones.

### Organización de las Naciones Unidas

Desde la ONU se han realizado múltiples esfuerzos para monitorear el desarrollo de TIC a nivel mundial; por ejemplo, en 2005 se publicó un diagnóstico de TIC a partir del Índice de Difusión de TIC (IDTIC) que contiene dos dimensiones: conectividad y acceso, en el que se ubicó a México como el país con mayor retraso en el desarrollo de TIC del grupo de la OECD (ONU, 2006).

En los últimos años se construyó el Índice de Desarrollo de TIC (IDI) por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés), este indicador se basa en tres subíndices: acceso, uso y habilidades para el uso de TIC. Con base en el reporte 2016, se en-

contraron pocos avances en el desarrollo y penetración de TIC en México, pues ocupó el lugar 92 y para la región de Latinoamérica el lugar 19 por debajo de países como Uruguay, Argentina, Chile, Venezuela y Colombia (ITU, 2016), además que los factores principales para el acceso y su uso están relacionados con los bajos niveles de escolaridad terciaria y de suscripciones a banda ancha fija, como se aprecia en la figura 1.

**Figura 1. Índice de Desarrollo de TIC (IDI) para México en 2016**



Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de ITU (2016).

Como limitantes en la aplicación de este índice, puede mencionarse que el conjunto de indicadores que se utilizan tienen un sesgo hacia la evaluación de aspectos tecnológicos y económicos, y aunque se intenta evaluar el desarrollo de habilidades digitales, solo se analizan a través de niveles de escolaridad que no precisamente reflejan la adquisición de competencias para el uso de TIC en otros espacios como la educación informal y no formal.

### Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

A partir de 1999 el equipo de trabajo sobre métricas para la sociedad de la información (WPIIS, por sus siglas en inglés) ha desarrollado y actualizado un conjunto de indicadores estándar para conocer los avances en el

acceso y uso de TIC, el cual se centra en los siguientes elementos: oferta, demanda, infraestructura, productos y contenidos. Dichas mediciones tienen la finalidad de hacer una comparabilidad entre los países miembros y la comunidad internacional para fines académicos, toma de decisiones de política pública, entre otros. Por este motivo, el WPIIS estableció dos encuestas: una para recolectar estadísticas sobre acceso y uso de TIC por parte de hogares e individuos y otra para empresas (OECD, 2011).

La encuesta diseñada para hogares e individuos consta de indicadores básicos y suplementarios dentro de 11 módulos temáticos que se describen a continuación: 1) acceso a la computadora en el hogar; 2) acceso al internet en el hogar; 3) acceso y uso de TIC de los individuos; 4) uso de internet para fines privados; 5) uso de internet para propósitos comerciales; 6) gobierno electrónico; 7) comercio electrónico; 8) habilidades en TIC; 9) seguridad y privacidad; 10) internet seguro para niños en el hogar; y 11) actividades de internet en la escuela. Además, se incluyen variables de las características de los individuos y hogares (edad, género, nivel de escolaridad y situación de empleo) (OECD, 2015).

Hay que destacar que las mediciones de la OECD sobre la inserción de las TIC tienen un sesgo hacia la dotación tecnológica, creadas para establecer comparativos internacionales en los volúmenes de infraestructura y dispositivos tecnológicos disponibles en cada país. De igual forma, su enfoque es cuantitativo al medir la cobertura, la disponibilidad de equipos y el uso de TIC, dejando de lado aspectos sociales y culturales involucrados en el fenómeno de brecha digital. Finalmente, hay que subrayar que México se ubica en el último lugar en cuanto a acceso y uso de TIC dentro de los países miembros de la organización (OECD, 2015).

### Comisión Económica para América Latina y el Caribe

La Cepal en su función primordial de contribuir al desarrollo económico, social y ambiental de América Latina genera investigaciones e informes sobre el avance en materia de TIC a partir de información desarrollada por ONU y OECD. En 2005 elaboró un estudio denominado “Estrategias, programas y experiencias de superación de

la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), un panorama regional”, en el cual se analizaron las políticas y programas públicos de la región asociados a las TIC, se realizaron elementos de diagnóstico relativos a la brecha digital, destacando las estrategias nacionales para la sociedad de la información y se caracterizó el estado de avance en el tema de gobierno electrónico (Cepal, 2005).

En el caso de México, el documento destaca que la iniciativa del gobierno federal llamada e-México (2001), que programaba como meta la instalación de 1500 telecentros comunitarios en todo el país en 2003, fue reconocida por este organismo como una política pública de referencia para la región (Cepal, 2005), pero cuestionada por algunos por sus resultados deficientes (Mariscal, 2005).

Otro estudio en torno al tema es “Mujeres en la economía digital: superar el umbral de la desigualdad” del 2013, donde se planteó la necesidad de convertir a la brecha digital de género en una oportunidad concreta para enfrentar las desigualdades de género en los países de la región. Para México se destacó, nuevamente, que se cuenta con un diseño adecuado de políticas públicas progresistas, sin embargo, existen fallos en la implementación, lo cual se refleja en los resultados. Los datos utilizados para el análisis de la brecha fueron tomados de la OECD e ITU y se fundamenta en variables de acceso y uso de las tecnologías (Cepal, 2013). Asimismo, se evidencian las desigualdades estructurales que existen en la región entre hombres y mujeres.

Dentro de los informes más recientes que realiza la Comisión, son los desarrollados por el Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA), mediante el cual se busca generar información relevante y oportuna que ayude a los países de la región a elaborar y dar seguimiento a las políticas públicas de universalización de la banda ancha. El último informe denominado “Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe” de 2016, destacó que en el último quinquenio se aceleró el avance de Internet, las conexiones en banda ancha y la modalidad móvil en la región, no obstante, aún quedan tareas pendientes relacionadas con la calidad y equidad en el acceso a estas tecnologías. Igualmente, persisten las diferencias en el acceso entre las zonas rurales y urbanas, y entre quintiles de la distribución del ingreso (Cepal, 2016).

Para finalizar, en este informe México se ubica por detrás de países como Costa Rica, Uruguay, Argentina,

Brasil y Chile, en el acceso, la asequibilidad y el uso, por lo que se emiten recomendaciones a las autoridades gubernamentales para el diseño y aplicación de políticas públicas más eficientes para el cierre de la brecha digital (OECD, 2017).

## POLÍTICA DE TIC EN MÉXICO

Desde el año 2001, el Gobierno Federal creó el Sistema Nacional e-México como la agencia coordinadora de promover la transición del país hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, estableciendo tres ejes rectores o estrategias básicas: *a)* conectividad, relacionada con el acceso universal mediante redes de cobertura social a internet de banda ancha en escuelas, centros de salud, oficinas gubernamentales y centros comunitarios; *b)* contenidos y servicios digitales, vinculados con facilitar el acceso a la población rural, a los de menores ingresos y grupos vulnerables a contenidos, trámites y servicios digitales en materia de educación, economía, gobierno, salud, empleo, seguridad, cultura y entretenimiento; y *c)* sistemas que promueven la inclusión social, asociada tanto con el fomento de las capacidades para el manejo de las TIC como el establecimiento de espacios con computadoras y acceso a internet. En resumen, se enfocó en cuatro pilares para el desarrollo de contenidos y servicios digitales: “e-Aprendizaje”, “e-Salud”, “e-Economía” y “e-Gobierno” (Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), 2001).

A finales de la administración federal 2006-2012 se publicó la “Agenda Digital.mx”, la cual presentó un diagnóstico del acceso y uso de TIC en México, así como metas a futuro para cerrar la brecha digital en diferentes sectores estratégicos, planteando “acciones específicas para impulsar la adopción de las TIC en los sectores de salud, educación y el desarrollo de los individuos, el desarrollo de la industria TIC y de las empresas, el gobierno electrónico y el acceso y cobertura de la infraestructura de telecomunicaciones en México” (SCT, 2012a, p. 11). Esta propuesta se consideró complementaria a la estrategia de banda ancha “Acciones para el fortalecimiento de la banda ancha y las tecnologías de la información y comunicación” de la SCT (SCT, 2012b).

En 2013 se decretó una reforma constitucional en materia de telecomunicaciones y competencia económica

que promueve la libertad de expresión y el acceso a la información, y se enfatiza el derecho de la población al acceso a las TIC [Diario Oficial de la Federación (DOF), 2013]. En materia de TIC con miras a reducir la brecha digital destacan modificaciones al artículo 6to constitucional que impulsan el rol del Estado en el desarrollo de la SIC. De esta manera, se declara el carácter público de los servicios de telecomunicaciones y la necesidad de la intervención del Estado para promover su prestación: “Las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias” (DOF, 2013, s.p.). Es decir, se apuesta por una mayor accesibilidad de las TIC.

Para su implementación se estableció la “Estrategia Nacional Digital” (EDN) como uno de sus programas estratégicos, con el cual se busca dar continuidad a iniciativas de política informática previas e impulsar la adopción y desarrollo de las TIC. Dicha EDN constituye un plan de acción con cinco objetivos: *a)* transformación gubernamental; *b)* economía digital; *c)* educación de calidad; *d)* salud universal y efectiva, y *e)* seguridad ciudadana. Además, se mencionan condiciones para alcanzar las metas de la estrategia: *a)* conectividad; *b)* inclusión y habilidades digitales; *c)* interoperabilidad; *d)* marco jurídico, y *e)* datos abiertos (Gobierno de la República, 2013).

Con base en estos objetivos y condiciones, en la EDN se detona un conjunto de programas y proyectos específicos que operan de forma independiente desde diversas instituciones públicas. Por ejemplo, el Programa de Conectividad Digital (que integra un paquete de proyectos especiales de diversos objetivos y alcances) y el proyecto “@prende 2.0”, enfocado principalmente en promover el desarrollo de habilidades digitales y didácticas en el uso de TIC para el público en general (SCT, 2016; SEP, 2017).

En 2014 se emitió la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión donde se regula el uso del espectro fotoeléctrico, de las redes y servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, además de establecerse un sistema de concesión para la prestación de estos servicios (DOF, 2014). Uno de los avances más relevantes de esta Ley es la promulgación de una “Política de inclusión digital universal” que aglutina todos los esfuerzos gubernati-

mentales, la cual es un:

Conjunto de programas y estrategias emitidos por el Ejecutivo Federal orientadas a brindar acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, incluyendo el Internet de banda ancha para toda la población, haciendo especial énfasis en sus sectores más vulnerables, con el propósito de cerrar la brecha digital existente entre individuos, hogares, empresas y áreas geográficas de distinto nivel socioeconómico, respecto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías referidas y el uso que hacen de éstas (DOF, 2014, s.p.).

Con esta nueva Ley, las apuestas institucionales se perfilan primordialmente en cerrar la brecha digital en cuanto el acceso y el uso, pues se estima un incremento en la penetración de TIC en todo el país por medio de una red compartida que otorgue internet a 92% de la población (OECD, 2017), además de continuar con las otras iniciativas más enfocadas en el incremento de capacidades y habilidades digitales en la población; sin embargo, aún son poco claros los mecanismos de evaluación que se proponen a la par del diseño de estos programas y proyectos, lo que dificulta conocer la efectividad de los mismos en el interés por disminuir la desigualdad digital.

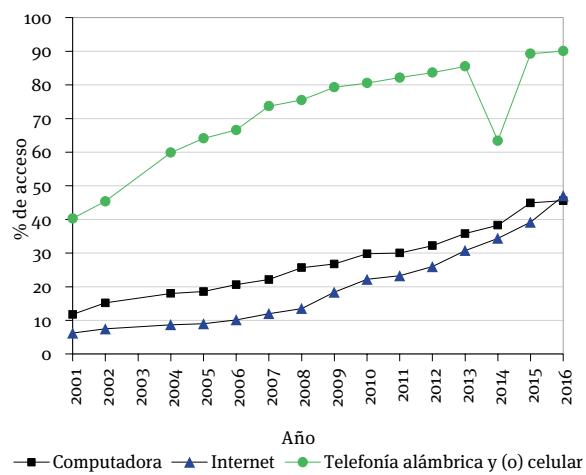
Con respecto a la generación de información para la medición del avance en la sociedad de la información en el país (independientemente de la implementación de las políticas públicas de TIC), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) es el organismo responsable de obtener datos sobre la disponibilidad y uso de TIC, con la finalidad de apoyar la toma de decisiones en política pública, así como ofrecer elementos de análisis para estudios nacionales e internacionales (Inegi, 2014).

Para contar con estadísticas sobre el tema, el Inegi en el periodo 2001-2014 (con excepción de 2003) realizó el levantamiento del Módulo sobre Disponibilidad y Uso de TIC en Hogares (MODUTIH). Y a partir de 2015, lleva a cabo el levantamiento de una encuesta especial sobre las tecnologías digitales en el sector social, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). Ésta basa su estructura conceptual y metodológica en la propuesta de medición de TIC de la OECD, la cual se enfoca en el acceso y uso de TIC, con el propósito de asegurar la compa-

rabilidad internacional de la información (Inegi, 2017b). Una de las críticas a la encuesta es su sesgo urbano, pues hasta 2016 únicamente se contó con información de este sector, dejando de lado al más rezagado de TIC, el rural.

En lo que se refiere a la disponibilidad de TIC en los hogares México, tomando información de la MODUTIH y la ENDUTIH (Inegi, 2016), se observa en la gráfica 1 un aumento en el uso de computadora, internet y telefonía móvil.

**Gráfica 1. Evolución de la disponibilidad de TIC en hogares de México, 2001 a 2016**



Fuente: elaboración propia a partir de Inegi (2014 y 2016).

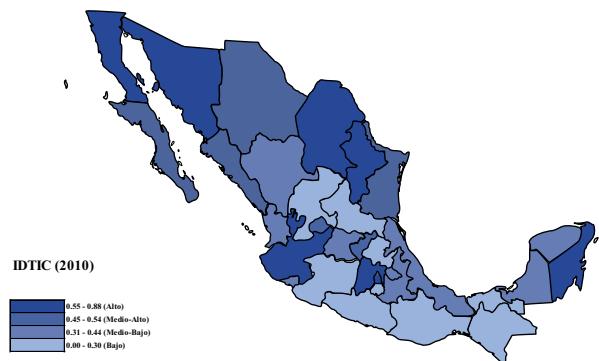
De la información de la ENDUTIH 2016, se desprende que 47% de los hogares tienen acceso a internet, 59.5% de la población es usuaria de la red, además el uso de las TIC es predominantemente urbano y el uso de internet está concentrado en los jóvenes. También se encontró que la razón esencial para no disponer de computadora e internet se relaciona con la falta de recursos económicos (60.0% y 53.9%, respectivamente), el hogar es el lugar más importante donde se hace uso de estas dos tecnologías (74.2% y 85.4%, respectivamente), y “por cuenta propia” es la principal forma de aprender a utilizar la computadora (62.4%). Con respecto a la telefonía móvil, 69.6% de los usuarios dispone de un teléfono inteligente y 76.8% cuenta con el servicio de recarga de tiempo aire en modo prepago (Inegi, 2016).

## ESTUDIOS SOBRE BRECHA DIGITAL EN MÉXICO

La investigación sobre la brecha digital en México se encuentra todavía en las primeras etapas de desarrollo, debido a su reciente incorporación a la literatura académica. En este apartado, se examinan estudios que abordan el acceso y uso de las TIC en el país.

Ruiz (2015), construyó un índice multidimensional denominado Índice Estatal de Desarrollo de TIC (IDTIC) donde identificó la desigualdad en el acceso y uso entre las entidades federativas de México. En la Figura 2 se muestra una clasificación de los estados en función del IDTIC en el que destaca el avance de entidades como Sonora, Nuevo León, Estado de México y Distrito Federal, en contraste con el rezago que presentan Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, y que se asocian con un bajo ingreso per cápita.

**Figura 2. Índice de Desarrollo de TIC (IDTIC) en las entidades federativas de México en 2010**



Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Ruiz (2015).

Una de las críticas de este trabajo es que no visibiliza las desigualdades que existen al interior de los estados; por ejemplo, en el caso de Quintana Roo, que estuvo clasificado con un nivel de avance “alto” (por su sesgo urbano) y que no considera la nula conectividad en localidades de regiones indígenas (caso del municipio de José María Morelos con 4.4% de disponibilidad de internet, según Inegi, 2017a).

Márquez, Acevedo y Castro (2016) realizaron un estudio para medir la relación entre la brecha digital y la desigualdad social en las entidades federativas de México únicamente en términos de acceso, donde: “la brecha digital se estimó mediante el coeficiente de Gini y el coeficiente de localización de la distribución de hogares con acceso a computadora e Internet, en tanto que la desigualdad social se cuantificó a través del coeficiente de Gini de la distribución del ingreso y el porcentaje de población en situación de pobreza y pobreza extrema” (p.1), tomando como fuentes de información el Censo de Inegi de 2010 para conocer la disponibilidad de TIC en hogares y los indicadores de cohesión social y pobreza estimados por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval).

Sus resultados fueron los siguientes: en México existe un bajo porcentaje de población que posee computadora e internet en el hogar (29.4% y 21.3% respectivamente) y existen diferencias significativas a nivel de entidad federativa en torno al acceso de TIC en estos mismos componentes, de esta forma lograron visibilizar los niveles de brecha digital de acceso a las TIC en México. La conclusión principal de esta investigación consistió en identificar que las entidades con mayores grados de desigualdad del ingreso y pobreza son las que se encuentran en mayor brecha digital de acceso, particularmente el estado de Chiapas, y el Distrito Federal como el lugar con menor nivel de brecha y desigualdad económica.

Mariscal (2016) bajo un enfoque cualitativo explora cómo el acceso al internet impacta la vida de las personas de comunidades marginadas de los municipios de Catorce, San Luis Potosí, Tlaxiaco, Oaxaca y San Miguel de Allende, Guanajuato. En la obtención de información se utilizaron entrevistas a profundidad, observación y diarios. Los resultados muestran que las personas tienen prejuicios sobre el uso potencial de las TIC, no obstante, ellas las valoran cuando obtienen información útil para sus actividades en el hogar, realizan trámites de programas sociales o se comunican con sus familiares que viven fuera de sus comunidades. De lo anterior se deduce que es esencial proveer infraestructura, capacitar para el desarrollo de habilidades y realizar prácticas que respondan a los intereses y capacidades de la población. Las limitaciones del estudio es que sólo se enfoca en el acceso, dejando de lado un análisis más profundo sobre los usos del internet.

El trabajo de Gutiérrez y Gamboa (2010) identifica los factores asociados con el uso de telefonía móvil y fija, internet y mensajes de texto (TIC) en personas de bajos ingresos en Colombia, México y Perú. Se parte del supuesto que las desigualdades que enfrentan las personas en pobreza se reflejan en su acceso y uso. Con información del Diálogo Regional sobre la Sociedad de la Información (DIRSI) 2007 se construyeron dos índices (digital e interactivo) sobre el uso de estas tecnologías por género, edad, educación y niveles de ingreso. Sus hallazgos confirman la importancia de la educación para el uso de las TIC. Esto sugiere que los gobiernos de los tres países deben implementar cursos de capacitación para las personas con menores niveles de escolaridad y los adultos mayores, así como mayor inversión en infraestructura y educación. La investigación es de corte representativo y cuantitativo únicamente de la población de bajos ingresos de los tres países.

Como conclusión general de la revisión de estos estudios, se identifica la ausencia de abordajes multidisciplinarios en el estudio de la brecha digital en México donde predomina la dimensión socioeconómica. En adición, se encuentra que el análisis del fenómeno se realiza principalmente a nivel de hogares o individuos por ser la información disponible por el Inegi, puesto que se centra en acceso y uso, dejando de lado la apropiación social, porque no existen indicadores propios de este nivel. Finalmente, se destaca la falta de levantamiento de datos y su sistematización a nivel de las organizaciones.

## APROXIMACIÓN A UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA BRECHA DIGITAL EN MÉXICO

Considerando que aún los estudios sobre brecha digital se encuentran en desarrollo en México y que los métodos utilizados en las investigaciones se centran en analizar las dimensiones económicas y tecnológicas de la brecha digital, resulta importante avanzar en la construcción de propuestas metodológicas que permitan comprender el fenómeno desde un abordaje multidisciplinario y multidimensional (Norris, 2001; Crovi, 2008; Andrés, 2014 y Alva de la Selva, 2015). Para ello, se requiere conjuntar múltiples visiones disciplinarias y métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos (Creswell, 1999) que aborden el

objeto de estudio en su contexto y complejidad.

El enfoque multidisciplinario se refiere al estudio de fenómenos sociales desde diferentes miradas o perspectivas disciplinarias de forma independiente, es decir, respetando cada una sus marcos teórico-conceptuales y metodológicos (dentro de sus límites disciplinarios) (Petts, Owens y Bulkeley, 2008). Su importancia radica en abordar una temática de forma holística, enriqueciendo los puntos de vista desde diversos campos de conocimiento, encaminados a la articulación y al trabajo colaborativo para analizar problemas o conjuntos de problemas (Choi y Pak, 2006; Spelt *et al.*, 2009; Brooks y Thistlewaite, 2012; González *et al.*, 2013). Aroca y Osma (2015) establecen:

La visión y trabajo multidisciplinario de investigación y desarrollo sustentada en la colaboración de conocimiento como una fuente de competitividad y respuesta a las complejas exigencias del mundo moderno, es un fenómeno que a la fecha se ha extendido a los distintos campos de la sociedad, de la ciencia y de la tecnología (p. 56).

En este apartado se comparten los avances en la construcción de una metodología multidisciplinaria para el estudio de la brecha digital, que toma en cuenta dos aspectos: 1) el marco conceptual de la brecha digital en sus distintos niveles y factores, y 2) las aportaciones disciplinarias y metodológicas que se integran a la propuesta. Este primer ejercicio intenta sentar las bases para que en un segundo momento sea posible establecer elementos de análisis propios de cada nivel de brecha y factor, y articular lo anterior con las herramientas metodológicas de cada una de las disciplinas desde un enfoque integral.

### Niveles de la brecha digital

Como ya se mencionó, la evolución del concepto de la brecha digital ha derivado en la clasificación de distintos niveles (Selwyn, 2004), por lo que esta diferenciación nos permite ubicar la brecha de acceso, la brecha de uso y la brecha de apropiación como tres aspectos relacionados entre sí, pero que deben ser estudiados a profundidad de forma independiente.



En este sentido, se retoma y enriquece el concepto de acceso de van Dijk (2017) para definir la brecha de acceso como:

- Acceso motivacional: se refiere al conjunto de imaginarios sobre TIC que operan en la posibilidad de uso o no uso.
- Acceso físico: definido por la disponibilidad de infraestructura tecnológica y posibilidad de adquisición de TIC (celular, computadora, internet, entre otros).
- Acceso a la alfabetización digital: adquisición de habilidades para el uso de TIC, vinculado a procesos educativos formales, no formales e informales.

Un segundo nivel se refiere a la brecha de uso, la cual que se relaciona con el tipo de dispositivos, la frecuencia, la duración, el lugar que se requiere para el uso de TIC, así como las habilidades que intervienen en el uso, sus diversas formas de adquisición y desarrollo de capacidades.

El último nivel alude a la brecha de apropiación, relacionado con el uso significativo o con algún beneficio que tienen las TIC para la vida cotidiana (laboral, educativa, familiar, personal y social) en el aspecto individual (Isaac *et al.*, 2006; Crovi, 2008). Además, esos usos significativos tienen impactos a nivel social y fomentan el desarrollo social, económico y cultural (Dey y Alí, 2016). En este sentido, este nivel está asociado con procesos socioculturales que intervienen en el uso de TIC y los significados que se les otorgan (Winocur, 2006).

### Los factores de la brecha digital

A continuación, se recuperan diversos factores de análisis de la brecha digital tomados de las dimensiones de Crovi (2008), Andrés (2014) y Alva de la Selva (2015), las cuales fueron adaptadas en términos de factores y complementadas con otros aspectos relevantes.<sup>1</sup>

Un elemento central es reconocer el carácter multifactorial de la brecha digital, donde el contexto determina

el conjunto de factores que inciden en mayor o menor medida en ella y que a su vez se ubican en cada uno de los niveles de brecha que se abordan.

Los factores propuestos son:

- 1) Socioeconómicos: se refieren a las condiciones económicas para acceder y disponer de las TIC (principalmente el poder adquisitivo).
- 2) Históricos: se relacionan con la adaptación e incorporación del cambio tecnológico en un contexto social específico.
- 3) Sociales: se asocian al conjunto de prácticas sociales de la vida cotidiana y a los procesos de socialización relacionados con el uso de la tecnología y la cultura digital. En este aspecto se incluyen los procesos educativos para la adquisición de habilidades digitales (Crovi, 2008).
- 4) Culturales: se vinculan a emblemas culturales, imaginarios, significados y valores que se otorgan a las tecnologías, en función de los grupos sociales de pertenencia (Winocur, 2006).
- 5) Demográficos: se relacionan al conjunto de características de la población según su pertenencia socioeconómica, geográfica, étnica, etaria, religiosa, género, nivel de escolaridad y condición de salud.
- 6) Geográficos: se derivan de la caracterización del lugar donde vive la población y que permite ubicar particularidades de zonas rurales y urbanas, así como las condiciones ambientales de las regiones.
- 7) Psicológicos: se relacionan con variables subjetivas en la interacción del individuo con las TIC.
- 8) Políticos: analizan el diseño, la implementación y la evaluación de políticas públicas de TIC.
- 9) Tecnológicos: se definen por la disponibilidad de infraestructura tecnológica y cambio cultural.

### Las aportaciones disciplinares y metodológicas para el estudio de la brecha digital

Desde los campos disciplinarios a los que pertenece el grupo de investigación, se identifican las siguientes aportaciones para el estudio de la brecha digital:

<sup>1</sup> Estas reflexiones surgen a partir de las investigaciones individuales que se realizan en el grupo de investigación LAPTIC de Infotec: 1) Habilidades digitales de jóvenes indígenas en universidades de Quintana Roo; 2) El papel de las TIC en la reducción de la pobreza en hogares rurales de Aguascalientes; 3) Ciudades Inteligentes y Sostenibles e innovación inclusiva, y 4) Implementación y apropiación de TIC en Instituciones de Salud Públicas en México.

## Antropología social

Comprende el desarrollo tecnológico como una construcción social, en donde las TIC representan nuevos entornos y artefactos culturales que tienen una función práctica y simbólica en la vida de las personas, asociados a procesos económicos, tecnológicos, culturales, sociales y políticos más amplios.

Para el estudio de la brecha digital surge la utilidad de la etnografía para comprender el acceso, los usos de TIC y sus efectos en la vida cotidiana desde el punto de vista de los actores, así como analizar los factores que facilitan u obstaculizan la apropiación social desde un enfoque multidimensional y contextual.

La etnografía es un método de investigación utilizado en la antropología que permite comprender significados y “reglas de acción social” (Velasco y Díaz de Rada, 1997, p. 91). Su valor consiste en reconocer lo genérico que se expresa en cada caso y lo particular de esa realidad, tratando de “comprender el funcionamiento o la estructura el conjunto social y cultural que es el objeto de su estudio” (Caratini, 2013, p. 109) y entrecruzando la perspectiva *emic* que es “la mirada que tienen los mismos actores sobre aspectos de su propia vida social” (Restrepo, 2016, p. 27), y la perspectiva *etic*, que responde a la mirada desde fuera, más de corte estructural.

Se emplean distintas técnicas de recolección de datos tales como entrevistas a profundidad o semiestructuradas, diarios de campo donde se integra la reflexividad en el proceso de investigación, conversaciones etnográficas, grupos focales, observaciones participantes en escenarios y/o actividades educativas, y etnografía virtual (Costello, McDermott y Wallac, 2017), dando como resultado la “triangulación metodológica” (Taylor y Bogdan, 1987) donde los espacios online y offline se entrecruzan y posibilitan reconocer los nuevos entornos sociales que están detonando el uso de TIC y así analizar la brecha digital.

## Economía del desarrollo

Aborda la tecnología como un elemento que permite alcanzar el desarrollo económico, el crecimiento del Producto Interno Bruto, la adquisición de habilidades para el empleo, el aumento de la productividad, la reestructuración organizativa, la reducción de la pobreza, entre otros.

Para el estudio de la brecha digital surge la utilidad de la economía porque mediante el uso de modelos teóricos se puede analizar el comportamiento de los individuos, hogares y empresas, al modelar su decisión respecto al acceso y uso de las TIC, lo que permite determinar los obstáculos y facilitadores desde una visión multifactorial, al mismo tiempo que busca medir los impactos (en términos económicos) del uso de estas tecnologías en las diferentes unidades.

El uso de modelos estadísticos (con información transversal o longitudinal) que se fundan en la teoría de la utilidad posibilitan examinar los aspectos que limitan o favorecen el acceso, uso y los impactos económicos de las TIC (Grazzi y Vergara, 2012). El valor de las teorías económicas es que hacen uso de modelos matemáticos para simplificar la realidad, para ello la herramienta más común para la recolección de la información es la encuesta que consiste en un instrumento que se compone de un conjunto de indicadores. La limitación del enfoque económico es la omisión de particularidades sociales y culturales que no se pueden medir, pero que inciden en el proceso de apropiación social de TIC.

## Economía de la innovación

Esta disciplina observa los procesos por los cuales las personas, las organizaciones y hasta las regiones interactúan y co-evolucionan para la generación y apropiación de la tecnología y el conocimiento (Freeman, 1974; Lundvall, 1992; Nelson y Winter, 1982).

La gestión de la innovación se basa en la compresión y el cumplimiento de determinados objetivos (en los diferentes ámbitos, como pueden ser económicos y/o sociales), en donde el impulso a la investigación y desarrollo (I+D) y la difusión de la innovación tienen un papel transversal, no solo en las organizaciones productivas sino en la sociedad.

Dada la problemática de la brecha digital, los procesos de la innovación en el sector TIC deben ser gestionados y diseñados de forma específica de acuerdo a las características y las particularidades de cada región y sector de la sociedad en México, lo cual requiere de procesos deliberados y sistémicos, es decir, impulsar planes, programas e iniciativas que deriven en el aprovechamiento de las oportunidades que las TIC ofrecen.

Desde este enfoque y para el estudio de la brecha

digital se proponen abordajes desde las perspectivas de innovación abierta e inclusiva, con las que se busca profundizar y dar continuidad a la generación de marcos conceptuales sólidos y herramientas que aporten a la solución de la brecha digital, así como, el desarrollo de metodologías e indicadores que no sólo se centren en el seguimiento y estudio de la información tecnológica (acceso y uso) sino en los efectos en el desarrollo social y regional. Lo anterior requiere de metodologías cualitativas, cuantitativas y mixtas, así como aproximaciones de corte transversales o longitudinales, donde uno de los principales métodos son los estudios de caso mediante el uso de instrumentos como las entrevistas semiestructuradas con agentes clave, observación directa, entre otras.

### **Salud pública**

Desde una perspectiva más social, analiza las condiciones de salud de la población y la respuesta social organizada a estas (sistema de salud), principalmente desde abordajes multi, inter y transdisciplinarios que implican la colaboración entre diversas ciencias y disciplinas (Frenk, 2003; González, 2007).

La principal aportación de la salud pública en el estudio de la brecha digital recae en la descripción y análisis de las desigualdades en el acceso, uso y apropiación de las TIC con fines de salud.<sup>2</sup> Dado que en este campo las TIC tienen aplicaciones tanto a nivel individual como organizacional, se identifican dos niveles de análisis: 1) la población en general (brechas entre grupos poblacionales) y 2) las organizaciones o instituciones relacionadas con la provisión de servicios de salud (brechas entre organizaciones o instituciones).

Para ambos niveles pueden utilizarse metodologías cualitativas, cuantitativas y mixtas. Dentro de las primeras destaca la técnica de encuesta, siendo una oportunidad la incorporación de instrumentos psicométricos como parte de la comprensión de los procesos relacionados con la adopción y apropiación de las TIC. En cuanto a los métodos cualitativos pueden aplicarse enfoques procedentes de diferentes corrientes teóricas y metodo-

lógicas, utilizando herramientas como la observación, la entrevista y los grupos focales.

A partir de los diversos abordajes disciplinares mencionados, se observa que cada campo aporta distintas dimensiones de análisis a nivel de individuo, grupo y organización, además cada escuela de pensamiento propone variados enfoques metodológicos como el cualitativo, cuantitativo y mixto, así como un conjunto de métodos y técnicas de recolección de datos como la etnografía, los estudios de caso, las encuestas, las entrevistas, la observación, los grupos focales, entre otros; y el tipo de estudios que pueden ser por temporalidades de corte transversal o longitudinal, a su vez, se alude a modelos conceptuales y estadísticos, y a la integración de miradas multidimensionales y contextuales.

Conforme a los tipos de brecha de acceso, uso y apropiación que se identificaron y a los factores que inciden en la brecha digital y que evidencian su complejidad, se concluye que existe un amplio potencial en la conjunción de perspectivas y técnicas disciplinares para profundizar esta temática en términos multidisciplinares, siempre y cuando se determinen en relación con el contexto en el que se encuentra inscrito el objeto de investigación.

## **CONCLUSIONES**

Los procesos de innovación y cambio técnico a lo largo de la historia han mostrado un comportamiento centralizador y excluyente, donde los beneficios se han localizado sólo en algunas regiones, países o sectores productivos, lo cual ha generado o ampliado las desigualdades estructurales. A esto no ha escapado la actual revolución tecnológica de las TIC, propiciando un nuevo tipo de desigualdad digital que afecta especialmente a la población más pobre.

El uso de las TIC está transformando la vida cotidiana de las personas, la organización social y económica de los países. La evolución del cambio tecnológico, la constante adquisición de nuevos dispositivos electrónicos y digitales, así como la interacción con las mismas, representan retos importantes en su abordaje teórico y metodológico dentro de las ciencias sociales, especialmente en el estudio de la brecha digital donde se observan enfoques de corte cuantitativo y alineados a exami-

<sup>2</sup> Las diversas aplicaciones de las TIC en este campo se han relacionado con el concepto de salud electrónica o "e-Salud". La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como "el uso coste-efectivo y seguro de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en apoyo a salud y a los ámbitos relacionados con la salud, incluyendo los servicios de atención sanitaria, vigilancia sanitaria, información en salud y educación, conocimiento e investigación en salud, lo que representa un vasto grupo de aplicaciones de las TIC" (OMS, 2005, p. 109).

nar el acceso y uso de las TIC, ante ello se vislumbran oportunidades para investigar la apropiación social, e implementar marcos conceptuales y metodológicos que profundicen en su carácter multifactorial, contextual y de complementariedad disciplinar (aprovechando los potenciales de cada disciplina).

En esta línea, se presentó un primer acercamiento en la construcción de una propuesta para el estudio de la brecha digital, la cual considera elementos fundamentales que deben ser tomados en cuenta y que están condicionados por los contextos locales. Esto permitirá comprender las causas que la originan, la perpetúan y la reproducen, así como identificar los efectos sociales que se derivan de esta exclusión tecnológica en el marco de la SIC y la globalización.

Entender este fenómeno en México, tiene como objetivo impulsar la apropiación social de las TIC como un vehículo que facilite la transición hacia una SIC, las cuales juegan un papel coyuntural en la creación de conocimiento, y que, por su incidencia en los sectores económicos y sociales, tienen diferentes y significativas repercusiones.

## REFERENCIAS

- Adams, R. (1969). La brecha tecnológica: algunas de sus consecuencias para América Latina, *Foro Internacional*, 10(37), 28-40. Recuperado de <http://forointernacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/434/424>
- Alva de la Selva, R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 265-285. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918\(15\)72138-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0185-1918(15)72138-0)
- Andrés, G. (2014). Una aproximación conceptual a la “apropiación social” de TIC. *Question*, 1 (43), 17-31. Recuperado de <http://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/2227>
- Aroca, M., y Osma, J. (2015). Metodologías para el desarrollo de grupos de investigación multidisciplinaria. *Novo Saberes*, 2(2), 56-70.
- Black, A., D., Car J., Pagliari, C., Anandan, C., Cresswell, K., Bokun, T., ... (2011). The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview. *PLoS Med*, 8(1). doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000387>
- Boza, A., De la O, T. M., y Méndez, J. (2009). El impacto de los proyectos TICS en la organización y los procesos de enseñanza-aprendizaje en los centros educativos. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 263-89. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2833/283322804015.pdf>
- Brooks, V., y Thistlewaite, J. (2012). Working and learning across professional boundaries. *British Journal of Educational Studies*, 60(4), 403-420. DOI: <https://doi.org/10.1080/00071005.2012.729665>
- Caratini, S. (2013). *Lo que no dice la antropología*. Madrid: Ediciones del Oriente y del Mediterráneo.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Un panorama regional* (LC/L.2238-P). Santiago de Chile: Cepal. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/6094>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2013). *Mujeres en la economía digital: superar el umbral de la desigualdad* (LC/L.3666 (CRM.12/3)). Santiago de Chile: Cepal. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/16561>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2016). *Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe* (LC/W.710/Rev.1). Santiago de Chile: Cepal. Recuperado de <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40528/>
- Choi, B., y Pak, A. (2006). Multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Clinical and Investigative Medicine*, 29(6), 351-364. Recuperado de [http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politica\\_formativa/documentos\\_de\\_estudio\\_referencia/multidisciplinarity\\_interdisciplinarity\\_transdisciplinarity.pdf](http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politica_formativa/documentos_de_estudio_referencia/multidisciplinarity_interdisciplinarity_transdisciplinarity.pdf)
- Costello, L., McDermott, M., y Wallac, R. (2017). Netnography: range of practices, misperceptions, and missed opportunities. *International Journal of Qualitative Methods*. 16, 1-2.



- Creswell, J. W. (1999). Mixed-method research: introduction and application. En G. J. Cizek, (Ed.), *Handbook of educational policy* (pp. 455-472). San Diego, CA: Academic Press.
- Crovi, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC. *Contratexto*, 16, 65-79. Recuperado de [http://fres.no.ulima.edu.pe/sf/sf\\_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/\\$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf](http://fres.no.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf)
- Crovi, D., y López R. (2011). Tejiendo voces: jóvenes universitarios opinan sobre la apropiación de internet en la vida académica. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 56 (212), 69-80.
- Dey, B. y Ali, F. (2016). A Critical Review of the ICT for Development Research. In Dey B., Sorour K., Filieri R. (eds) *ICTs in Developing Countries* (pp. 3-23). London: Palgrave Macmillan.
- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2013, junio 11). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 60., 70., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.codigo=5301941&fecha=11/06/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.codigo=5301941&fecha=11/06/2013)
- Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2014, julio 14). Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.codigo=5352323&fecha=14/07/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.codigo=5352323&fecha=14/07/2014)
- Freeman, C. (1974). *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Alianza.
- Frenk, J. (2003). *La salud de la población. Hacia una nueva salud pública* (3<sup>a</sup> ed). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Galperin, H., Mariscal, J., y Barrantes, R. (2014). *The internet and poverty: opening the black box*. DIRSI. Recuperado de [https://dirsi.net/web/files/files/Opening\\_the\\_Black\\_Box.pdf](https://dirsi.net/web/files/files/Opening_the_Black_Box.pdf)
- Gobierno de la República. (2013). *Estrategia Digital Nacional*. Recuperado de <https://www.gob.mx/mexicodigital>
- González, R. (2007). La salud pública como campo transdisciplinar. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 25(1), 71-77.
- González G., Gómez, J., y Agulló, V. (2013). *La Colaboración científica: Una aproximación multidisciplinar*. Recuperado de [http://eprints.rclis.org/20965/1/Lopez-Borrull\\_Canals\\_Col\\_Valencia.pdf](http://eprints.rclis.org/20965/1/Lopez-Borrull_Canals_Col_Valencia.pdf)
- Grazzi, M., y Vergara, S. (2012). ICT in developing countries: Are language barriers relevant? Evidence from Paraguay. *Information Economics and Policy*, 24(2), 161-171.
- Gunkel, D.J. (2003). Second thoughts: toward a critique of the digital divide. *New Media & Society*, 5(4), 499-522. Recuperado de [http://www.gunkelweb.com/articles/digital\\_divide.pdf](http://www.gunkelweb.com/articles/digital_divide.pdf)
- Gutiérrez, L. H., y Gamboa, L. F. (2010). Determinants of ICT usage among low-income groups in Colombia, Mexico, and Peru. *The Information Society*, 26(5), 346-363.
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: differences in people's online skills. *First Monday*, 7(4), 1-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v7i4.942>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2014). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/2014/default.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2016). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/2016/default.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2017a). *Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo 2017*. Recuperado de [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/QROO\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/QROO_ANUARIO_PDF.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2017b). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/dutih/2017/default.html>
- Isaac, H., Leclercq, A., Des Horts, C.B. (2006). Adoption and appropriation: towards a new theoretical framework. An exploratory research on mobile technologies in French companies. *Systèmes d'Information et Management*, 11(2), 9-48. Recuperado de <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent>

- cgi?article=1249&context=sim
- Lundvall, B.(Ed.). (1992). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- Mariscal, J. (2005). Digital divide in a developing country. *Telecommunications Policy*, 29, 409–428.
- Mariscal, J., Larghi, B., y Aguayo, M. (2016). The informational life of the poor: A study of digital access in three Mexican towns. *Telecommunications Policy*, 40(7), 661-672.
- Márquez, M., Acevedo, A., y Castro, D. (2016). Brecha digital y desigualdad social en México. *Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas*, 1(2), 89- 136.
- Masuda, Y. (1981). *The information society as post-industrial society*. Bethesda, MD: World Future Society.
- Monge, R., Alfaro, C., y Alfaro, J. (2005). *TICs en las PYMES de Centroamérica: impacto de la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño de las empresas*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Nelson, R., y Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. USA: Harvard University Press.
- Norris, P. (2001). *Digital Divide, Civic Engagement, Information Poverty and the Internet Worldwide*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2006). The digital divide report: ICT diffusion index 2005. *United Nations Conference on Trade and Development*. New York y Génova: Organización de las Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2005). 58va. *Asamblea Mundial de la Salud*, Geneva: OMS, 108- 110.
- Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2001). *Understanding the digital divide*. Paris, Francia. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/1888451.pdf>
- Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]. (2011). *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*. Recuperado de [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-guide-to-measuring-the-information-society-2011\\_9789264113541-en#.WosP4ajibcs](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-guide-to-measuring-the-information-society-2011_9789264113541-en#.WosP4ajibcs)
- Organization for Economic Cooperation and Develop-  
ment [OECD]. (2015). *The OECD Model Survey on ICT Access and Usage by Households and Individuals*. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf>
- Organization for Economic Cooperation and Develop-  
ment [OECD]. (2017). *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017*. París: OECD.
- Pérez, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*. México: Siglo XXI.
- Petts, J., Owens, S., y Bulkeley, H. (2008). Crossing boundaries: Interdisciplinarity in the context of urban environments. *Geoforum*, 39(2), 593-601.
- Restrepo, E. (2016). *Etnografía: alcances, técnicas y ética*. Bogotá: Envío editores.
- Reygadas, L. (2008). Tres matrices generadoras de desigualdades. En R. Cordera, P. Ramírez y A. Ziccardi (coords.). *Pobreza urbana, desigualdad y exclusión social en la ciudad del siglo XXI* (pp. 92-114). México: Siglo XXI y Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ruiz, W. (2015). Desigualdades entre entidades en materia de tecnologías de información y comunicación en México. *Realidad, datos y espacio*, 6(1), 36-49. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/rde/2015/01/07/desigualdades-entre-entidades-en-materia-de-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-mexico/>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2001). *Sistema Nacional e-México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/67638/CAP-07.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2012a). *Agenda Digital.mx*. Recuperado de [http://www.sct.gob.mx/uploads/media/AgendaDigital\\_mx.pdf](http://www.sct.gob.mx/uploads/media/AgendaDigital_mx.pdf)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2012b). *Acciones para el fortalecimiento de la banda ancha y las tecnologías de la información y comunicación*. Recuperado de: <http://www.sct.gob.mx/uploads/media/AFBAyTICs.pdf>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2016). *Programa de Conectividad Digital*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207900/PCD\\_FINAL\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207900/PCD_FINAL_.pdf)

- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2017). *Conoce el programa @prende 2.0.* Recuperado de <https://www.gob.mx/sep/articulos/conoce-el-programa-prende-2-0>
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media and Society*, 6(3), 341-362. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>
- Spelt, E., Biemans, H., Tobi, H., Luning, P., y Mulder, M. (2009). Teaching and learning in interdisciplinary higher education: a systematic review. *Educational Psychology Review*, 21, 365–378. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9113-z>
- Sunkel, G. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores.* Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/9/27849/Serie126final.pdf>
- Taylor, S., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación, La búsqueda de significados.* España: Paidós.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). (2016). *Measuring the Information Society Report 2016.* Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf>
- van Dijk, J. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4-5), 221-235. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>
- van Dijk, J. (2017). Digital divide: impact of access. En P. Rössler, C.A. Hoffner y L. van Zoonen (eds.), *The International Encyclopedia of Media Effects* (pp. 1-11), Chichester, UK: John Wiley y Sons. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0043>
- Velasco, H., y Díaz de Rada, A. (1997). *La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos de la escuela.* España: Trotta.
- Winocur, R. (2006). Internet en la vida cotidiana de los jóvenes. *Revista Mexicana de Sociología*, 68(3), 551-580. doi: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-25032006000300005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032006000300005&lng=es&nrm=iso)

## NOTAS DE AUTOR

- <sup>a</sup> Doctora en Diversidad Cultural y Ciudadanía. Investigadora del Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación. Sus líneas de investigación son: Educación Superior Intercultural, Jóvenes Indígenas y Tecnologías de la Información y Comunicación. Correo electrónico: dulce.gomez@infotec.mx  
**\*Autor de correspondencia**
- <sup>b</sup> Doctor en Economía. Investigador del Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la información y Comunicación. Sus líneas de investigación son Economía y Gestión de la Innovación. Correo electrónico: raul.alvarado@infotec.mx
- <sup>c</sup> Doctora en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional. Investigadora del Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación. Sus líneas de investigación son: Mercados de trabajo, Pobreza, Desarrollo rural y Teconologías de la Información y Comunicación (TIC). Correo electrónico: marlen.martinez@infotec.mx
- <sup>d</sup> Doctor en Ciencias en Salud Pública. Investigador del Centro de Investigación e innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación. Sus lineas de investigación son: Apropiación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Salud, Salud Electrónica (e-Salud). Correo electrónico: christian.diazdeleon@infotec.mx