

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias Económicas
Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas

**AVANCE DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DEL
PROYECTO PRY01-1395-2022**

**NUEVOS ENFOQUES
PARA LA MEDICIÓN Y
DESCOMPOSICIÓN DE LAS
BRECHAS DIGITALES EN
COSTA RICA**

Investigador

Luis Vargas Montoya

IICE

Instituto de
Investigaciones en
Ciencias Económicas

ÍNDICE



INTRODUCCIÓN

Las TIC son una parte esencial de los diferentes ámbitos de la sociedad del siglo XXI. Es difícil imaginar que al menos una de las actividades cotidianas de las personas, como el trabajo, la educación, la salud y el ocio, no estén mediadas por el uso de tecnología. La Covid-19 ha contribuido a reforzar la importancia de la TIC en la cotidianidad. Las restricciones a la movilidad y reunión como medidas para mitigar los efectos de la pandemia, constituyeron a las TIC como el principal mecanismo para el funcionamiento de la sociedad en la “nueva normalidad” (Yanget al., 2020). No obstante, la Covid-19 también ha evidenciado la brecha digital existente en el mundo y ha alertado a los tomadores de decisión sobre los efectos adversos que acarrea en la sociedad. La OECD (2001) define brecha digital como “...la brecha entre individuos, hogares, empresas y áreas geográficas en distintos niveles socioeconómicos con respecto al acceso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el uso de Internet para una amplia variedad de actividades” (pág. 5). Esta definición incluye dos niveles de la brecha digital: el acceso a TIC y el uso de las TIC (principalmente el Internet). Posteriormente, la literatura científica ha introducido un tercer nivel de esta brecha, la cual mide las diferencias en los

resultados tangibles del uso de las TIC (Scheerder, van Deursen, & van Dijk, 2017). Uno de los principales efectos adversos de la brecha digital es el refuerzo de otras brechas socioeconómicas como la educativa (OCDE, 2020) y de acceso al mercado laboral (Hodder, 2020), que se han acentuado en tiempos de la Covid-19. Esto, en gran medida, por el alto porcentaje de la población mundial total o parcialmente desconectada de la sociedad digital.

Para el caso de Costa Rica, el país presenta una alta penetración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) al compararse con otras economías del mundo, incluidos países desarrollados. A 2019, es el tercer país del continente americano con mayor acceso a Internet en los hogares (86%), solo superado por Canadá con 89% y Chile 88% (ITU, 2021). En telefonía móvil, en 2019 Costa Rica fue el país con mayor penetración en el mundo (169 líneas por cada 100 habitantes), superando a grandes potencias en el uso de TIC como Singapur, Finlandia y Corea del Sur (SUTEL, 2020). No obstante, pese a los esfuerzos de la política pública reflejados en un destacado aumento en la penetración de TIC, Costa Rica aún afronta el reto de disminuir la brecha digital entre grupos socioeconómicos. En este contexto, un paso fundamental para

el cierre de la brecha digital en sus diferentes niveles (acceso, uso y aprovechamiento) es contribuir con contar una medición precisa de la brecha digital y sus determinantes según grupos socioeconómicos. Esta medición tiene el potencial de informar la toma de decisiones y generación de política pública en materia de reducción de las brechas digitales. También, su medición y descomposición podrá contribuir a entender las interacciones entre la brecha digital y otras dimensiones de la política pública (v.g. acceso a educación y al mercado laboral).

La presente investigación contribuye con la literatura académica y con el quehacer de la política pública, al realizar una propuesta metodológica para medir las brechas digitales en Costa Rica según características socioeconómicas y considerando los principales determinantes de estas brechas. Asimismo, realiza por primera vez una medición de la brecha digital en país según cuatro grupos socioeconómicos (género, zona, grupo edad y nivel educativo) en la última década, también con la intención de realizar actualizaciones

periódicas cuando haya nueva información disponible. A la fecha, el país no cuenta con una medición sistemática de la brecha digital en sus diferentes niveles según grupos de población. Entre las mediciones que destacan en el caso de Costa Rica se encuentra el Índice de Brecha Digital del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Telecomunicaciones (MICITT), cuya última edición es la de 2018 y no se desagrega por grupos ni posibilita la comparación internacional. Otro trabajo, realizado por el MICITT, el Centro de Investigación en comunicación (CICOM) y el Programa de Posgrado en Comunicación (PPC) de la Universidad de Costa Rica, realiza un análisis descriptivo de la brecha digital de género (MICITT, 2017). Finalmente, el Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic) ha venido estudiando la brecha digital, Sin embargo, no es una medición sistemática ni contempla la desagregación por grupos socioeconómicos.

REVISIÓN DE LITERATURA

Para el desarrollo de la investigación, un paso fundamental es revisar la literatura sobre el análisis de la brecha digital en el mundo. El estudio de la brecha digital se puede clasificar en dos grupos: 1) a nivel de países y la comparación entre ellos y 2) según grupos socioeconómicos.

Con respecto al primer grupo, desde hace dos décadas se han venido realizando esfuerzos sistemáticos por medir la brecha digital de los países y comparar sus resultados. Estas mediciones se han ejecutado mediante la construcción de índices con un conjunto de indicadores relacionados mayoritariamente con el acceso a TIC en los países participantes. El Índice de Acceso Digital (IAD) realizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el más conocido y es la base de otros índices multinacionales y algunos otros para estudios de caso de países (Bruno, Esposito, Genovese, & Gwebu, 2011). Estos mismos autores analizan los índices existentes y concluyen que, aunque tienen gran valor para medir y comparar la brecha digital entre países, tienen importantes falencias que deben ser consideradas, las cuales se asocian con la sobre simplificación de la medición al no estudiarla como un fenómeno multidimensional (Bruno et al., 2011). En particular, en los primeros años del siglo XXI, se realiza un análisis de los retos de la medición de la brecha digital (ver, por ejemplo, Vehovar, Sicherl, Hüsing, & Dolnicar, 2006) y análisis comparativos de la brecha digital en varios países en el mundo

(ver, por ejemplo, Chen & Wellman, 2004; Zhang, 2013). Estos estudios también se han realizado para ciertos países y regiones específicas como África (Fuchs & Horak, 2008), la Unión Europea y potenciales países miembro (Çilan, Bolat, & Coşkun, 2009), países en desarrollo (Chinn & Fairlie, 2010) y América Latina y Europa (Tomczyk et al., 2019). Finalmente, la UIT sistemáticamente calcula indicadores que miden el acceso a TIC en los países que componen la organización según disponibilidad de información (ITU, 2021). En general, de la revisión de literatura de análisis multinacionales, destaca que no hay mediciones sistemáticas de la brecha digital que aborden este fenómeno en su conceptualización más amplia, que incorpora la comparación entre grupos socioeconómicos. No obstante, en la última década, la literatura académica ha prestado cada vez más atención a la medición de la brecha digital entre grupos socioeconómicos. Se puede observar cómo en distintas regiones y países del mundo se han hecho esfuerzos por analizar la brecha digital más allá de los agregados a nivel país, entendiendo que esta es multidimensional y que su abordaje es más pertinente según grupos

socioeconómicos. En particular, esta literatura se centra en el análisis de países desarrollados y no son sistemáticos, si no que, más bien, se realizan en un momento determinado y contexto particular. Estos análisis parten de que hay características socioeconómicas que afectan el acceso y uso de las TIC en la población. Uno de los análisis pioneros es el realizado por Rice & Katz (2003), quienes analizan la brecha digital en el uso de Internet y teléfonos celulares entre diferentes grupos de población en los Estados Unidos, considerando un conjunto de variables socioeconómicas, siendo la educación y el nivel socioeconómico las de mayor significancia. Goldfarb & Prince (2008) también encuentra que los estadounidenses de mayor ingreso y nivel educativo son quienes tienen mayor acceso a Internet. No obstante, son quienes a su vez tienen un menor tiempo de uso, debido al mayor costo de oportunidad asociado a la realización de otras “actividades productivas”. Lengsfeld (2011) estima un modelo econométrico de la brecha digital entre grupos socioeconómicos en veinticinco países europeos. Este autor encuentra que hay una brecha digital entre grupos según su edad y educación, mientras que, por género, ingreso y zona de residencia no fue significativa. Los estudios académicos han incorporado cada vez más variables que podrían influir en el acceso y uso de las TIC (ver, por

ejemplo, Lee, Park, & Hwang, 2014; Van Deursen & Van Dijk, 2015; Van Deursen, Van Dijk, & Ten Klooster, 2015) y también han centrado sus análisis en poblaciones particulares como mujeres (Ono & Zavodny, 2003) y adultos jóvenes (Hargittai & Hinnant, 2008).

En países en desarrollo la literatura es mucho más escasa, se concentra en años más recientes y la medición de la brecha digital entre grupos socioeconómicos en términos generales no es sistemática. En general, los estudios analizan contextos particulares sin realizar un seguimiento a lo largo del tiempo. Brasil es uno de los países en el que se analiza la brecha digital entre los años 2005 y 2013 mediante el cálculo de un índice que se descompone según grupos socioeconómicos (Nishijima, Ivanauskas, & Sarti, 2017). Los autores encuentran que la brecha digital entre diferentes grupos de población disminuye en forma acelerada en el periodo analizado, pero que se siguen presentando bajos niveles de acceso a Internet de banda ancha. Los autores también concluyen que el nivel educativo sigue siendo el principal determinante de la brecha digital, lo cual afecta particularmente a las personas de mayor edad. En India también se han ejecutado mediciones puntuales sobre la brecha digital, este es el caso del trabajo de Tewathia, Kamath, & llavarasan (2020), quienes estiman un MANCOVA a partir de datos

de una encuesta nacional a gran escala que se realizó en el periodo 2011-2012. Los autores encuentran que las personas con menor nivel educativo, menor ingreso y de castas de menor estrato social tienen menor acceso y habilidades para el uso de TIC. También, con base en sus hallazgos, los autores sugieren que la brecha digital podría estar contribuyendo a ensanchar otras brechas socioeconómicas. Lopez-Sintas, Lamberti, & Sukphan (2020), con base en la Encuesta Nacional de Hogares de Tailandia del 2017, estimaron la brecha digital de acceso utilizando el índice de inequidad propuesto por Zhang (2013). Los autores encontraron que el sexo, edad y nivel educativo son determinantes del acceso a computadoras e Internet. También, resaltan que el análisis de la brecha digital tiene un componente generacional, por lo que, el análisis debe trascender de hogares a personas. Correa, Pavez, & Contreras (2020) realizan un estudio con datos de una encuesta nacional chilena del 2015. Las autoras aplican un modelo multinivel para

estimar la relación entre el uso de Internet y las características socioeconómicas ingreso del hogar, sexo, edad, educación, así como con la experiencia de las personas en el uso de Internet. Como principales hallazgos, encuentran que solo el sexo no se relaciona significativamente con el uso de Internet.

En la literatura también se encuentran estudios, tanto en países desarrollados como en desarrollo, enfocados en el análisis de características socioeconómicas particulares como grupos de edad (Braun, 2013), zona de residencia (Pick, Sarkar, & Johnson, 2015; Thonipara, Sternberg, Proeger, & Haefner, 2020), estatus socioeconómico (Warschauer, Knobel, & Stone, 2004), etnia (Fairlie, 2017) y sexo (Francese et al., 2013; Gray, Gainous, & Wagner, 2017). Los estudios que se resumen en la presente sección junto con otros estudios que se han revisado permiten definir un conjunto de variables y método de estimación de la brecha digital de acceso a TIC en Costa Rica según grupos socioeconómicos.

ABORDAJE METODOLÓGICO

Estrategia empírica

La estimación de la brecha digital de acceso en Costa Rica según grupos socioeconómicos consta de dos etapas. En la primera, mediante un modelo de regresión lineal múltiple, se estima el acceso a celulares y computadoras para cada uno de los grupos que se obtienen al dividir la muestra total según cuatro variables socioeconómicas: sexo, edad, nivel educativo y zona de residencia. En la segunda, se utiliza el método de descomposición de Oaxaca-Blinder para estimar la brecha de acceso entre grupos y se descompone entre los componentes observado y no observado. A continuación, mayores detalles del proceso de estimación en ambas etapas.

Primera etapa. Estimación del acceso a TIC

La ecuación (1) estima el acceso per cápita de los hogares a TIC, controlando por un vector de características individuales y otro de características del hogar:

$$TIC_j^k = \beta_0 + \beta_m Y_j + \beta_n X_i + u_i \quad (1)$$

Donde TIC_j^k corresponde a la cantidad per cápita de dispositivos móviles o computadoras en el hogar. Y_j es un vector de características del hogar, X_i un vector de atributos de las personas que integran cada hogar y u_i el término de error. Las variables que componen estos dos vectores se detallan en la sección datos y variables.

Segunda etapa. Descomposición de Oaxaca-Blinder

El método de descomposición de Oaxaca-Blinder es uno de los más ampliamente utilizados en la literatura académica para estimar brechas entre grupos y su descomposición un componente explicado y no explicado. En esta investigación se estima la brecha digital entre grupos socioeconómicos que se definen a partir de cuatro variables socioeconómicas: sexo, grupo de edad, nivel educativo y zona de residencia.

El método, de descomposición de Oaxaca-Blinder (OBD, por sus siglas en inglés) fue propuesto en dos trabajos separados por Oaxaca (1973) and Blinder (1973). Este método que ha demostrado su eficiencia en la medición de brechas entre grupos de población, descompone la brecha en dos componentes: explicado y no explicado.

El componente explicado, conocido como efecto dotaciones, mide la parte de la brecha que se explica por las diferencias en los predictores. Se estima como

la diferencia en la cantidad de TIC per cápita que el grupo de población cero tendría si tuviese las mismas características que el grupo de población uno.

El componente no explicado tiene un carácter residual. Estima la parte de la diferencia que no se explica por las características de los grupos (dotaciones). La descomposición de Oaxaca-Blinder en este trabajo se representa en la siguiente ecuación¹:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{D} = E(TIC_{G1}^k) - E(TIC_{G2}^k) &= \underbrace{\{E(\mathbf{Z}_{G1}) - E(\mathbf{Z}_{G2})\}' \boldsymbol{\gamma}_{G1}}_{\substack{\text{Efecto dotaciones} \\ \text{Componente explicado}}} \\
 &+ \underbrace{E(\mathbf{Z}_{G1})'(\boldsymbol{\gamma}_{G2} - \boldsymbol{\gamma}_{G1}) + \{E(\mathbf{Z}_{G2}) - E(\mathbf{Z}_{G1})\}'(\boldsymbol{\gamma}_{G2} - \boldsymbol{\gamma}_{G1})}_{\text{Componente no explicado}} \\
 &\quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\substack{\text{Efecto coeficientes} \\ \text{Efecto interacción}}}
 \end{aligned}$$

Donde \mathbf{D} es la diferencia en la estimación de acceso a TIC entre los dos grupos analizados, \mathbf{Z} un vector de dotaciones, y $\boldsymbol{\gamma}$ un vector de coeficientes, incluido el intercepto.

¹ El vector \mathbf{Z} corresponde al total de variables que componen los vectores \mathbf{X} y \mathbf{Y} .

DATOS Y VARIABLES

Dado que el objetivo de la investigación es analizar la evolución de la brecha de acceso a TIC en Costa Rica en la última década, la fuente de datos más adecuada es la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Esta encuesta se ha venido realizando anualmente desde el año 2010 y cuenta con variables de acceso a TIC y variables socioeconómicas, ambos grupos de variables de interés en la presente investigación. La ENAH es una encuesta probabilística, cara a cara y con representatividad nacional, por zona y región de planificación económica en Costa Rica. Esta tiene como unidades de análisis las viviendas, hogares que conforman las viviendas y las personas que componen cada hogar.

En relación con las variables consideradas en la investigación, las cuales provienen en su totalidad de las ENAH realizadas entre los años 2010 y 2021, se describen a continuación. La variable dependiente del estudio TIC_j^k se construye a partir de la cantidad de dispositivos móviles en el hogar y computadoras (de escritorio más portátiles) dividido entre el total de personas que integran el hogar. En la estimación es clave la definición de las variables de grupo para clasificar a la población según una característica socioeconómica. En esta investigación se utilizan las variables: sexo, zona de residencia, grupo de edad y nivel educativo. El sexo se mide como una variable dicotómica, donde 0 son los hombres y 1 las mujeres. La zona de residencia es también una variable dicotómica donde 0 es la urbana y 1 es la rural. La variable grupo de edad es categórica y se construye al clasificar a las personas del hogar entre aquellas entre los 15 y 34 años, de los 35 a 59 y aquellas de más de 60 años de edad.

La variable nivel de instrucción, también categórica, se compone por tres grupos: las personas con primaria completa o menos, las que tienen secundaria incompleta o completa, y quienes ya tienen algún grado de estudios terciarios o ya los han completado.

Adicionalmente, en la investigación se incluyen otros controles socioeconómicos que sugiere la evidencia empírica. Se incluye el ingreso per cápita del hogar como una medida del poder adquisitivo de las personas que lo componen. Otra variable de control que se incorpora es si la jefatura de hogar convive con otra persona (está casada o en unión libre) o no lo está. También, se controla por la condición de actividad laboral de la persona (está trabajando o no lo está). La condición de migrante también es considerada una variable

relevante a la hora de medir el acceso a TIC, por eso se incluye como un control más (variable dicotómica). El total de niños en el hogar se incluye como una variable que la literatura sugiere puede influir en la preferencia por tener un dispositivo móvil al igual que una variable que mide la cantidad de personas adultas mayores en el hogar. También, se incluye la cantidad de mujeres en el hogar, lo cual, también se relaciona con la preferencia por contar con TIC en el hogar.

RESULTADOS

En la presente sección se sistematizan los principales resultados de la estimación de la brecha digital de acceso en Costa Rica en la última década. Como se comentó de previo, se estima la diferencia en el acceso a los dispositivos móviles y computadoras (portátiles y de escritorio) según grupos (cada vez se comparan dos grupos distintos), que se definen a partir de cuatro variables socioeconómicas. Por ejemplo, en el caso de la variable categórica grupo de edad, se estima y descompone la diferencia en el acceso a computadoras entre las personas con edades entre los 15 y 34 años (grupo base) y las personas con edades entre los 35 y 60 años. Luego, se estima y descompone la brecha de acceso entre las personas entre 15 y 34 años (grupo base) y las personas mayores a 60 años. Este mismo procedimiento se aplica para las demás variables de grupo: sexo, zona y nivel de instrucción. A continuación, los resultados de la brecha de acceso a dispositivos móviles y computadoras para los distintos grupos analizados.

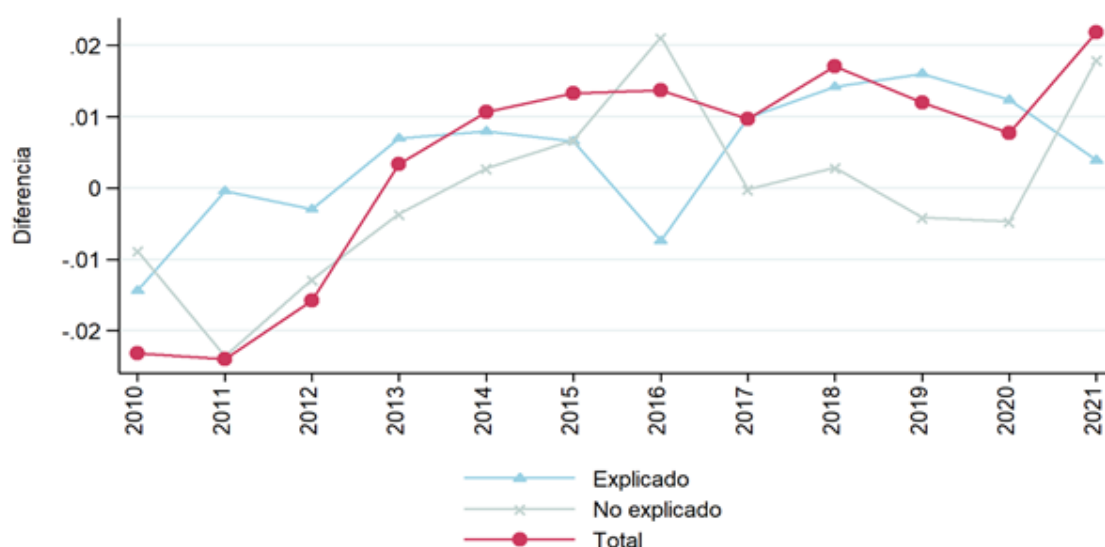
Brecha digital según sexo

La estimación de la brecha de acceso a celulares nos muestra que en el periodo 2010-2021, en promedio, los hogares con jefatura masculina han presentado una diferencia significativa a su favor de 0,0156 celulares por persona en el hogar. Adicionalmente, se observa que aproximadamente 75% de la brecha se explica por diferencias en las dotaciones de los hogares y el restante 25% por el componente no explicado, este último asociado con las diferencias en el aprovechamiento de las dotaciones o discriminación en el acceso a la tecnología.

El gráfico 1 representa la evolución en la última década. Como se observa (serie de color rojo), en el periodo 2010-12, los hogares con jefatura femenina contaban con mayor acceso a celulares que aquellos con jefatura masculina (grupo base). No obstante, a partir del 2013 y hasta el 2021, la brecha se revierte (en favor de los hogares con jefatura masculina). Llama la atención que en el periodo 2018-20 la brecha en favor de los hombres se estaba cerrando y para el 2021 muestra un crecimiento muy significativo, alcanzando el valor más alto de la última década. Este último resultado deja como tarea pendiente analizar si la razón detrás de este comportamiento es la pandemia y el análisis de la evolución en periodos posteriores.

GRÁFICO 1

Costa Rica. Brecha digital de acceso a dispositivos móviles entre hombres y mujeres (2010-21)



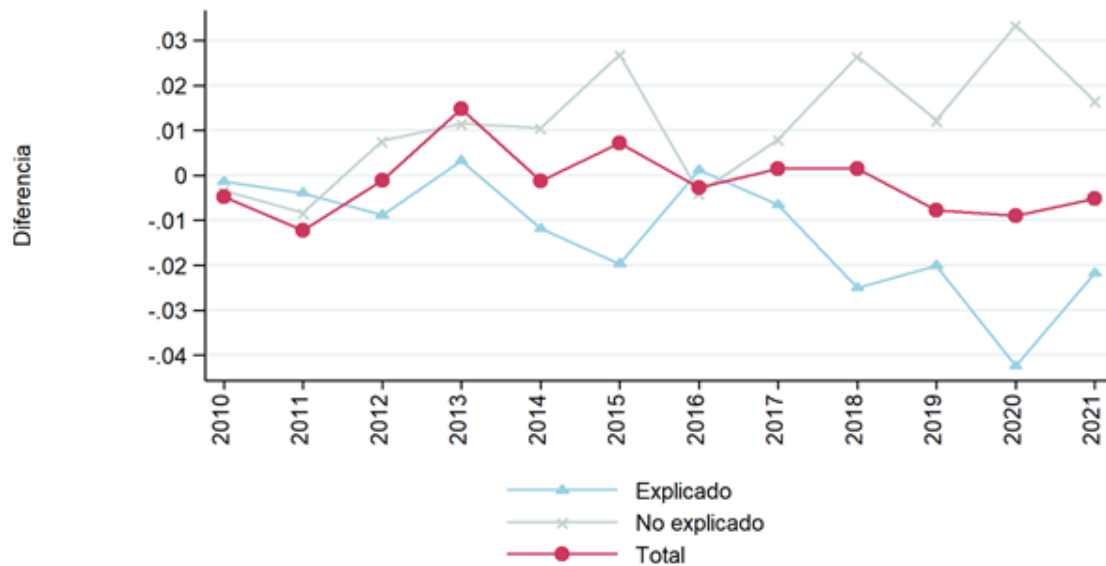
Nota. Un valor positivo en la diferencia significa que hay una brecha en favor del grupo base (y viceversa). En este caso el grupo base son los hombres.

Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

En cuanto a la brecha en el acceso a computadoras entre los hogares con jefatura masculina y femenina se observa que, en el periodo 2010-21, esta no es significativa. No obstante, es relevante señalar que, este resultado en gran medida se explica por el comportamiento irregular en los años para los que se estima la brecha con periodos donde la diferencia es en favor de las mujeres y otros en favor de los hombres (gráfico 2). De los resultados destaca que en el periodo 2019-21, la diferencia en acceso a computadoras favorece a los hogares con jefatura femenina. Esto se da en el periodo de huelgas en el sector educativo y cierres totales o parciales en centros educativos por la pandemia, lo que es consistente con la literatura teórica y empírica, que señala que las mujeres jefas de hogar tienen una mayor propensión a invertir en TIC para la educación.

GRÁFICO 2

Costa Rica. Brecha digital de acceso a computadoras entre hombres y mujeres (2010-21)



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

Brecha digital según zona

La estimación de la brecha digital en el acceso a dispositivos móviles según la zona de residencia muestra que, en el periodo 2010-21, los hogares urbanos cuentan con una diferencia significativa a su favor de 0.0771 celulares por persona. De esta brecha, aproximadamente el 50% se explica por las características (dotaciones) de las personas y hogares y el restante 50% se atribuye al componente no explicado (diferencias en el aprovechamiento de las dotaciones o discriminación).

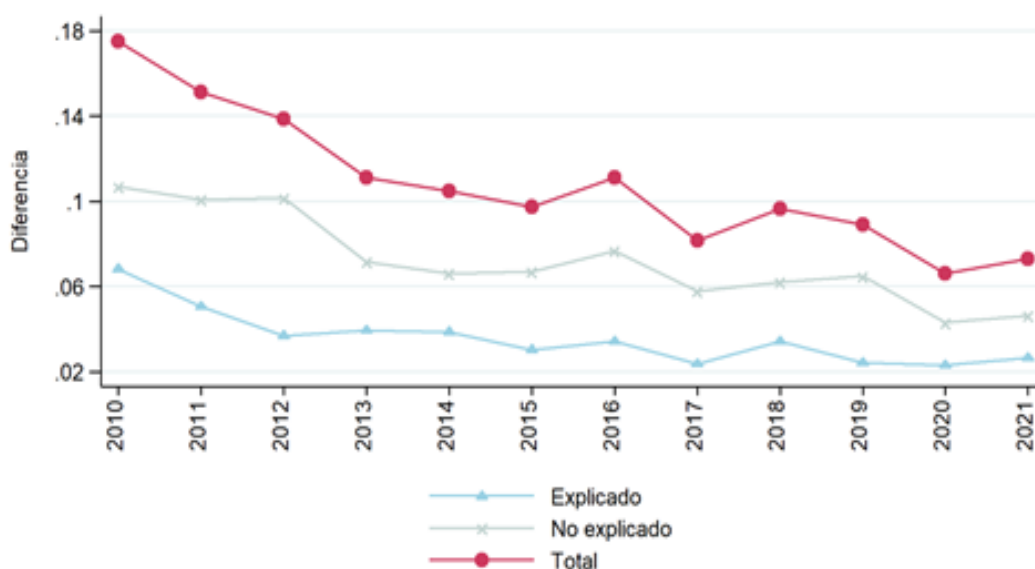
El gráfico 3 muestra la evolución de la diferencia en el acceso a dispositivos móviles en el periodo 2010-21. Como se observa, a pesar de que la brecha muestra una tendencia decreciente en los años analizados, esta persiste

y es significativa. Asimismo, se observa que la importancia relativa del componente explicado (dotaciones) mantiene su participación relativa en los años analizados.

Este resultado en gran medida se asocia con que, aunque el país ha tenido resultados favorables en materia de despliegue de redes de telecomunicaciones, aún hay territorios en los que no se ha logrado un despliegue efectivo. A pesar de que el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel) cuenta con los recursos y competencias para este fin, distintos actores y sectores han señalado falencias en su ejecución.

GRÁFICO 3

Costa Rica. Brecha digital de acceso a dispositivos móviles entre las zonas urbana y rural (2010-21)



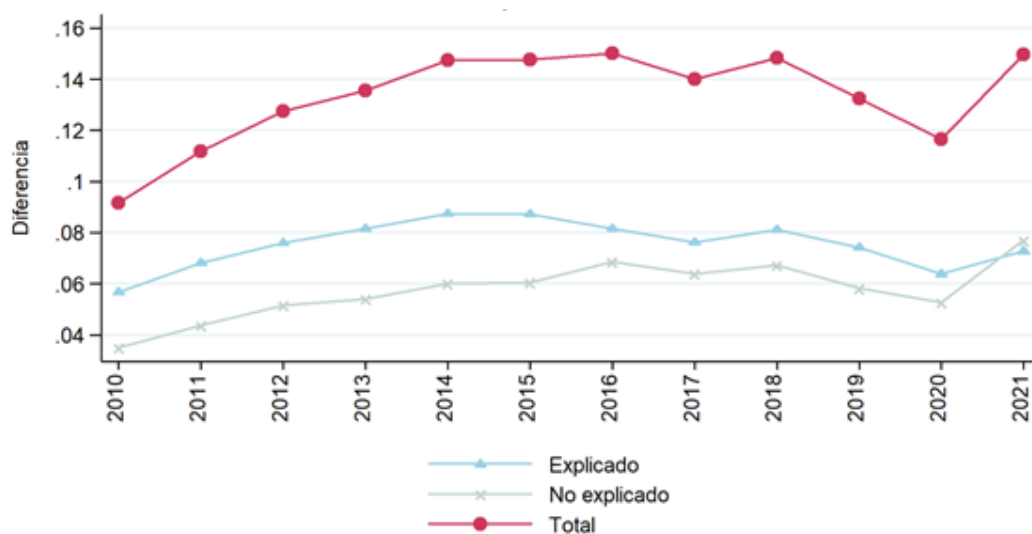
Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

La brecha digital en el acceso a computadoras según zona de residencia muestra que los hogares urbanos presentan una diferencia significativa favorable de 0.150 computadoras por persona en el periodo 2010-21. Aproximadamente, 45% de la brecha estimada se explica por las diferencias en las dotaciones de los hogares y las personas que los integran y el restante 65% por el componente residual (diferencias en aprovechamiento de las dotaciones o discriminación).

El análisis de la evolución de la brecha en el tiempo nos muestra que durante el periodo analizado, esta ha sido significativamente favorable para la zona urbana y ha presentado una tendencia creciente (gráfico 4). Este es un resultado preocupante, ya que, en una sociedad cada vez más digitalizada y donde las computadoras son esenciales para la realización de actividades productivas, las zonas rurales incrementan su rezago respecto a las urbanas, lo que contribuye a reforzar las asimetrías territoriales que aquejan a la sociedad costarricense. De los resultados también sobresale que solo en los años 2019 y 2020 se dio una leve disminución en la brecha entre las zonas urbana y rural, lo que se podría asociar con la coyuntura de las huelgas educativas y la pandemia, donde muchos hogares rurales se vieron obligados a invertir en

GRÁFICO 4

Costa Rica. Brecha digital de acceso a computadoras entre las zonas urbana y rural (2010-21)



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

Brecha digital según grupo etario

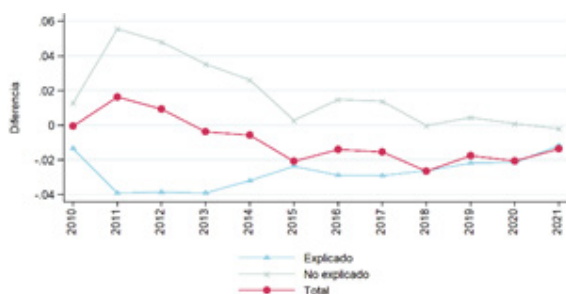
La estimación de la brecha digital según grupo etario muestra que no hay una diferencia significativa en el acceso per cápita a celulares entre las personas con edades entre los 15 y 34 años (grupo base) y aquellas con edades entre los 35 y 60 años. En relación con la diferencia entre el grupo base y los mayores de 60 años, esta es significativa y en favor de las personas entre 15 y 34 años (valor de 0.0374).

El análisis de la evolución de la brecha digital según grupos etarios nos muestra que la diferencia ha sido mayoritariamente en favor de las personas con edades entre los 35 y 60 años y ha tendido a ensancharse (panel a). Este resultado podría estar asociado con las dificultades para insertarse y permanecer en el mercado laboral que enfrentan las personas más jóvenes, lo que podría repercutir en menor acceso a TIC. En cuanto a la brecha de acceso a celulares entre las personas entre los 15 y 34 y las personas mayores de 60 años, esta ha tendido a reducirse en el periodo de análisis, no obstante, sigue siendo en favor de las personas de menor edad. Este último resultado es consistente con la literatura teórica y empírica que reconoce las barreras (particularmente, por falta de alfabetización y apropiación digital) con las que cuentan las personas de mayor edad.

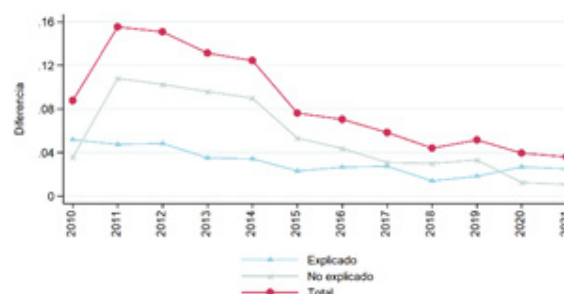
GRÁFICO 5

Costa Rica. Brecha digital de acceso a dispositivos móviles entre las grupos etarios (2010-21)

Panel a



Panel b



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

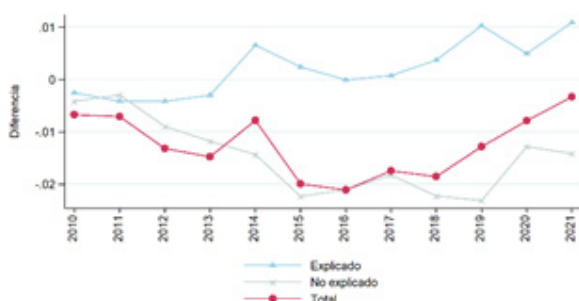
En relación con la brecha de acceso a computadoras según los grupos etarios base (personas entre los 15 y 34 años) y aquellas entre los 35 y 60 años, la diferencia no es significativa. Mientras que, hay una diferencia significativa en el acceso a computadoras en favor de las personas entre los 15 y 34 años en relación con las mayores de 60 (valor de 0,0583 computadoras por persona en el hogar). Resalta que 79% de la brecha estimada entre estos últimos dos grupos etarios se explica por el efecto dotaciones (características del hogar y las personas que lo integran).

Los resultados de la brecha de acceso a computadoras según grupos etarios se resumen en el gráfico 6. Como se observa en el panel a, entre los años 2010-13, las personas con edades entre los 15 y 34 años tuvieron menor acceso a computadoras y a partir del 2014 mayor acceso y con un aumento en la brecha. El panel b muestra que, durante todo el periodo en análisis, las personas entre 15 y 34 años han tenido un acceso per cápita a computadoras significativamente mayor a las personas mayores de 60 años y que, aunque solo entre los años 2014-16 se da una disminución en la brecha y en los restantes años ha ido en aumento. En particular, a partir del año 2019 el crecimiento en la brecha se ha acelerado, lo cual se relaciona con la llegada de la Covid-19.

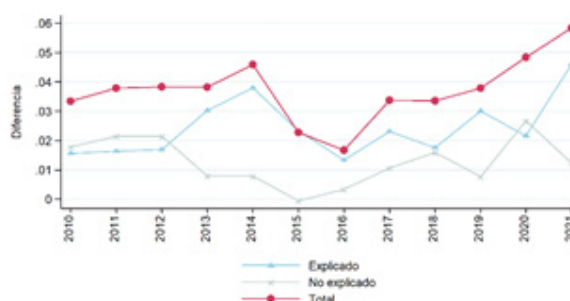
GRÁFICO 6

Costa Rica. Brecha digital de acceso a computadoras entre grupos etarios (2010-21)

Panel a



Panel b



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

Brecha digital según nivel de instrucción

La estimación de la brecha de acceso según el nivel de instrucción nos muestra que las personas con primaria completa o menos (grupo base) tiene una diferencia de -0.09 dispositivos móviles que quienes cuentan con secundaria incompleta o completa (brecha en favor de este último grupo). El 55% de esta brecha se explica por el efecto dotaciones (diferencia en las características de los hogares y las personas que los componen). Mientras que la diferencia entre las personas del grupo base y quienes cuentan con educación terciaria incompleta o completa es de -0,135 dispositivos móviles per cápita en favor de las personas con mayor nivel educativo (44% explicado por el efecto dotaciones).

En relación con la evolución de la brecha en el período de estudio, el panel a muestra que, entre 2010-14 la diferencia en el acceso a celulares entre el grupo base (primaria completa o menos) y quienes ya cuenta con algún grado de secundaria se redujo más rápidamente que en el resto del periodo en estudio. La brecha en el acceso entre las personas con menor nivel de instrucción (grupo base) y las personas con estudios terciarios también ha mostrado una tendencia a reducirse. No obstante, su reducción se ha desacelerado en los últimos años. Este resultado en gran medida podría explicarse porque el acceso a celulares es más asequible indistintamente del nivel de ingreso y porque cada vez más las TIC (particularmente, los celulares y la Internet) se convierten un bien esencial para la sociedad.

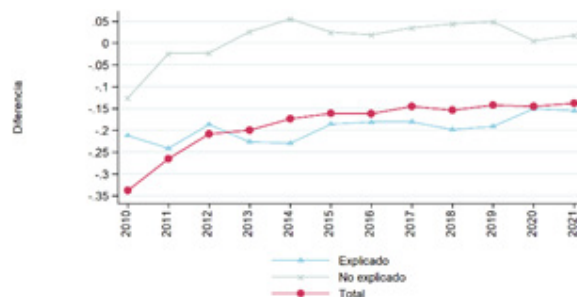
GRÁFICO 7

Costa Rica. Brecha digital de acceso a dispositivos móviles entre niveles de instrucción (2010-21)

Panel a



Panel b



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

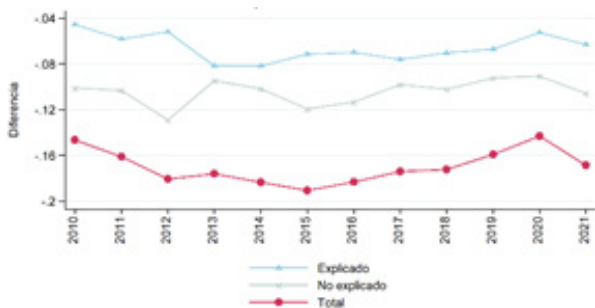
Por último, la brecha digital en el acceso a computadoras entre las personas con menor nivel de instrucción (grupo base) y quienes cuentan con algún grado de secundaria es de -0,169 computadoras por persona en favor de quienes cuentan con mayor nivel educativo. De la brecha estimada, 43% se explica por el efecto dotaciones (características de los hogares y personas que los integran). La brecha entre el grupo base y las personas con algún grado de educación terciaria también es en favor de las personas con mayor instrucción (valor de -0,406) y 36% se explica por el efecto dotaciones.

El análisis de la evolución en el periodo de estudio muestra que, la diferencia en el acceso a computadoras entre el grupo base y las personas con secundaria ha mostrado un comportamiento relativamente estable y con un “comportamiento de u” (una reducción solo en el período intermedio). En términos relativos, el componente no explicado es el que más influye en este resultado. La brecha de acceso a computadoras entre los niveles de instrucción base y con educación terciaria ha sido en favor de este último grupo y ha tendido a ensancharse en el periodo de estudio. La contribución relativa de ambos componentes (explicado y no explicado) en la determinación de la brecha ha sido muy similar.

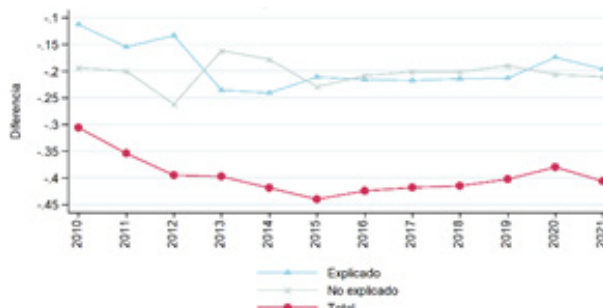
GRÁFICO 8

Costa Rica. Brecha digital de acceso a computadoras entre niveles de instrucción (2010-21)

Panel a



Panel b



Fuente. Elaboración propia a partir de las estimaciones con datos de las ENAHO del INEC.

En síntesis, las brechas estimadas son consistentes con lo esperado. Por ejemplo, se observa que con la entrada de nuevos operadores de telecomunicaciones al mercado las brechas entre grupos socioeconómicos tienden a cerrarse. También, que la pandemia de la Covid-19 representa en algunos casos particulares un retroceso en el cierre de la brecha digital o más bien acelera su reducción.

Por último, preocupa que, pese a que el país ha mostrado logros importantes en materia de penetración de TIC, persisten las brechas digitales entre ciertos grupos socioeconómicos y que, en algunos casos, han tendido a ensancharse. También, destaca que las brechas son más marcadas en el uso de computadoras, que es el dispositivo tecnológico que la evidencia empírica asocia mayoritariamente con usos productivos como la educación y el trabajo. Los resultados del presente proyecto también muestran que, en términos generales, las diferencias en el acceso al mercado laboral y el nivel de ingreso de los hogares son los principales determinantes de las brechas de acceso a TIC entre grupos socioeconómicos en el país¹. Este último resultado, una vez más, hace un llamado de alerta a la necesidad de que, como país, sigamos aunando esfuerzos en el cierre de distintas brechas socioeconómicas que interactúan y se refuerzan entre ellas.

² Mayores detalles de los resultados de la investigación se pueden consultar con el investigador a cargo del proyecto en el IICE-UCR.

CONSIDERACIONES FINALES

En la última década, Costa Rica pese a ser un país en desarrollo, ha destacado por sus altos niveles de penetración en TIC. Este logro en gran medida se explica por la apertura del sector telecomunicaciones. No obstante, el país aún tiene por delante el reto de cerrar la brecha digital entre distintos grupos socioeconómicos. Entre estas brechas destaca la territorial, donde las zonas rurales siguen presentando un rezago significativo respecto a las urbanas. Otros grupos de población que siguen presentando brechas en el acceso a TIC son las mujeres, personas jóvenes y adultas mayores, así como aquellas con menor nivel educativo.

En el contexto de una sociedad más digitalizada, donde el cambio tecnológico es una parte esencial del crecimiento y desarrollo económico de las naciones, el país debe seguir avanzando en el cierre de las brechas digitales con la mayor celeridad posible. En particular, es imprescindible que se aprovechen los recursos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel), que provee los recursos económicos e institucionales, cuyo fin es asegurar el acceso universal a TIC en la población costarricense. Asimismo, el país debe procurar no solo un mayor acceso, sino también el uso y aprovechamiento de las TIC para ser cada día una sociedad más próspera y equitativa. La tecnología ofrece un sinnúmero de oportunidades en materia de progreso social.

El presente trabajo es, sin lugar a dudas, un insumo clave para dimensionar y entender las brechas digitales en Costa Rica y, sobre todo, para informar la generación de política pública y toma de decisiones en favor del cierre de la brecha digital. En particular, este trabajo contribuye a entender que la brecha digital es un fenómeno multidimensional, cuyo análisis y atención amerita un abordaje de distintos factores socioeconómicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Blinder, A. S. (1973). Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *The Journal of Human Resources*, 8(4), 436–455.
- Braun, M. T. (2013). Obstacles to social networking website use among older adults. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 673–680. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.004>
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., & Gwebu, K. L. (2011). A critical analysis of current indexes for digital divide measurement. *Information Society*, 27(1), 16–28. <https://doi.org/10.1080/01972243.2010.534364>
- Chen, W., & Wellman, B. (2004). The Global Digital Divide - Within and Between Countries. *IT & Society*, 1(2003), 39–45. Retrieved from <http://www.stanford.edu/group/siqss/itandsociety/v01i07/v01i07a03.pdf>
- Chinn, M. D., & Fairlie, R. W. (2010). ICT use in the developing World: An analysis of differences in computer and internet penetration. *Review of International Economics*, 18(1), 153–167. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2009.00861.x>
- Çilan, Ç. A., Bolat, B. A., & Coşkun, E. (2009). Analyzing digital divide within and between member and candidate countries of European Union. *Government Information Quarterly*, 26(1), 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2007.11.002>
- Correa, T., Pavez, I., & Contreras, J. (2020). Digital inclusion through mobile phones?: A comparison between mobile-only and computer users in internet access, skills and use. *Information Communication and Society*, 23(7), 1074–1091. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1555270>
- Fairlie, R. W. (2017). Have we finally bridged the digital divide? Smart phone and Internet use patterns by race and ethnicity. *First Monday*, 22(9), 1–27. Retrieved from <http://danm.ucsc.edu/programs>
- Francesse, R., Risi, M., Kye, H., Hill, R., Beynon-Davies, P., Williams, M. D., ... Crotty, B. H. (2013). Ethnographic research on the experience of Japanese elderly people online. *Information Technology & People*, 7(2), 477–484. <https://doi.org/10.1108/14779960911004480>
- Fuchs, C., & Horak, E. (2008). Africa and the digital divide. *Telematics and Informatics*, 25(2), 99–116. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2006.06.004>
- Goldfarb, A., & Prince, J. (2008). Internet adoption and usage patterns are different: Implications for the digital divide. *Information Economics and Policy*, 20(1), 2–15. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2007.05.001>
- Gray, T. J., Gainous, J., & Wagner, K. M. (2017). Gender and the Digital Divide in Latin America. *Social Science Quarterly*, 98(1), 327–340. <https://doi.org/10.1016/j.socsci.2016.12.004>

org/10.1111/ssqu.12270

- Hargittai, E., & Hinnant, A. (2008). Digital inequality: Differences in young adults' use of the Internet. *Communication Research*, 35(5), 602–621. <https://doi.org/10.1177/0093650208321782>
- Hodder, A. (2020). New Technology, Work and Employment in the era of COVID-19: reflecting on legacies of research. *New Technology, Work and Employment*, 35(3), 262–275. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12173>
- ITU. (2021). *Digital trends in the Americas region 2021*. (ITU, Ed.). Geneva, Switzerland.
- Lee, H. J., Park, N., & Hwang, Y. (2014). A new dimension of the digital divide: Exploring the relationship between broadband connection, smartphone use and communication competence. *Telematics and Informatics*, 32(1), 45–56. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.02.001>
- Lengsfeld, J. H. B. (2011). An econometric analysis of the sociodemographic topology of the digital divide in Europe. *Information Society*, 27(3), 141–157. <https://doi.org/10.1080/01972243.2011.566745>
- Lopez-Sintas, J., Lamberti, G., & Sukphan, J. (2020). The social structuring of the digital gap in a developing country. The impact of computer and internet access opportunities on internet use in Thailand. *Technology in Society*, 63(October), 101433. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101433>
- MICITT. (2017). *Un acercamiento a la brecha digital de género en Costa Rica*. *Syria Studies* (Vol. 7). San Jose: MICITT. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil_wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Nishijima, M., Ivanauskas, T. M., & Sarti, F. M. (2017). Evolution and determinants of digital divide in Brazil (2005–2013). *Telecommunications Policy*, 41(1), 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.10.004>
- Oaxaca, R. L. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14(3), 693–709.
- OCDE. (2020). *Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina*. OCDE Publishing. Par: OECD Publishing. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/ce2b1a62-en>.
- OECD. (2001). Understanding the Digital Divide. *OECD Digital Economy Papers*, 49, 1–32.
- Ono, H., & Zavodny, M. (2003). Gender and the Internet Author (s): Hiroshi Ono and Madeline Zavodny Published by : Wiley Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/42955858> Gender and the Internet *. *Social Science Quarterly*, 84(1), 111–121.

- Pick, J. B., Sarkar, A., & Johnson, J. (2015). United States digital divide: State level analysis of spatial clustering and multivariate determinants of ICT utilization. *Socio-Economic Planning Sciences*, 49, 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2014.09.001>
- Rice, R. E., & Katz, J. E. (2003). Comparing internet and mobile phone usage: Digital divides of usage, adoption, and dropouts. *Telecommunications Policy*, 27(8–9), 597–623. [https://doi.org/10.1016/S0308-5961\(03\)00068-5](https://doi.org/10.1016/S0308-5961(03)00068-5)
- Scheerder, A., van Deursen, A., & van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607–1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- SUTEL. (2020). *Estadísticas del Sector Telecomunicaciones 2019*. San José, Costa Rica: SUTEL.
- Tewathia, N., Kamath, A., & Ilavarasan, P. V. (2020). Social inequalities, fundamental inequities, and recurring of the digital divide: Insights from India. *Technology in Society*, 61(April). <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101251>
- Thonipara, A., Sternberg, R. G., Proeger, T., & Haefner, L. (2020). *Assessing the Digital Divide and its Regional Determinants: Evidence from a Web-Scraping Analysis*. Retrieved from <https://www.econstor.eu/handle/10419/225985>
- Tomczyk, Ł., Eliseo, M. A., Costas, V., Sánchez, G., Silveira, I. F., Barros, M.-J., ... Oyelere, S. S. (2019). *Digital Divide in Latin America and Europe: Main characteristics in selected countries. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
- Van Deursen, A. J. A. M., & Van Dijk, J. A. G. M. (2015). Toward a Multifaceted Model of Internet Access for Understanding Digital Divides : An Empirical Investigation. *The Information Society*, 379–391. <https://doi.org/10.1080/01972243.2015.1069770>
- Van Deursen, A. J. A. M., Van Dijk, J. A. G. M., & Ten Klooster, P. M. (2015). Increasing inequalities in what we do online: A longitudinal cross sectional analysis of Internet activities among the Dutch population (2010 to 2013) over gender, age, education, and income. *Telematics and Informatics*, 32, 259–272. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.09.003>
- Vehovar, V., Sicherl, P., Hüsing, T., & Dolnicar, V. (2006). Methodological challenges of digital divide measurements. *Information Society*, 22(5), 279–290. <https://doi.org/10.1080/01972240600904076>
- Warschauer, M., Knobel, M., & Stone, L. A. (2004). Technology and equity in schooling: Deconstructing the digital divide. *Educational Policy*, 18(4), 562–588. <https://doi.org/10.1177/0895904804266469>

- Yang, S., Fichman, P., Zhu, X., Sanfilippo, M., Li, S., & Fleischmann, K. R. (2020). The use of ICT during COVID-19. In *83RD Annual Meeting of the Association for Information Science & Technology* (pp. 1–5). Indiana: Wiley.
- Zhang, X. (2013). Income disparity and digital divide: *The Internet Consumption Model and cross-country empirical research*. *Telecommunications Policy*, *37*(6–7), 515–529. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.12.011>