

Digitalizar los servicios públicos

Oportunidades para América Latina y el Caribe



Coordinado por
Julián Cristia
Razvan Vlaicu

Digitalizar los servicios públicos

Oportunidades para América Latina y el Caribe

Coordinado por
Julián Cristia
Razvan Vlaicu

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Digitalizar los servicios públicos: oportunidades para América Latina y el Caribe / coordinado por Julián Cristia, Razvan Vlaicu.

p. cm.

Incluye referencias bibliográficas.

“Informe microeconómico de América Latina y el Caribe.”

1. Internet in public administration-Latin America. 2. Internet in public administration-Caribbean Area. 3. Information technology-Social aspects-Latin America. 4. Information technology-Social aspects-Caribbean Area. 5. Education-Effect of technological innovations on-Latin America. 6. Education-Effect of technological innovations on-Caribbean Area. 7. Health care-Effect of technological innovations on-Latin America. 8. Health care-Effect of technological innovations on-Caribbean Area. I. Cristia, Julián, coordinador. II. Vlaicu, Razvan, coordinador. III. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Investigación y Economista Jefe.

IDB-AN-335

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Nótese que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Diseño de cubierta: Paula Saenz Umaña

Diagramación: The Word Express

Contenido

Prefacio	v
Agradecimientos	ix
Lista de autores	xi
1. Hora de actuar: cómo pueden los gobiernos aprovechar las oportunidades que ha abierto la digitalización	1
2. Una sabia decisión: cómo las inversiones tecnológicas inteligentes pueden mejorar el aprendizaje y la finalización de los estudios secundarios.	31
3. Tiempo de actualizar: cómo las intervenciones digitales pueden mejorar el tratamiento de las enfermedades no transmisibles	61
4. La digitalización es solo el comienzo: cómo maximizar el potencial de los trámites en línea.	91
5. Una importante pero ardua tarea: la transformación digital de la gestión fiscal.	113
6. Recomendaciones de políticas: cómo promover la digitalización de los servicios públicos para impulsar el desarrollo	131
Referencias	153

Prefacio

La pandemia de la COVID-19 asestó un duro golpe a América Latina y el Caribe en muchas áreas críticas para el desarrollo económico y social, como la educación, la salud, la participación de la mujer en la fuerza laboral y las finanzas públicas, para nombrar solo algunas. La crisis, sin embargo, también generó una notable aceleración de la transformación digital que, entre otras cosas, permite ahora imaginar una variedad de aplicaciones tecnológicas para mejorar la provisión de servicios públicos y, de este modo, democratizar y elevar la calidad de vida de millones de personas. Pero, ¿cómo pueden avanzar los gobiernos por este camino? Para responder a esta pregunta, este informe analiza cómo puede implementarse la tecnología digital para aumentar la eficiencia del Estado con mejores servicios públicos que promuevan un mayor bienestar de la población e impulsen el desarrollo inclusivo.

Los desafíos de la región son muchos y complejos. Los gobiernos se ven exigidos a tomar constantemente decisiones sobre cómo enfrentar estos retos y encontrar las respuestas de políticas más apropiadas. No hay fórmulas mágicas, ni tampoco se debe pensar que la digitalización será la gran cura para todos los males que afectan a la región. Pero, como se demuestra en este informe, la digitalización ofrece oportunidades concretas para desplegar servicios públicos de alto valor para la sociedad, a gran escala y bajo costo.

Aprovechar la digitalización puede generar importantes beneficios para los ciudadanos de toda la región, con el abordaje de cuestiones claves de la agenda de desarrollo. Esto puede ilustrarse con dos ejemplos. En el ámbito de la educación se han usado tecnologías digitales para concientizar a los estudiantes de nivel secundario sobre los beneficios de completar sus estudios. Estas intervenciones pueden ser muy efectivas y, con una inversión muy baja, son capaces de lograr que más estudiantes terminen la escuela secundaria y con mejores logros educativos. ¿Por qué no avanzar por ese camino? Algo similar se puede apreciar en el ámbito de la salud. En efecto, unos simples mensajes de texto (SMS) enviados a lo largo de un período de dos años consiguieron retrasar entre un 5% y un 30% la emergencia de diabetes en pacientes prediabéticos, incentivándolos a comer de manera más saludable y a aumentar su actividad física. Con poco dinero y un medio tecnológico tan sencillo y casi universal se pueden mejorar las vidas de miles de personas.

En los cuatro sectores que se analizan en el informe (a los dos mencionados se suman los trámites públicos y la gestión fiscal), se presentan ejemplos muy claros y concretos de intervenciones fácilmente implementables con altísimo valor social. Y, sin duda, hay muchas más oportunidades en estos y otros campos. El primer mensaje del informe, entonces, se centra en la importancia de identificar dichas oportunidades e implementar los cambios pertinentes para avanzar hacia la construcción de sociedades más inclusivas y con un mayor grado de desarrollo. Las posibilidades que se abren son claras y el límite lo pone la imaginación para pensar intervenciones, y usar la evidencia para identificarlas y la capacidad de gestión para implementarlas. En este sentido, el informe busca operar como fuente de inspiración y como un llamado a la acción.

El segundo mensaje se enfoca en la relevancia de la priorización. En un contexto donde los recursos fiscales y la capacidad de implementación son limitados, resulta imposible realizar todos los proyectos disponibles. ¿Cómo decidir qué proyectos priorizar entre un gran número de posibilidades en una multitud de áreas de políticas? Acaso sea esta la pregunta fundamental de la economía: ¿cómo asignar recursos en contextos de escasez? La tecnología puede ayudarnos a abordar numerosos desafíos de políticas; la economía, a priorizar entre los distintos proyectos que se nos ofrecen. La importancia de priorizar adecuadamente las inversiones es una recomendación tradicional, pero que cobra aún mayor relevancia en proyectos de uso de la tecnología, ya que el informe documenta una gran variabilidad en el valor agregado de los diferentes proyectos.

A lo largo de los capítulos, se analiza la evidencia de intervenciones digitales en áreas claves para el desarrollo. Se profundiza en proyectos específicos realizados en distintos países y se busca, en la medida de lo posible y con la evidencia disponible, estandarizar los resultados y proveer análisis de costo-beneficio que permitan comparar diferentes opciones de políticas.

El documento también pasa revista a los avances de la digitalización en la región. Llama a aprovechar las oportunidades más fácilmente alcanzables y explica los mecanismos que permiten que la digitalización aumente el valor de los servicios públicos, ya sea mediante una reducción de costos, mayores beneficios o una expansión del acceso.

Pero en el afán de digitalizar los servicios públicos no podemos olvidarnos de los posibles riesgos y las brechas que obstaculizan el acceso equitativo para todos los miembros de la sociedad. Ante los desafíos aún existentes, la clave parece estar en poner en marcha soluciones que funcionen en teléfonos celulares más básicos o por SMS, destinar esfuerzos para que la población de menores ingresos adopte servicios digitales y utilizar los ahorros derivados de estas aplicaciones hacia servicios no digitales para quienes carezcan de acceso. Además, se debe continuar avanzando en la agenda de largo plazo, orientada a reducir las brechas de acceso a la tecnología que persisten en la región.

Para tener éxito, tenemos que lograr escala y aprovechar las posibilidades que la digitalización despliega en términos de monitoreo y evaluación. También debemos centrarnos en los usuarios finales, asegurarnos de entenderlos bien, crear soluciones equitativas y lograr la combinación idónea entre la tecnología y la mano humana. Pero, ante todo, es indispensable la priorización. Hay un inmenso campo de posibles aplicaciones de los servicios públicos digitales. Sin embargo, debido a la gran variabilidad en el valor agregado de los distintos proyectos, los gobiernos deben ser selectivos y tomar decisiones basadas en la evidencia.

Este informe se extiende mucho más allá de la evaluación de determinados proyectos. Traza una agenda de investigación para contribuir a que la tecnología impulse el desarrollo y a que la economía permita definir cómo hacerlo. Esperamos que las lecciones que se desprenden de estas páginas sirvan de guía para quienes están a cargo de las políticas públicas en América Latina y el Caribe. Tenemos al alcance de nuestras manos una oportunidad única para mejorar las vidas de millones de personas en nuestra región. No podemos dejar de aprovecharla.

Eric Parrado

Economista Jefe

Agradecimientos

El Informe Microeconómico de América Latina y el Caribe es una publicación periódica del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta edición fue preparada por el Departamento de Investigación, con la colaboración de la División de Educación, la División de Gestión Fiscal y Municipal, la División de Innovación para Servir al Ciudadano y la División de Protección Social y Salud del BID. El informe fue coordinado por Julián Cristia y Razvan Vlaicu, del Departamento de Investigación del BID, que contaron con la eficaz asistencia de Lisseth Escalante.

Eric Parrado, Economista Jefe y Gerente General del Departamento de Investigación, y Carlos Scartascini, Líder Técnico Principal y Líder del Grupo de Economía del Comportamiento del BID, proporcionaron orientación y comentarios a lo largo de todo el proceso. Este informe no podría haber sido producido sin el generoso apoyo de Susana Cordeiro Guerra, Gerente del Sector de Instituciones para el Desarrollo; Ferdinando Regalía, Gerente del Sector Social; Pablo Ibarrarán, Jefe de la División de Protección Social y Salud; Mercedes Mateo, Jefe de la División de Educación; Roberto de Michele, Jefe de la División de Innovación para Servir al Ciudadano; y Emilio Pineda, Jefe de la División de Gestión Fiscal y Municipal.

Los principales autores de cada capítulo son:

Capítulo 1 Julián Cristia y Razvan Vlaicu

Capítulo 2 Elena Arias Ortiz, Julián Cristia, Gabriela Della Nina Gambi y Lisseth Escalante

Capítulo 3 Pedro Bernal, Jennifer Nelson, Nicolás Irazoque, Carolina Bernal Macias y Donghyun Kang

Capítulo 4 Paula Algarra, Benjamin Roseth, Julieth Santamaría y Razvan Vlaicu

Capítulo 5 Anastasiya Yarygina, Andrés Muñoz y Lisseth Escalante

Capítulo 6 Julián Cristia y Razvan Vlaicu

Jere Behrman y Hernán Galperín actuaron como asesores externos y proporcionaron una valiosa orientación y retroalimentación a lo largo del proceso de producción.

Varios colegas colaboraron con comentarios e información en diversas etapas de la producción del informe, entre ellos: Sebastian Bauhoff, Sabrin Beg, Samuel Berlinski, Mariano Bosch, Matías Busso, Juan Pablo Chauvin, Santiago Cueto, Huáscar Eguino,

Gregory Elacqua, Verónica Frisancho, Antonio García Zaballo, Bridget Hoffmann, Enrique Iglesias, Philip Keefer, Julián Messina, Carola Pessino, Cristina Pombo, Miguel Porrúa, Pau Puig Gabarró, William Savedoff, José Soto, Ernesto Stein, Luis Tejerina, Diego Vera-Cossio y Priit Vinkel.

Lisbeth Escalante, Andrés Gallegos, María Fernanda García Agudelo, Diana Herrera Gutiérrez, y Walter Noel proporcionaron una valiosa ayuda en la investigación.

Tom Sarrazin supervisó el proceso de producción editorial de este volumen. David Einhorn editó el manuscrito en inglés y Fayre Makeig revisó la versión tipografiada. Alberto Magnet tradujo el informe al español y Claudia M. Pasquetti y su equipo editaron y revisaron la versión en español. Paula Saenz Umaña creó el diseño de la portada bajo la dirección creativa de Lina María Botero Estrada. The Word Express se encargó de la maquetación.

Pablo Bachelet, Yurgen Carrascal Buelvas, Andrés Cavelier, Lina María Botero Estrada, Sebastián Oliva, Tom Sarrazin, Mariela Semidey y Kerry Velez planificaron y ejecutaron una compleja estrategia de comunicación para asegurar que los importantes mensajes de este informe llegaran a su público.

Lista de autores

Paula Algarra, ciudadana colombiana, es consultora en la División de Innovación para Servir al Ciudadano del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Políticas Públicas de la Universidad de Los Andes.

Elena Arias Ortiz, ciudadana de Costa Rica, es especialista senior en educación en la División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Economía de la Universidad Libre de Bruselas.

Pedro Bernal, ciudadano mexicano, es economista de la salud en la División de Protección Social y Salud del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Políticas Públicas de la Universidad de Chicago.

Carolina Bernal Macías, ciudadana colombiana, es consultora en la División de Protección Social y Salud del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Economía de la Universidad del Rosario.

Julián Cristia, ciudadano argentino, es economista principal en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Economía de la Universidad de Maryland.

Gabriella Della Nina Gambi, ciudadana brasileña y portuguesa, es asociada senior en la División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una Maestría en Sociología del London School of Economics and Political Science.

Lisbeth Escalante, ciudadana venezolana, es consultora en el Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Economía de la Tilburg University.

Nicolás Irazoque, ciudadano boliviano, es consultor en el Banco Interamericano de Desarrollo. Actualmente está terminando una maestría en Economía en la Universidad Nacional de La Plata.

Donghyun Kang, ciudadano de la República de Corea, es consultor en la División de Protección Social y Salud del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Políticas Públicas para el Desarrollo con Inclusión Social, de FLACSO Argentina.

Andrés Muñoz, ciudadano colombiano, es especialista senior en la División de Gestión Fiscal del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Administración Pública de la New York University.

Jennifer Nelson, ciudadana estadounidense, es especialista en salud para soluciones digitales en la División de Protección Social y Salud del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Salud Pública de la Case Western Reserve University.

Benjamin Roseth, ciudadano estadounidense, es especialista senior en Modernización del Estado en la División de Innovación para Servir al Ciudadano del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee una maestría en Asuntos Internacionales del School of International and Public Affairs de la Universidad de Columbia.

Julieth Santamaría, ciudadana colombiana, es consultora en el Clúster de Datos y Gobierno Digital de la División de Innovación para Servir al Ciudadano del Banco Interamericano de Desarrollo. Actualmente cursa un doctorado en Economía aplicada en la Universidad de Minnesota.

Razvan Vlaicu, ciudadano estadounidense, es economista senior en el Departamento de Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Economía de la Northwestern University.

Anastasiya Yarygina, ciudadana española, es especialista de sector en la División de Gestión Fiscal y Municipal del Banco Interamericano de Desarrollo. Posee un doctorado en Economía de la Universidad de Barcelona.

Hora de actuar: cómo pueden los gobiernos aprovechar las oportunidades que ha abierto la digitalización

Julián Cristia | Razvan Vlaicu

Los gobiernos de América Latina y el Caribe afrontan desafíos estructurales en sectores clave que, en algunos casos, han sido exacerbados por la pandemia de la COVID-19. Por ejemplo, en educación, los estudiantes tienen bajos niveles de aprendizaje, y muchos de ellos abandonan la escuela antes de finalizar los estudios secundarios. En el área de salud, las personas sufren una carga creciente de enfermedades no transmisibles (ENT), como la depresión y la diabetes. En materia de registro civil, los ciudadanos enfrentan dificultades para realizar transacciones básicas, como obtener un documento de identidad. A su vez, en el ámbito de la protección social, los altos niveles de evasión fiscal y la focalización deficiente de los subsidios disminuyen la capacidad de los gobiernos para reducir la pobreza mediante una redistribución efectiva de recursos. Enfrentar estos desafíos con éxito puede influir de forma directa en la posibilidad de que millones de personas tengan vidas productivas, saludables y plenas en la región. Además, las mejoras en estos ámbitos repercuten en otros sectores de la economía y la sociedad porque pueden contribuir a mejorar el clima de negocios, aumentar la productividad, reducir la delincuencia y promover sociedades menos polarizadas, más democráticas y con mayor cohesión social. En síntesis, las mejoras en los servicios públicos redundan en mejores vidas. Sin embargo, es necesario encontrar alternativas viables para que los gobiernos puedan abordar estos desafíos de modo efectivo en un contexto de recursos fiscales y capacidad de implementación limitados.

La tesis central de este reporte es que los gobiernos de la región pueden lograr avances en estos desafíos de forma rápida y con inversiones limitadas por medio del desarrollo y el despliegue de servicios públicos digitales que generen gran valor para la sociedad. La provisión de estos servicios implica el uso de tecnologías digitales, como

las *apps*, los mensajes de texto y los videos, para resolver un desafío específico, ya sea aumentar el aprendizaje de los estudiantes, reducir la prevalencia de la depresión o ayudar a más personas a obtener documentos de identidad válidos. Este enfoque está motivado por dos importantes tendencias recientes. En primer lugar, ha habido una acelerada proliferación de *smartphones* en América Latina y el Caribe. Por ejemplo, en Perú, el porcentaje de la población de 12 años o más que tiene un *smartphone* creció del 9% en 2012 al 71% en 2021. En términos más generales, casi las tres cuartas partes de la población de la región utilizan Internet y las tendencias actuales permiten predecir un incremento de esta cifra para los próximos años. En segundo lugar, en América Latina las empresas digitales están aprovechando la rápida ampliación del acceso a *smartphones* para proporcionar nuevos e innovadores servicios digitales en diferentes sectores, como el comercio y las finanzas. La expansión de estas firmas ha sido asombrosa: el número de empresas digitales valoradas en más de US\$1.000 millones en América Latina pasó de nueve en 2017 a 28 en 2020, y la suma del valor de estas empresas se disparó de US\$23.000 millones a US\$175.000 millones en esos tres años.

La adopción generalizada de dispositivos y aplicaciones digitales ha creado una oportunidad única para los gobiernos de la región. La infraestructura digital, que incluye la banda ancha móvil, los pagos electrónicos y la identificación en línea, está avanzando día a día, aunque igualmente los gobiernos deben seguir incrementando la conectividad de banda ancha y fortaleciendo el marco regulatorio para los pagos digitales y la identificación en línea. Asimismo, los gobiernos deben avanzar en el desarrollo de sistemas de *software* integrales para diferentes sectores, como los sistemas de información y gestión educativa, los cuales contienen datos sobre los estudiantes, los docentes y las escuelas, y los registros médicos electrónicos, que concentran datos similares sobre pacientes. Al mismo tiempo que se avanza con estas reformas de largo plazo, los gobiernos deben aprovechar la proliferación de la infraestructura digital móvil, como lo está haciendo el sector privado, para desplegar servicios públicos digitales más focalizados que aborden las necesidades específicas de los ciudadanos y generen gran valor para la sociedad.

En comparación con los gobiernos de países desarrollados, los de América Latina y el Caribe presentan un rezago considerable en la oferta de aplicaciones digitales como plataformas de aprendizaje, *apps* para promover conductas saludables y *apps* para el registro de empresas en línea y la declaración electrónica de impuestos. En muchos casos los gobiernos ofrecen algún servicio público digital relacionado con un desafío de desarrollo importante, pero la evidencia no indica que los servicios típicamente ofrecidos generen gran valor para la sociedad. Por ejemplo, en 2021 el 92% de los 26 países miembros del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en América Latina y el Caribe tenía un portal en línea con materiales educativos. Sin embargo, hay escasa evidencia que sugiera que este tipo de iniciativa digital genera mejoras en el aprendizaje. En

cambio, existe sólida evidencia que demuestra que el uso de plataformas de aprendizaje de matemática o lenguaje, las cuales proporcionan retroalimentación automática a los estudiantes, produce grandes mejoras en el aprendizaje. Sin embargo, en 2021 solo el 15% de estos 26 países contaba con una plataforma de matemática y solo el 8% tenía una plataforma de lenguaje. De la misma manera, evidencia robusta muestra que el uso de una *app* diseñada para reducir la prevalencia de la depresión produce grandes mejoras en la salud mental de los pacientes. No obstante, si bien algunos países como Chile y México ofrecen materiales sobre cómo tratar esta enfermedad en sitios web, hay escasa evidencia de que los gobiernos de la región estén brindando acceso a estas *apps* especializadas que abordan este problema de salud de manera efectiva.

Pero, ¿por qué los servicios públicos digitales de bajo costo pueden generar valor para la sociedad? La respuesta amplia es que estos servicios permiten que la recopilación y el procesamiento de información, así como su distribución entre las personas, sean más eficientes. En particular, los servicios públicos digitales pueden complementar y aumentar la efectividad de los proveedores de servicios, como docentes o enfermeras, mediante la automatización de tareas repetitivas; agilizar las transacciones entre gobierno y ciudadanos y reducir los errores; aumentar la transparencia de las operaciones públicas; mejorar la focalización de los programas sociales; y hacer que los servicios sean más accesibles para poblaciones ubicadas en zonas rurales o remotas. Por otro lado, en muchos casos la provisión de servicios digitales tiene un bajo costo per cápita cuando el servicio es utilizado por un gran número de usuarios. Esto se debe a que su implementación requiere un cierto costo fijo (por ejemplo, el desarrollo de una *app*), pero tiene costos marginales cercanos a cero por cada persona adicional que utiliza el servicio.

Estas consideraciones teóricas sugieren que la provisión de servicios públicos digitales por parte de los gobiernos de América Latina y el Caribe puede generar gran valor para la sociedad. Sin embargo, hasta la fecha no existe evidencia que respalde esta afirmación debido a la falta de estudios exhaustivos sobre cuánto valor puede generar para la sociedad la provisión de servicios públicos digitales en la región. Para llenar este vacío, este informe primero revisa la evidencia de los estudios que evaluaron los impactos de la provisión de servicios públicos digitales en sectores clave. Luego, en el caso de las intervenciones que mostraron mejoras en las variables objetivo enfocadas (por ejemplo, el aprendizaje de los estudiantes), el informe examina los beneficios y los costos de diferentes alternativas de implementación. En total, se analizan 11 opciones de políticas de servicios públicos digitales. Para que los resultados sean comparables, los supuestos y la metodología se estandarizan lo máximo posible (por ejemplo, la tasa de descuento se fija en un 3% en todos los casos). Las condiciones del contexto también se mantienen constantes al presentar los principales resultados para Perú, un país que refleja en gran medida las estadísticas promedio de indicadores importantes

para la región. También se reportan resultados de robustez para otros países (Chile, El Salvador y Jamaica).

Las principales conclusiones del análisis se presentan y se discuten en este informe. Además, se ha publicado una nota técnica complementaria que describe en detalle la metodología utilizada (Cristia et al., 2022). Los ejemplos, supuestos y procedimientos descritos en la nota técnica pueden facilitar la producción y la estandarización de nuevos análisis de costo-beneficio, a fin de utilizar esta información acumulada para promover decisiones de políticas basadas en la evidencia en esta área.¹

Los principales resultados de este informe se reflejan en los siguientes dos ejemplos de servicios públicos digitales. Un proyecto innovador implementado en El Salvador durante la pandemia de la COVID-19 consistía en el envío de mensajes de texto a los padres para promover la adopción de buenas prácticas de crianza a fin de mejorar el desarrollo infantil. Una evaluación rigurosa encontró que la intervención no mejoró el desarrollo infantil e, incluso, aumentó el estrés y la ansiedad entre los padres, tal vez por crear expectativas sobre su comportamiento que eran difíciles de cumplir en la vida real. Por otro lado, como se mencionó antes, existe sólida evidencia de que las intervenciones que proporcionan a los estudiantes acceso a una plataforma de aprendizaje de matemática, y promueven su uso, producen importantes mejoras en el aprendizaje. El análisis de costo-beneficio realizado en el marco de este informe indica que en Perú este tipo de programa podría generar un valor presente neto total de US\$97 millones al año, con un costo de implementación de apenas US\$4 millones al año.

Estos ejemplos resaltan las dos conclusiones fundamentales del informe. En primer lugar, existen importantes oportunidades para desarrollar y desplegar servicios públicos digitales y generar gran valor para la sociedad. En particular, hay posibilidades de ofrecer servicios públicos digitales, de enorme utilidad, que requieren recursos limitados y se pueden implementar de manera rápida a gran escala. En segundo lugar, existe una amplia variación en el valor agregado que pueden generar distintos servicios públicos digitales. Estas conclusiones tienen importantes implicaciones de políticas. Para empezar, si bien potencialmente hay muchos servicios públicos digitales que los gobiernos pueden proveer, debido a que los recursos financieros y de capacidad son limitados, solo puede implementarse un pequeño subconjunto de estos servicios en un determinado período. Por consiguiente, los gobiernos deben analizar los beneficios y los costos de distintos proyectos digitales, de modo de priorizar aquellos que generan

1 Un ejemplo destacado de cómo los análisis estandarizados de costo-beneficio pueden ayudar a los responsables de las políticas públicas a tomar mejores decisiones es el trabajo realizado por el Washington State Public Policy Institute (www.wsipp.wa.gov). Este instituto produce análisis de costo-beneficio comparables y estandarizados, contextualizados para el estado de Washington, en Estados Unidos, y proporciona evidencia objetiva que informa las decisiones que realiza la legislatura de dicho estado en términos de la asignación de fondos públicos limitados a diferentes opciones de políticas públicas.

mayor valor para la sociedad. Además, los gobiernos deben financiar inversiones inteligentes en investigación y desarrollo a fin de apoyar el proceso de experimentación y evaluación necesario para garantizar que los proyectos de servicios públicos digitales generen gran valor. Pero, ¿cómo pueden los gobiernos realizar estas inversiones de forma efectiva? Un principio guía es aprovechar la experiencia exitosa del sector privado, que ha sido capaz de producir muchos servicios digitales que están transformando vidas y, en algunos casos, generando gran valor para la sociedad.

Más allá de las oportunidades que se abren, también hay riesgos que es preciso reconocer y gestionar. Para empezar, muchos proyectos digitales son técnicamente complejos y, por ello, es importante realizar pruebas piloto antes de efectuar el lanzamiento masivo de los servicios públicos digitales. Además, a fin de que los servicios sean accesibles para un conjunto amplio de ciudadanos con diferentes niveles de sofisticación digital, la interfaz del usuario debe ser intuitiva y fácil de navegar. Asimismo, en algunos casos, para el buen funcionamiento de los servicios digitales se requiere proveer apoyo humano y evitar convertir un servicio analógico en uno completamente digital. Por último, ya que la información digital se transmite en redes públicas, se requiere la creación de protocolos para asegurar los datos sensibles y proteger los sitios web del gobierno de ciberataques.

Seguramente, el camino por delante no será fácil, pero la recompensa de llegar a la meta promete ser considerable. Para ayudar a los países a avanzar en esta senda, este informe presenta un análisis riguroso de cómo los servicios públicos digitales contribuyen a abordar desafíos importantes en sectores clave como la educación, la salud, los servicios administrativos públicos y la gestión fiscal (en los capítulos 2, 3, 4 y 5, respectivamente). Por su parte, el capítulo 6 reúne seis recomendaciones de políticas, concretas y viables, que buscan ayudar a los gobiernos a adoptar estrategias digitales inteligentes.

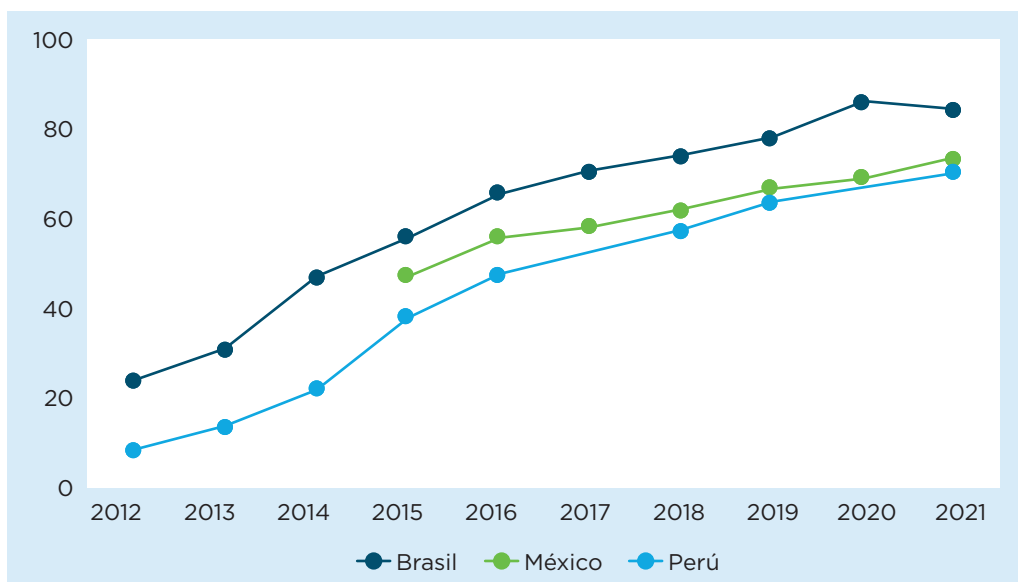
1.1. La digitalización en América Latina y el Caribe: la región se vuelve móvil

En enero de 2007, Apple lanzó el iPhone, el primer *smartphone* destinado a un mercado masivo, con un diseño atractivo y aplicaciones digitales fáciles de usar. El éxito comercial del *smartphone* ha impulsado lo que algunos ahora denominan la “revolución digital”. En los últimos 15 años, han proliferado los dispositivos y aplicaciones digitales, que han ido mejorando a medida que más personas en el mundo los han adoptado. Como se señaló antes, el uso de *smartphones* ha aumentado de forma notable en América Latina y el Caribe, y el gráfico 1.1 documenta este proceso en tres países de la región que han medido el uso de *smartphones* a lo largo del tiempo de modo sistemático. En Perú, el porcentaje de la población encuestada que declara utilizar un *smartphone* se incrementó

del 9% en 2012 al 71% en 2021. Por su parte, Brasil y México muestran una expansión similar (aunque para México solo hay datos a partir de 2015). Debido a ligeras diferencias en la edad de la población encuestada y a las preguntas realizadas en las encuestas (véanse las notas del gráfico 1.1 para acceder a más detalles), las estadísticas no son directamente comparables entre los países. Sin embargo, el patrón es claro: en la última década se ha producido un aumento drástico del uso de *smartphones* en los países estudiados.

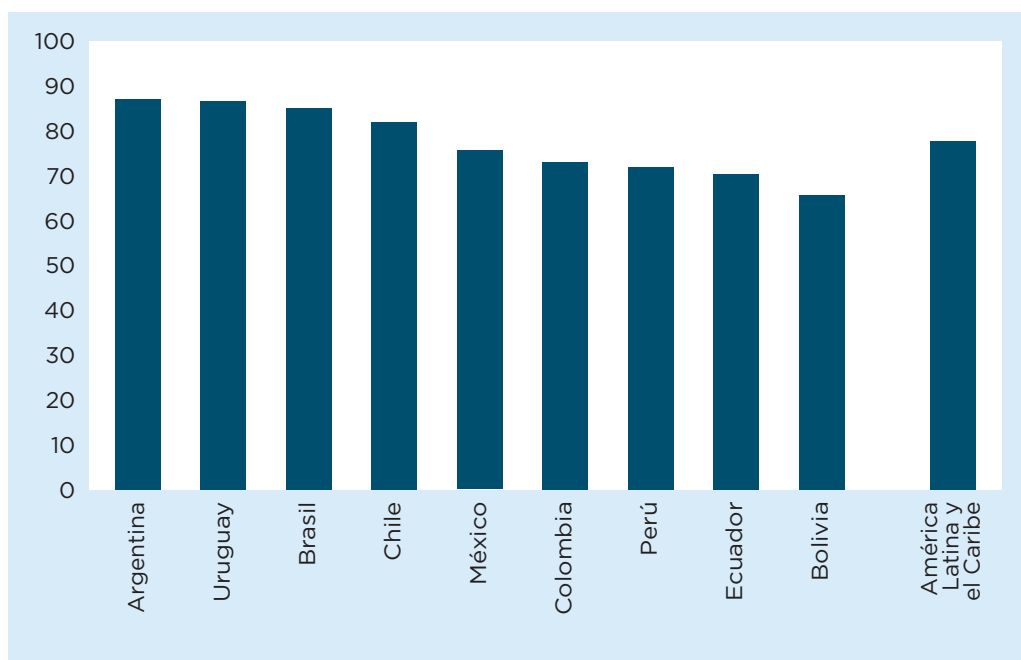
¿Qué porcentaje de la población utiliza Internet en la región? ¿Y existe heterogeneidad entre los países en términos del uso de Internet? De acuerdo con las últimas encuestas de hogares, los altos niveles de uso de Internet son un fenómeno regional. Así lo refleja el gráfico 1.2, donde se puede apreciar el porcentaje de la población encuestada que declara utilizar Internet. Una vez más, las estadísticas de los países no son directamente comparables debido a diferencias en la población encuestada y a las preguntas formuladas. Sin embargo, los resultados indican que el uso de Internet es alto en los nueve países estudiados y que, en promedio, el 78% de la población encuestada declara utilizar Internet. Asimismo, los resultados sugieren cierta heterogeneidad entre los países, con un uso de Internet que oscila entre el 66% en Bolivia y el 87% en Argentina.

GRÁFICO 1.1 | Tendencias en el uso de teléfonos inteligentes en Brasil, México y Perú (porcentaje)



Fuentes: Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares Brasileños (Brasil); Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (México); Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Perú).

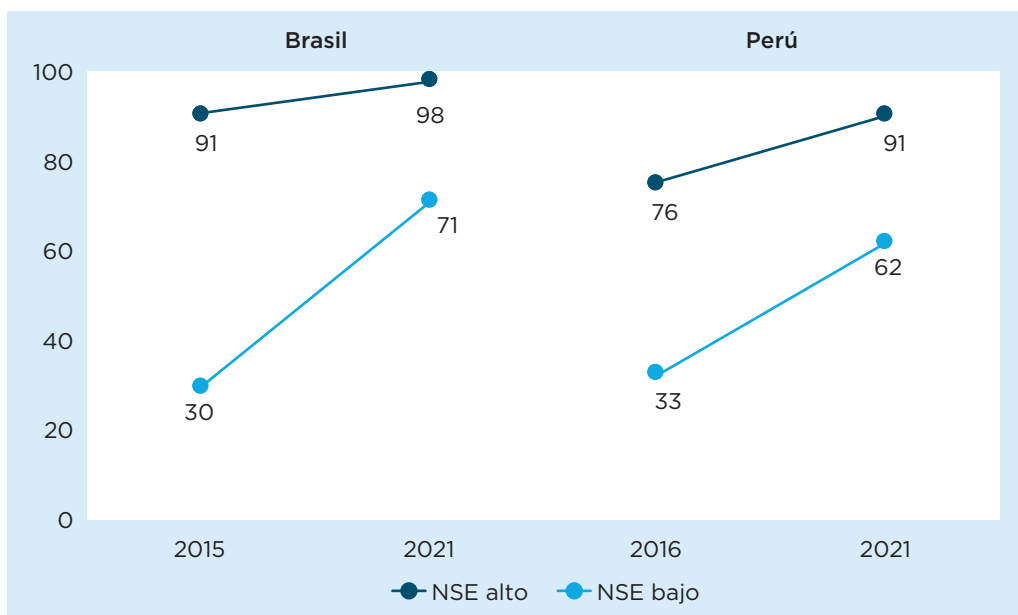
Nota: Para Brasil, el gráfico muestra el porcentaje de personas de 10 años y más que utilizaron Internet en sus teléfonos móviles en los tres meses anteriores a la encuesta. Para México, el gráfico contiene el porcentaje de personas de 6 años y más que usaron un teléfono inteligente en los tres meses anteriores a la encuesta. Para Perú, el gráfico muestra el porcentaje de personas de 12 años y más con un teléfono móvil que tiene acceso a Internet.

GRÁFICO 1.2 | Población que usa Internet en países seleccionados, 2021 (porcentaje)

Fuentes: Encuesta Permanente de Hogares (Argentina); Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (Uruguay); Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares Brasileños (Brasil); IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet (Chile); Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (México); Encuesta de Calidad de Vida (Colombia); Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Perú); Encuesta Multipropósito (Ecuador); Encuesta de Hogares (Bolivia).

Nota: El gráfico muestra el porcentaje de personas que utilizaron Internet en los tres meses anteriores a la encuesta, excepto en Ecuador (12 meses) y Colombia y Perú (no se fijó un período de referencia). Para Chile, Ecuador y Uruguay el porcentaje corresponde a 2017, 2020 y 2019, respectivamente. El rango de edad para la población incluida en el cálculo de esta estadística varía según los países, y oscila entre personas de 4 años y más en Argentina y 16 años y más en Chile.

La revolución digital en América Latina y el Caribe es prometedora, pero también podría aumentar la desigualdad si los grupos desfavorecidos no tienen la oportunidad de aprovecharla. En términos de género, las diferencias en el uso de Internet son pequeñas: en 2021, el porcentaje de hombres que declaraba usar Internet en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú era del 77% en comparación con el 75% para las mujeres. Sin embargo, existen brechas importantes en el uso de Internet entre los grupos socioeconómicos y también entre las personas que viven en zonas urbanas y las que residen en zonas rurales. Estos patrones subrayan la importancia de continuar promoviendo una agenda de políticas para reducir estas brechas. La buena noticia es que tanto las disparidades en el acceso a *smartphones* por nivel socioeconómico como aquellas existentes entre residentes de zonas rurales y urbanas parecen estar en franco descenso, al menos en los países donde estas tendencias han sido documentadas. En particular, entre 2015 y 2021 hubo reducciones notables en la brecha por nivel socioeconómico en la cobertura de *smartphones* en Brasil y Perú (gráfico 1.3).

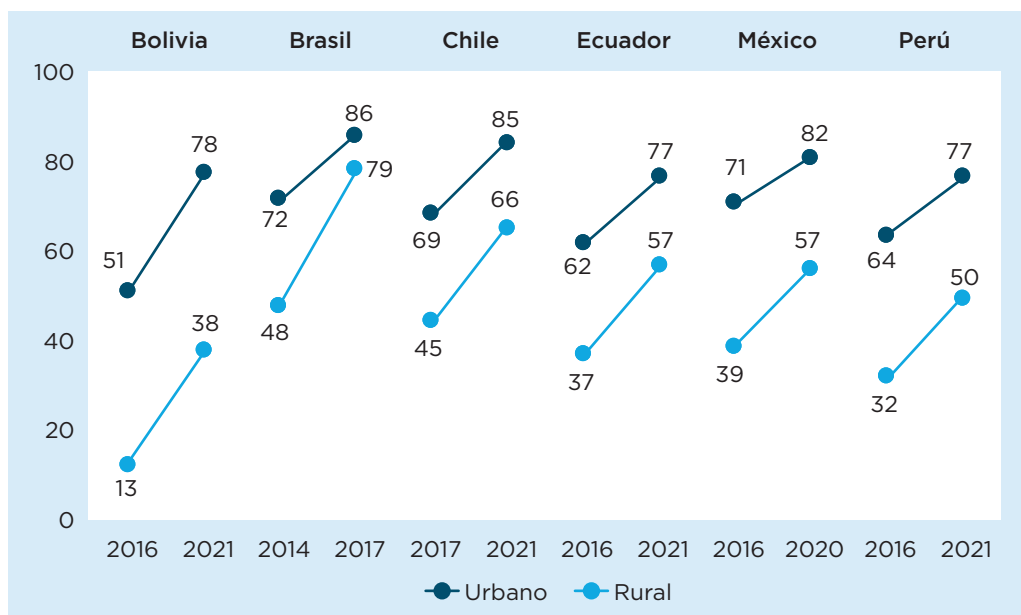
GRÁFICO 1.3 | Uso de *smartphones* por nivel socioeconómico en Brasil y Perú (porcentaje)

Fuentes: Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares Brasileños (Brasil); Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Perú).

Nota: Para Brasil, el gráfico muestra el porcentaje de personas de 10 años y más que utilizaron Internet en sus teléfonos móviles en los tres meses anteriores a la encuesta. El nivel socioeconómico (NSE) de las personas encuestadas se definió de acuerdo con el Criterio de Clasificación Económica de Brasil, el cual se calcula a partir de información sobre el acceso a servicios públicos, los electrodomésticos presentes en el hogar, y el nivel de educación del jefe de familia. El NSE alto incluye la categoría "A" y el NSE bajo comprende las categorías "D" y "E" en la clasificación mencionada. En Brasil, el 3% de la población estaba en 2021 en la categoría "A" y el 28%, en las categorías "D" o "E". Para el caso de Perú, el gráfico muestra el porcentaje de personas de 12 años y más con un teléfono móvil que tiene acceso a Internet. El NSE de las personas encuestadas fue determinado por criterios establecidos por la Asociación Peruana de Empresas de Elaboración de Mercados a partir de información sobre los activos, la vivienda, las características de los jefes de familia, los electrodomésticos presentes en el hogar y el acceso a los servicios públicos. El NSE alto incluye las categorías "A" y "B" y el NSE bajo abarca las categorías "D" y "E" en la clasificación mencionada. En Perú, el 12% de la población estaba en 2018 en las categorías "A" o "B" y el 60%, en las categorías "D" y "E".

En Brasil, entre 2015 y 2021, la proporción de la población de altos ingresos con acceso a *smartphones* aumentó solo 7 puntos porcentuales mientras que entre las personas de ingresos bajos el incremento fue de 41 puntos porcentuales. En Perú, los patrones no son tan marcados, pero aun así apuntan a una ampliación del acceso mucho mayor en las poblaciones de bajos ingresos: la proporción de personas de ingresos altos con acceso a *smartphones* aumentó 15 puntos porcentuales entre 2015 y 2021, en tanto que entre las personas de bajos ingresos el incremento fue de 29 puntos porcentuales. Si bien estas tendencias deben ser consideradas con cautela porque corresponden solo a dos países, las mismas sugieren que las brechas socioeconómicas en el acceso a *smartphones* están disminuyendo en la región.

Por su parte, el gráfico 1.4 indica que las diferencias en el acceso a *smartphones* entre zonas rurales y urbanas también parecen estar disminuyendo, aunque de modo

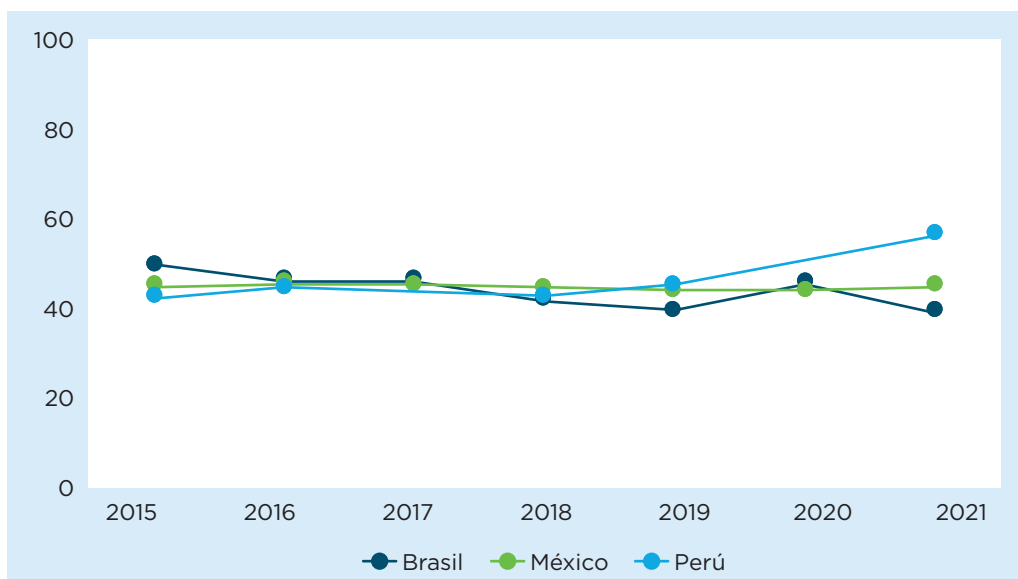
GRÁFICO 1.4 | Uso de Internet en zonas urbanas versus zonas rurales en países seleccionados (porcentaje)

Fuentes: Encuesta de Hogares (Bolivia); Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares Brasileños (Brasil); IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet (Chile); Encuesta Multipropósito (Ecuador); Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (México); Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Perú).

Nota: El gráfico muestra el porcentaje de personas que utilizaron Internet en los tres meses anteriores a la encuesta, excepto Ecuador (12 meses) y Perú (no se fijó un período de referencia). El rango de edad para la población incluida en el cálculo de esta estadística varía según los países, y oscila entre personas de 5 años y más en Bolivia y Ecuador y de 16 años y más en Chile.

más lento y con mayor heterogeneidad entre los países. Una vez más, Brasil ha logrado la mayor reducción de la brecha, al pasar de 24 puntos porcentuales en 2014 a 7 puntos porcentuales en 2017. En tanto que en Bolivia la brecha aumentó ligeramente de 38 puntos porcentuales a 40 puntos porcentuales entre 2016 y 2021. Aun así, la brecha promedio para Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, México y Perú disminuyó de 29 puntos porcentuales en 2016 a 23 puntos porcentuales en 2021, lo cual sugiere que la región también está experimentando mejoras en este ámbito.

La expansión del acceso a *smartphones* y la reducción de las brechas socioeconómicas y por lugar de residencia contrastan con las tendencias estancadas en el acceso a computadoras o *tablets* en el hogar. El gráfico 1.5 muestra que la mayoría de los hogares de Brasil y México no es propietario de una computadora de escritorio, *laptop*, *netbook* o *tablet*. Además, la tendencia estable en el acceso a estos dispositivos entre 2015 y 2021 sugiere un estancamiento hacia el futuro. La situación en Perú es ligeramente diferente, puesto que el acceso a estos dispositivos rondó el 45% entre 2015 y 2020, pero luego aumentó al 57% en 2021. Sin embargo, parte de este incremento

GRÁFICO 1.5 | Tendencias en los hogares que cuentan con computadoras o *tablets* en Brasil, México y Perú (porcentaje)

Fuentes: Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares Brasileños (Brasil); Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (México); Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (Perú).

Nota: El gráfico muestra el porcentaje de hogares que son propietarios de cualquiera de los siguientes dispositivos: computadoras de escritorio, *laptops*, *notebooks* y *tablets*.

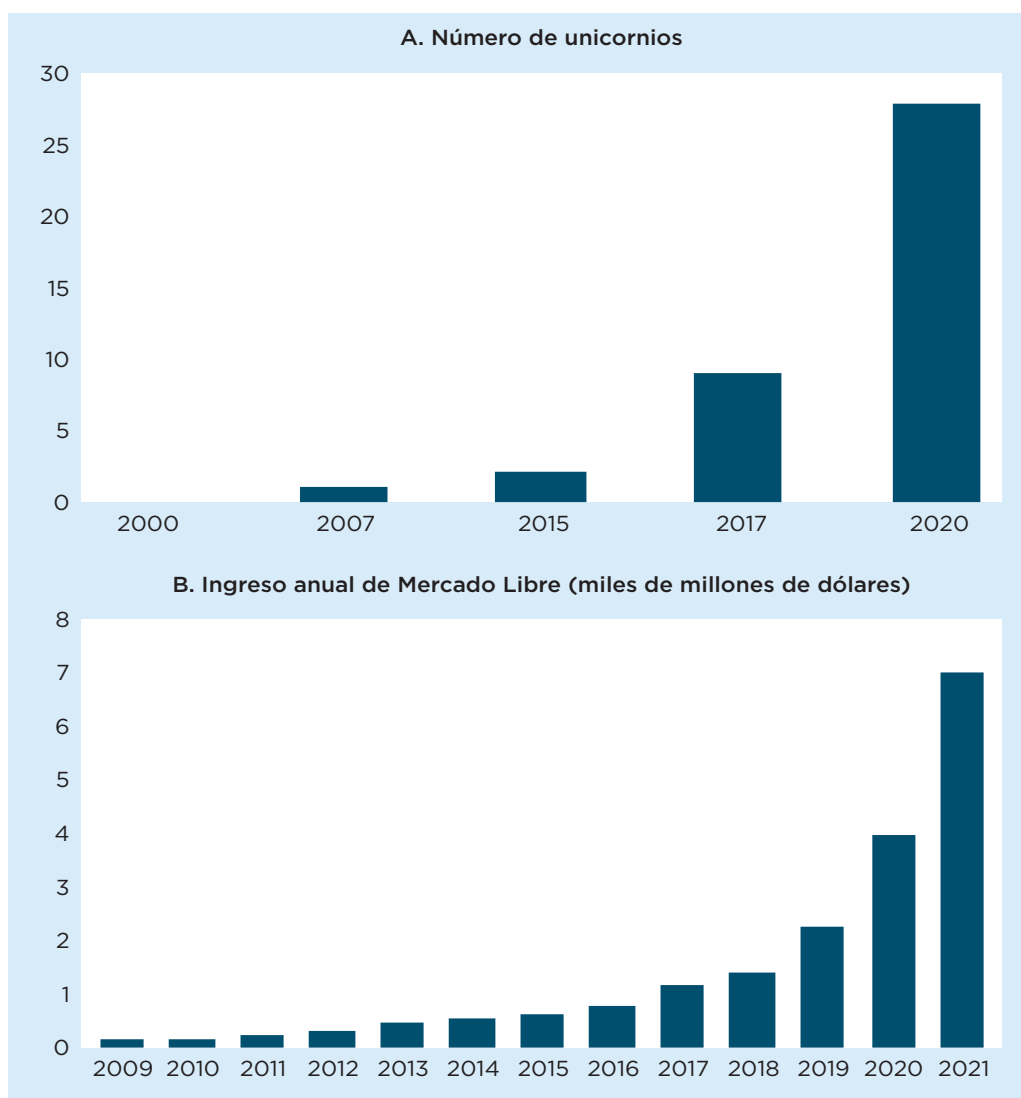
puede deberse al programa nacional de distribución de *tablets* implementado por el gobierno como respuesta a la pandemia de la COVID-19 (se distribuyeron más de 1 millón de *tablets* entre hogares de bajos ingresos con estudiantes de escuelas públicas). En términos más generales, estas tendencias refuerzan los resultados presentados antes, según los cuales los altos niveles de uso de Internet en la región han sido impulsados por la proliferación de *smartphones*.

Las mejoras logradas en el acceso a Internet, así como en la disminución de las brechas, deben ser consideradas, por supuesto, en el contexto de las persistentes disparidades a nivel socioeconómico y entre zonas rurales y urbanas en la región. Además, la velocidad de conexión y la confiabilidad de los servicios de Internet pueden variar de manera significativa tanto entre países como al interior de estos. Por otro lado, los costos de los servicios de Internet siguen siendo un desafío importante que explica parte de las brechas documentadas. Estos desafíos señalan la relevancia de la agenda pendiente en términos de continuar expandiendo el acceso a Internet, reduciendo los precios e incrementando la confiabilidad del servicio.

A pesar de estos desafíos, el sector privado ha aprovechado la expansión en la infraestructura digital y el cambio en los hábitos de consumo. El crecimiento del sector tecnológico en América Latina y el Caribe es sorprendente. En el año 2000, la

región no contaba con empresas tecnológicas valoradas en más de US\$1.000 millones, también conocidas como “unicornios”. La primera empresa que creció hasta alcanzar ese valor fue Mercado Libre, con sede en Argentina. Durante las siguientes dos décadas de expansión digital, el número de unicornios llegó a nueve en 2017 y aumentó a 28 en 2020 (gráfico 1.6, panel A). Estas empresas estaban incrementando su base de clientes antes del inicio de la pandemia de la COVID-19 y después sus oportunidades

GRÁFICO 1.6 | El rápido crecimiento de las empresas digitales en América Latina y el Caribe



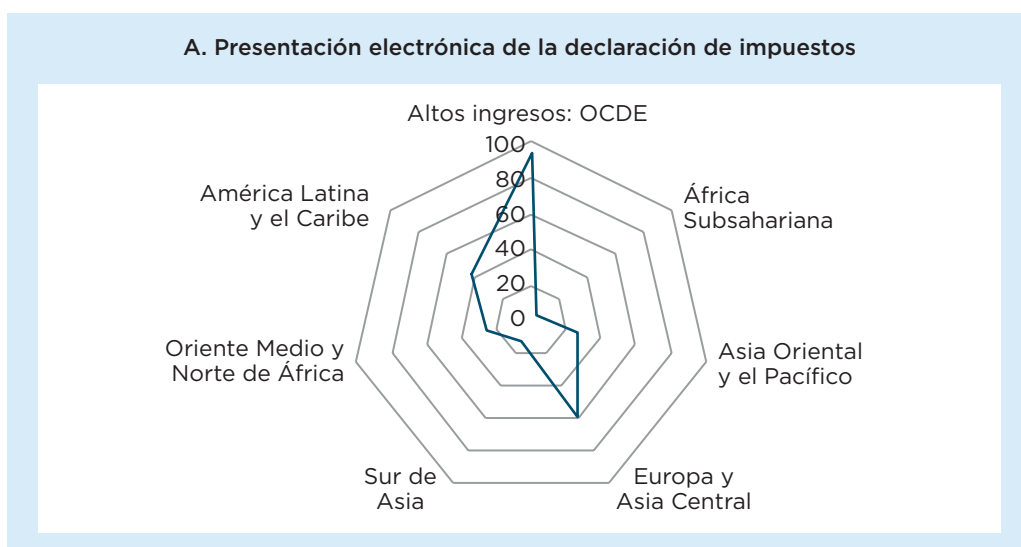
Fuentes: Panel A: Latin America Business Stories y Peña (2021); panel B: Macrotrends LLC (www.macrotrends.net/stocks/charts/MELI/mercadolibre/revenue).

Nota: El panel A muestra el número de empresas tecnológicas valoradas en más de US\$1.000 millones (unicornios) en América Latina desde el año 2000. El panel B contiene el ingreso anual de Mercado Libre.

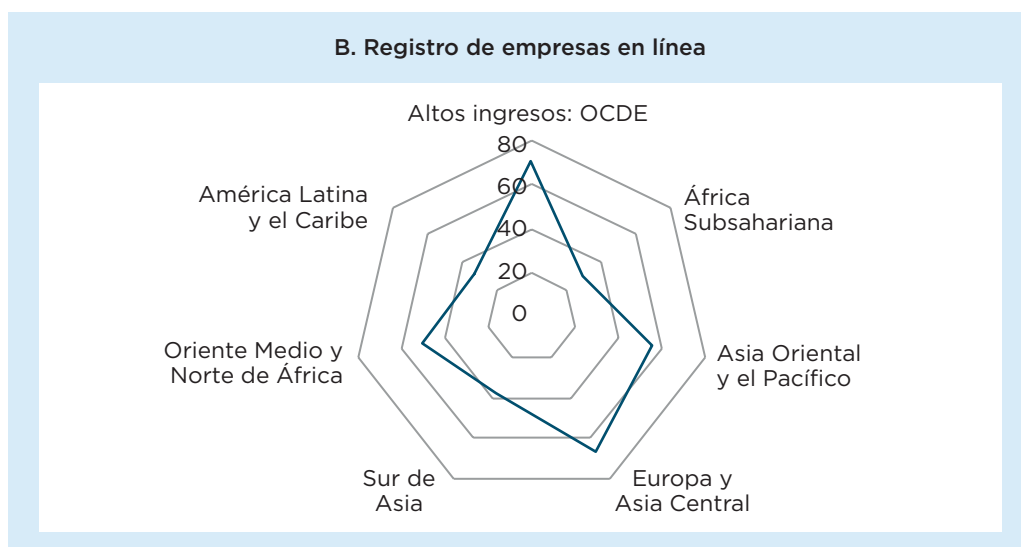
de crecimiento se ampliaron. El panel B del gráfico 1.6 muestra el alza en los ingresos anuales de Mercado Libre a lo largo de los últimos 13 años. El tremendo éxito del sector privado para aprovechar la infraestructura digital y crear valor comercial sugiere que existen importantes oportunidades para que el sector público también utilice esta infraestructura y desarrolle proyectos que generen alto valor social.

Algunos gobiernos de América Latina y el Caribe han aprovechado la expansión de la digitalización. Sin embargo, la región en su conjunto está rezagada con respecto a los países desarrollados. Según los datos de Naciones Unidas para 2020, el puntaje de América Latina en el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico fue de 64, mientras que en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) fue de 88. En tanto, el puntaje promedio de América Latina y el Caribe en el GovTech Maturity Index del Banco Mundial en 2020 fue 0,53, al tiempo que el promedio de la OCDE ascendió a 0,84. Como se mencionó en la introducción, uno de los elementos cruciales que explican este pobre desempeño es el déficit de digitalización de servicios públicos básicos en la región. Hay dos ejemplos específicos que resultan elocuentes. En primer lugar, de acuerdo con los datos de 2017 del Public Financial Management Systems and eServices Global Dataset, del Banco Mundial, el 42% de los países de América Latina y el Caribe contaba con declaración electrónica de impuestos sobre la renta, en comparación con el 94% de los países de la OCDE. En segundo lugar, la encuesta Doing Business, del Banco Mundial, de 2021 indica que el 32% de los países de América Latina y el Caribe tenía registro de empresas en línea, en comparación con un 71% para los países de la OCDE (gráfico 1.7).

GRÁFICO 1.7 | Déficit de servicios públicos digitales en la región (porcentaje)



(continúa en la página siguiente)

GRÁFICO 1.7 | Déficit de servicios públicos digitales en la región (porcentaje) (cont.)

Fuentes: Panel A: PFM Systems y eServices Global Dataset 2017; panel B: Doing Business database 2021.

Nota: El panel A muestra el porcentaje de economías donde están disponibles la presentación y el pago de impuestos de manera electrónica y son utilizados por la mayoría de las empresas. La muestra abarca 199 economías. El panel B contiene el porcentaje de economías que cuentan con un sistema electrónico que abarca todo el proceso de registro de empresas. La muestra abarca 191 economías. OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

1.2. Desafíos en sectores públicos clave y ejemplos de cómo la tecnología comienza a ayudar

Este informe se centra en cuatro sectores públicos clave: educación pública, salud pública, servicios administrativos provistos por el gobierno y gestión fiscal. Se trata de sectores con un amplio alcance en la economía y la sociedad, en los cuales los gobiernos son los actores principales. Además, las reformas en estos sectores pueden tener externalidades positivas considerables en los ámbitos público y privado. Por ejemplo, el desarrollo de canales digitales para atención médica en instalaciones públicas puede estimular la oferta y la demanda de servicios similares en clínicas privadas. Asimismo, el acceso a registros digitalizados de diferentes áreas del gobierno puede aumentar la eficiencia y la precisión de los programas de asistencia social. Desde luego, hay muchos otros sectores en los que la digitalización de los servicios públicos puede hacer una contribución importante. Por ello, el análisis, la metodología y las recomendaciones de este informe podrían apoyar una agenda de investigación en este ámbito para promover el desarrollo de servicios públicos digitales también en otros sectores, como las finanzas, el transporte, la energía y los mercados laborales.

La educación pública en América Latina y el Caribe enfrenta varios desafíos de larga data. Los principales son las altas tasas de abandono escolar y los bajos niveles de aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo, las tasas de finalización de la escuela

secundaria en la región son del 64% en promedio, mientras que en los países de la OCDE llegan al 79%. Por su parte, la proporción de estudiantes de 15 años que alcanzan un estándar mínimo de competencia en matemática en la región es del 35%, en tanto que en los países de la OCDE la cifra llega al 76%. Además, persisten grandes brechas socioeconómicas en niveles de aprendizaje. En particular, los estudiantes de bajos ingresos y los estudiantes que asisten a escuelas rurales tienden a tener un rendimiento inferior al de los estudiantes de altos ingresos y los estudiantes que asisten a escuelas urbanas. La tecnología puede mejorar la efectividad y la equidad de la educación al ampliar el acceso a una enseñanza de calidad, aumentar la motivación de los estudiantes, personalizar las experiencias de aprendizaje y permitir el monitoreo y la experimentación en tiempo real. Un ejemplo de cómo la tecnología puede ayudar a abordar estos desafíos es la Plataforma Adaptativa de Matemática, la cual se comenzó a ofrecer a los estudiantes de las escuelas primarias y secundarias de Uruguay en 2013. La plataforma se volvió particularmente útil durante la pandemia de la COVID-19, cuando las escuelas tuvieron que adoptar la enseñanza a distancia.

En materia de salud pública, uno de los principales desafíos para América Latina y el Caribe es la prevalencia de las ENT. Es el caso de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y la depresión, que son responsables de la mitad de las muertes en la región y plantean una carga económica creciente. En ese marco, los desafíos clave para los sistemas de salud pública consisten en aumentar la concientización de la población sobre las enfermedades prevenibles, diagnosticar a los pacientes que sufren de enfermedades específicas y brindar la atención médica necesaria de manera oportuna. Las herramientas digitales ofrecen la posibilidad de proporcionar información y diagnóstico preventivos, así como de ampliar el acceso a la atención médica, de forma costo-efectiva. En Perú, por ejemplo, el Ministerio de Salud lanzó en 2017 un servicio de información digital en WhatsApp, conocido como InfoSalud, que permitía a los ciudadanos obtener rápidamente información sobre la cobertura de su seguro de salud. Luego, el servicio incorporó asesoría gratuita las 24 horas del día, los siete días a la semana, sobre nutrición, medicamentos, salud mental y otros problemas de salud.

La simplificación y la agilización de los trámites administrativos que deben realizar los ciudadanos y las empresas constituyen la base de un gobierno eficiente. En la actualidad, existe una gran cantidad de trámites en la región (desde solicitar una licencia de conducir hasta registrar una empresa) que son lentos y engorrosos. La mitad de los procedimientos administrativos requiere dos o más desplazamientos a las oficinas públicas y largas esperas. Antes de la pandemia de la COVID-19, completar un trámite administrativo promedio llevaba 5,5 horas. Las herramientas digitales pueden ayudar a reducir los costos de tramitación, sobre todo para los sectores más alejados y desfavorecidos de la sociedad, que tienen dificultades para acceder a los

servicios. Un ejemplo de ello es la herramienta desarrollada por el Ministerio Público de Guatemala para agilizar las denuncias de delitos. Este servicio, ofrecido por medio de una *app*, permite alertar con rapidez a las autoridades sobre delitos como extorsión o violencia doméstica. Además, los usuarios pueden documentar y dar información sobre la ubicación del delito mediante funciones de audio, video y geolocalización. Estas funcionalidades pueden mejorar el tiempo de respuesta de la policía y facilitar el registro de las denuncias y el acceso a los informes por parte del personal judicial.

La gestión fiscal de los países de la región afronta diversos desafíos. La recaudación de impuestos es baja y el costo del cumplimiento tributario por parte de los contribuyentes es superior al promedio mundial, medido por la cantidad de horas necesarias para cumplir con las obligaciones tributarias. La evasión fiscal es alta y está estimada en un 2,3% del producto interno bruto (PIB) para el impuesto al valor agregado y en un 3,8% del PIB para el impuesto sobre la renta. El gasto público está plagado de ineficiencias: el desvío de recursos en las asignaciones del gasto representa el 1,7% del PIB. Además, la transparencia fiscal es limitada y, según algunas estimaciones, la corrupción en las compras públicas podría equivaler al 20% del valor de las transacciones.

La modernización digital de las finanzas públicas en América Latina y el Caribe podría tener un impacto positivo considerable en la sostenibilidad fiscal de los países. La digitalización podría facilitar la recaudación de impuestos y generar ahorros a partir de una mayor eficiencia en el gasto público. Varios gobiernos nacionales y subnacionales han comenzado a incorporar herramientas digitales en la gestión fiscal. En 2010, el estado de Rio Grande do Sul, en Brasil, implementó un sistema de compras digital basado en datos recopilados a través de la facturación electrónica que realizaban las empresas. Los responsables de compras públicas utilizaron la nueva herramienta para contar con más estimaciones de mercado de los precios de referencia de los suministros que se debían adquirir. Partiendo de datos de las facturas electrónicas pudieron acceder a un gran número de transacciones de mercado, en vez de contar con un número limitado de cotizaciones de unos pocos proveedores. La nueva herramienta digital de fijación de precios generó ahorros en la compra de medicamentos en un 10% y mejoró la eficiencia del gasto al permitir la compra de suministros más adecuados a las necesidades de los organismos públicos.

1.3. Cómo la tecnología digital puede mejorar el valor de los servicios públicos

Las tecnologías digitales pueden generar valor de tres formas: reduciendo costos, incrementando beneficios y ampliando el acceso a servicios. En cuanto a los costos, la digitalización permite reducir aquellos relacionados con la replicación, el procesamiento, el transporte, la comunicación y la verificación de información.

Cuando un servicio se digitaliza, los costos de replicación pueden bajar de forma notable. La información almacenada en bits puede ser transmitida a muchas computadoras, u otros dispositivos, de manera instantánea y simultánea. Por ejemplo, el gobierno puede entregar información a los estudiantes de muchas escuelas sobre los retornos económicos que implica finalizar los estudios secundarios a través de canales digitales, como videos informativos publicados en una plataforma de Internet. De igual modo, un curso en línea puede ser visto por muchos estudiantes desde cualquier computadora conectada a Internet, tanto en la escuela como en el hogar. Ciertos tratamientos médicos, como la terapia cognitiva conductual (TCC), pueden ser administrados por medios digitales a un gran número de pacientes. Asimismo, si se aprovecha el poder de cálculo de varias computadoras conectadas, los costos de procesamiento de datos se pueden reducir de forma considerable. Por ejemplo, una *app* educativa interactiva puede ofrecer contenido y retroalimentación a los estudiantes mediante el procesamiento de sus respuestas. De la misma manera, la declaración electrónica de impuestos puede disminuir la cantidad de horas que los empleados públicos tienen que destinar al procesamiento de formularios en papel.

Respecto de los costos de comunicación, estos se pueden disminuir reemplazando los métodos tradicionales, como las cartas físicas y las llamadas telefónicas, por los mensajes de texto y el correo electrónico. Las tecnologías de comunicación digital pueden crear mensajes personalizados masivos accediendo a múltiples bases de datos para obtener la información requerida y entregarla de forma rápida y a bajo costo. Por ejemplo, los gobiernos pueden enviarles mensajes de texto a los ciudadanos para recordarles el próximo vencimiento del registro vehicular o del documento de identidad. Asimismo, los proveedores de servicios médicos pueden enviar por correo electrónico, de manera automática, información de salud personalizada a los ciudadanos. Además, es posible minimizar, o incluso eliminar, los costos de transporte al prestar servicios de modo virtual en Internet. Esto es lo que ocurre con las aplicaciones de telesalud, que conectan al profesional médico con el paciente mediante portales de video. Otro ejemplo lo constituyen los sitios web de los gobiernos donde los ciudadanos pueden completar un formulario electrónico a fin de obtener un documento o una autorización, las nuevas empresas pueden solicitar el registro comercial y las empresas existentes pueden pedir permisos o licencias. Por último, los costos de verificación también se pueden reducir, lo cual facilita muchas tramitaciones, ya sean en persona o en línea, financieras o no financieras. Así, durante la pandemia de la COVID-19 los países tuvieron que avanzar rápidamente hacia la entrega digital de las transferencias sociales, lo cual fue posible a partir del uso de la identificación digital, una herramienta que mejora la probabilidad de que las transferencias lleguen solo a personas elegibles.

Las aplicaciones digitales también crean valor al aumentar los beneficios de los servicios públicos. El análisis realizado para este informe establece diversos tipos de

beneficios, como mayor rapidez en el procesamiento de la información, mayor eficiencia en la personalización y la focalización, mejor asignación de tareas, más precisión de los datos y mayor transparencia. Las tecnologías digitales procesan los datos a mayor velocidad que las tecnologías analógicas. Por ejemplo, el *software* para realizar la declaración de impuestos permite hacer cálculos automáticos y producir resultados al instante. Asimismo, los programas en línea pueden acceder a datos almacenados en varios servidores y combinarlos para ofrecer resultados más precisos y personalizados y una experiencia interactiva. Este es el caso de los dispositivos de monitoreo de la salud que recogen datos del usuario, los combinan con los almacenados previamente y formulan un informe personalizado a partir del análisis de las tendencias de los indicadores vitales. Del mismo modo, se pueden utilizar tecnologías similares basadas en datos para determinar la elegibilidad para los programas sociales y el nivel adecuado de las prestaciones.

Una conclusión clave de este informe es que los beneficios de los servicios públicos pueden aumentar si se aprovechan las complementariedades de las tecnologías digitales y los recursos humanos. Es decir, la asignación de tareas puede ser más eficiente si estas se reparten entre proveedores digitales y recursos humanos en función de sus respectivas ventajas comparativas. Por ejemplo, las tareas repetitivas, como la recopilación de datos, se pueden automatizar y asignar a dispositivos informáticos, mientras que las tareas no estandarizadas, como el diagnóstico de enfermedades complejas o la provisión de empatía y apoyo, deben ser realizadas por personas. La precisión de los datos es otra de las ventajas del uso de la tecnología digital. Así, la votación electrónica puede reducir la tasa de votos invalidados y la declaración electrónica de impuestos puede minimizar los errores matemáticos en los cálculos contables. Por último, las herramientas digitales incrementan la transparencia de las acciones gubernamentales, de modo que pueden disminuir los sobornos y la corrupción. Varios países han implementado portales de inversión pública donde los ciudadanos pueden controlar el uso de los fondos públicos a medida que son desembolsados.

La conectividad creciente promete reducir los tiempos de espera e incluir más integrantes de grupos desfavorecidos, puesto que las tecnologías digitales permiten la ampliación del acceso a los servicios públicos tanto en lo que respecta a la prestación de servicios a mayor cantidad de personas como en lo que atañe a la provisión de servicios con más frecuencia y mejor adaptados a los usuarios. Internet ofrece la posibilidad de acceder a la información y los servicios públicos durante las 24 horas del día y desde cualquier lugar en el que haya una conexión disponible. Por lo tanto, los usuarios actuales pueden disfrutar de horarios extendidos y evitar hacer fila en una oficina pública. Al mismo tiempo, nuevos usuarios a los que antes les resultaba demasiado costoso acceder a un servicio (como las personas que residen en zonas rurales o remotas) pueden ahora acceder a estos servicios. Finalmente, los costos marginales

cercanos a cero de incluir un usuario adicional crean economías de escala que hacen viable la ampliación del acceso sin necesidad de construir más oficinas o contratar nuevos empleados públicos.

1.4. Aplicaciones digitales concretas para la prestación de servicios públicos

Para cosechar los beneficios potenciales de la digitalización, los gobiernos pueden implementar tanto proyectos “de base” como de “aplicaciones”. Los proyectos de base proporcionan la infraestructura tecnológica, legal y humana necesaria para desplegar servicios de digitalización específicos. Estos proyectos no pretenden abordar una necesidad particular de desarrollo, sino, más bien, tienen la función de suministrar los componentes básicos para que la provisión de servicios digitales sea posible. Los proyectos de base incluyen los que crean redes de banda ancha confiables, establecen normas y marcos regulatorios y desarrollan habilidades digitales. Algunos proyectos de base buscan implicar la construcción de infraestructura sectorial. Por ejemplo, los sistemas de información y gestión educativa recopilan y mantienen información sobre estudiantes, docentes, directores y escuelas en diversas dimensiones, incluyendo datos demográficos, asistencia, trayectorias educativas, asignación a escuelas, grados y secciones y puntajes en los exámenes.

Por su parte, los proyectos de aplicaciones aprovechan las oportunidades creadas por las tecnologías de digitalización para dar respuesta a necesidades específicas de los ciudadanos. Estos proyectos incluyen, por ejemplo, una *app* de salud que permita mejorar las tasas de vacunación o el envío de mensajes de texto como parte de una campaña informativa para promover un comportamiento deseado. Es importante notar que los proyectos de aplicaciones no solo comprenden una *app* (es decir, *software*), sino que también pueden incluir la entrega de dispositivos, la producción de contenidos (como videos) y la realización de capacitaciones (o una combinación de estos insumos). Los proyectos de aplicaciones tienen objetivos específicos y suelen generar externalidades más limitadas que los proyectos de base.

La diferencia entre proyectos de base y de aplicaciones se relaciona de manera directa con la idea de que los dispositivos y el acceso a Internet conforman lo que se denomina “tecnologías de uso múltiple”. Estas tecnologías no producen mejoras por sí mismas, sino que abren posibilidades para ofrecer nuevos servicios, los cuales pueden generar mejoras importantes. Por ejemplo, la provisión de electricidad a un hogar es una tecnología de uso múltiple, ya que se puede usar para muchos fines, como iluminación, calefacción y para cocinar alimentos. Por lo tanto, si bien proporcionar acceso a Internet es un paso necesario, aprovechar al máximo esta innovación también exige desarrollar y desplegar servicios digitales específicos. Es decir, los proyectos de base

y de aplicaciones se complementan. En particular, los proyectos de aplicaciones requieren proyectos de base que construyan la infraestructura necesaria para proveer los servicios digitales. A su vez, los proyectos de base solo generarán valor si existen proyectos de aplicaciones que exploten las oportunidades que ellos abren.

Este informe se centra en proyectos de aplicaciones, tomando como dados la infraestructura y el contexto regulatorio existente. Las estrategias para desarrollar infraestructura y crear regulaciones han sido abordadas en diferentes trabajos, como Aizenberg (2022) y Puig Gabarró et al. (2021). Sin dejar de lado la importancia de continuar expandiendo la infraestructura digital, el informe sostiene que es importante desarrollar y desplegar al mismo tiempo aplicaciones que proporcionen mejores servicios a los ciudadanos y las empresas y apoyen la actividad económica y los objetivos sociales. Es decir, los gobiernos deben desarrollar servicios públicos digitales que aprovechen la infraestructura existente, que sean compatibles con los dispositivos que buena parte de los ciudadanos posee y que requieran bajas velocidades de conexión. Estas aplicaciones demandan inversiones más modestas, pero pueden crear soluciones que son de despliegue rápido y resultan sencillas de escalar para afrontar desafíos específicos de las políticas públicas (por ejemplo, una focalización más precisa de las transferencias sociales).

Aunque los países de América Latina y el Caribe están rezagados con respecto a los países desarrollados en cuanto a la digitalización de los servicios públicos, las inversiones en aplicaciones digitales deben ser evaluadas en detalle porque no todas van a crear un gran valor para la sociedad. Como se mencionó en la introducción, existe evidencia limitada sobre el valor real que puede generar la provisión de servicios digitales específicos. Para comenzar a llenar este vacío, el presente informe evalúa los beneficios y los costos de 11 opciones de políticas vinculadas con los servicios públicos digitales.² En algunos casos, estas opciones de políticas corresponden a diferentes modelos para implementar un mismo programa público digital. Por ejemplo, en el capítulo 2 se analizan cuatro alternativas para implementar una plataforma de matemática. Las opciones difieren en cuanto a si se otorgan o no dispositivos nuevos a las escuelas y en el tipo de apoyo que se proporciona a los docentes para promover la adopción de este servicio digital. En otros casos, solo se evalúa una opción de políticas para un programa público digital. Es el caso del análisis de un programa que consiste en el envío de mensajes de texto a pacientes prediabéticos con el fin de promover la adopción de conductas saludables a fin de retrasar el desarrollo de diabetes.

2 Las opciones de políticas analizadas corresponden a los sectores de educación, salud y servicios administrativos del gobierno (como la provisión de documentos de identidad). No se incluyeron los análisis de costo-beneficio de las opciones de políticas para la gestión fiscal porque todavía estaban en proceso de producción en el momento de la publicación de este informe.

Los proyectos analizados en este informe fueron seleccionados de un conjunto más grande de potenciales proyectos en función de los siguientes factores: i) disponibilidad de evidencia causal rigurosa para cuantificar el impacto del proyecto, ii) efectos positivos documentados por evaluaciones de impacto en las variables objetivo focalizadas por los proyectos y iii) disponibilidad de datos suficientes para estimar parámetros de costos. El cuadro 1.1 y el texto subsiguiente presentan cuatro análisis de costo-beneficio que ilustran cómo se pueden utilizar diferentes tecnologías (*apps*, mensajes de texto y videos) para abordar desafíos clave del sector público. El cuadro exhibe el valor presente neto por persona (cuánto valor genera el servicio digital por potencial beneficiario) y la población objetivo (el número de potenciales beneficiarios) para cada proyecto evaluado. Además, reporta estimaciones de dos parámetros críticos para la formulación de políticas: el valor presente neto total, es decir, cuánto valor agregado genera el proyecto (cuanto más alto sea el valor, mejor) y los costos totales de implementación para el gobierno (cuanto más bajo sea el valor, mejor). Para fundamentar el análisis y permitir comparaciones entre proyectos, todos los resultados corresponden a la implementación de los proyectos en Perú, durante un año, con base en parámetros estandarizados.

El primer proyecto evaluado consiste en proporcionar acceso a una *app* de matemática para estudiantes de 3er. a 6.º grado de las escuelas primarias públicas y ofrecer apoyo personalizado a los docentes con el fin de promover la adopción de la *app* (la columna 1 del cuadro 1.1 y la sección 2.4.2 en el capítulo 2 presentan más detalles). Como se mencionó antes, hay sólida evidencia que muestra que el uso intensivo

Cuadro 1.1 | Análisis de costo-beneficio de cuatro servicios públicos digitales

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Aplicación para mejorar el aprendizaje de matemática	Aplicación para reducir la depresión	SMS para renovar documentos de identidad	Videos para disminuir las tasas de abandono escolar
Valor presente neto por persona (dólares)	99	822	2,6	351
Población objetivo (millones)	1,0	0,05	2,6	1,6
Valor presente neto total (millones de dólares)	97	39	7	553
Costos de implementación del gobierno (millones de dólares)	3,8	1,6	0,1	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de cuatro análisis de costo-beneficio producidos como parte de este informe. Los resultados corresponden a la implementación de los proyectos en Perú por un año. Nótese que los resultados de los videos para disminuir las tasas de abandono escolar difieren de los resultados presentados en el capítulo 2. Los resultados que se muestran en este cuadro para esta intervención corresponden a una implementación de un año en lugar de una implementación de dos años, como se reporta en el capítulo 2. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos utilizados para realizar estos análisis de costo-beneficio.

de plataformas educativas genera grandes mejoras de aprendizaje. Por lo tanto, este proyecto busca promover el uso de una *app* educativa que proporciona a los estudiantes la oportunidad de practicar conceptos de matemática de manera interactiva. Los beneficios del proyecto se deben a que el uso de la *app* produce mejoras en el aprendizaje de matemática, lo cual genera mayores ingresos laborales para los estudiantes durante la adultez. Los costos del proyecto incluyen los de implementación y también gastos educativos adicionales que deberán cubrir tanto el gobierno como las familias, ya que se espera que la mejora en el aprendizaje de matemática redunde en más años de escolarización de los estudiantes. Con base en los cálculos realizados, se espera que la implementación del proyecto en Perú durante un año genere un valor presente neto total de US\$97 millones, mientras que los costos de implementación del gobierno rondarían solo US\$4 millones. Por consiguiente, una inversión pequeña del gobierno podría producir un gran beneficio para la sociedad.

El segundo proyecto evaluado también comprende una *app*, pero en este caso el objetivo es ayudar a las personas que sufren depresión (la columna 2 del cuadro 1.1 y la sección 3.4.1 del capítulo 3 presentan más detalles). La depresión es un trastorno del estado de ánimo que tiene un impacto negativo en todas las esferas de la vida cotidiana, incluyendo el trabajo, el sueño y la interacción con otras personas. Se ha acumulado abundante evidencia que demuestra que un tratamiento específico de psicoterapia llamado terapia cognitiva conductual (TCC) es muy efectivo para tratar la depresión. Esto explica por qué Inglaterra, entre otros países, ha puesto en marcha un programa público masivo que emplea a cerca de 10.000 terapeutas y presta servicios a 1,6 millones de personas que sufren depresión. La gran limitación para que los países de América Latina y el Caribe implementen programas a esta escala es la escasa disponibilidad de profesionales médicos capacitados en salud mental. De acuerdo con este contexto, el uso de la tecnología ofrece la posibilidad de ampliar la cobertura de la TCC. Se han probado diferentes modelos que utilizan la tecnología y todos comparten una estructura común: los pacientes revisan módulos con información sobre por qué y cómo funciona la TCC y realizan ejercicios prácticos (tareas) entre los módulos. Un modelo que involucra el uso de una *app* junto con cuatro sesiones con un terapeuta ha mostrado resultados muy positivos. La implementación de este programa empleando el 2% de la oferta existente de psicólogos en Perú (70 psicólogos) podría generar un valor presente neto de US\$39 millones, con costos de ejecución modestos para el gobierno de US\$1,6 millones.

Los dos primeros proyectos evaluados requieren que los beneficiarios tengan acceso a un dispositivo electrónico como un *smartphone*, una computadora o una *tablet*, con disponibilidad de Internet, al menos esporádica. Si bien el acceso a los *smartphones* está aumentando con rapidez, todavía hay muchas personas en la región que no cuentan con estos dispositivos. Una tecnología que tiene mayor cobertura es

la de los teléfonos celulares. Por consiguiente, los gobiernos pueden aprovechar esta infraestructura para divulgar información mediante mensajes de texto. Un ejemplo de este tipo de iniciativas es un proyecto que busca aumentar la proporción de la población que tiene un documento de identidad válido (la columna 3 del cuadro 1.1 y la sección 4.2.1 del capítulo 4 contienen más detalles). La motivación de este proyecto es que, en la mayoría de los países de la región, los ciudadanos deben renovar su documento de identidad a intervalos regulares, por ejemplo, cada ocho años, pero muchas personas dejan que su documento de identidad expire sin darse cuenta. Un documento de identidad vencido les impide a las personas acceder a diferentes servicios y beneficios, como subsidios públicos y préstamos del sector privado. Una solución sencilla para abordar este problema consiste en enviar mensajes de texto a los ciudadanos para recordarles que deben renovar su documento de identidad. Con base en la evidencia existente, se estima que la implementación de este proyecto en Perú generaría cerca de US\$7 millones de valor presente neto, con un costo de implementación para el gobierno de US\$100.000.

El último proyecto evaluado también comprende la divulgación de información, pero con videos, un formato mucho más potente que los mensajes de texto. Aunque el uso de videos en los servicios públicos no es una idea nueva (Plaza Sésamo existe hace 50 años), la digitalización abre nuevas posibilidades, incluyendo el uso de canales masivos como YouTube, para proporcionar acceso las 24 horas del día, los siete días de la semana; la integración de los videos en *apps*; la personalización automática del contenido de los videos según el perfil del usuario y la disponibilidad de abundantes datos digitales sobre quién mira los videos y durante cuánto tiempo, lo cual permite monitorear y optimizar las campañas de comunicación. Un ejemplo del uso de videos es el programa que provee información a los estudiantes sobre los importantes beneficios económicos de la educación, con el objetivo final de reducir las tasas de abandono escolar. La motivación de estos programas es que muchos estudiantes abandonan la escuela, sobre todo los estudiantes de hogares pobres, porque no reconocen los grandes retornos económicos de acumular más años de educación. Por lo tanto, un potencial proyecto consiste en proporcionar a los estudiantes información sobre los retornos económicos de la educación mediante videos (la columna 4 del cuadro 1.1 y la sección 2.3.2 del capítulo 2 presentan más detalles). Con base en evidencia sólida de Perú, se estima que los beneficios de este proyecto podrían ascender a US\$553 millones y su implementación requeriría una inversión mínima de US\$1,1 millones.

Es importante tener en cuenta que estos proyectos no representan una muestra aleatoria de todos los proyectos digitales posibles que los gobiernos pueden implementar. En particular, este informe solo analiza los beneficios y costos de proyectos digitales que han demostrado mejorar las variables objetivo enfocadas. Sin embargo, la evidencia que presentan, junto con el análisis conceptual y empírico descrito en

este informe, sugieren algunas conclusiones generales. En principio, los gobiernos de la región tienen grandes oportunidades de generar valor para la sociedad mediante el desarrollo y el despliegue de servicios públicos digitales que aborden problemas importantes de los ciudadanos. De hecho, los análisis de costo-beneficio realizados indican que todos los proyectos revisados para el país base (Perú) producen un valor presente neto positivo. Sin embargo, la evidencia también muestra que hay una gran variación en el valor agregado que generan estos proyectos. En particular, el proyecto que utiliza videos para proveer información a los estudiantes sobre los retornos de la educación tiene un valor presente neto casi 80 veces superior que el proyecto de envío de mensajes de texto a los ciudadanos para recordarles que deben renovar su documento de identidad.

La notable variación en el valor agregado de los diferentes proyectos tiene profundas implicaciones de políticas. Está claro que los gobiernos deben tratar de implementar solo proyectos que “funcionan”, en el sentido de que producen mejoras en las variables objetivo enfocadas (por ejemplo, una *app* para matemática debe mejorar el aprendizaje de esta materia). Sin embargo, el análisis presentado aquí sugiere que el gran error que los gobiernos deberían evitar es no implementar proyectos con un valor agregado muy alto. El sector privado ya ha reconocido esta idea, puesto que las firmas de capital de riesgo hacen un gran esfuerzo para invertir en empresas de muy alto retorno potencial. Pero es fundamental que los gobiernos también entiendan la importancia de no dejar pasar oportunidades para implementar proyectos de alto valor agregado para la sociedad.

Ahora bien, ¿por qué existe tanta variación en el valor presente neto de los diferentes proyectos digitales? La variación de los costos totales de implementación del gobierno no es un factor importante, porque estos costos son bastante bajos (van de US\$100.000 a US\$3,8 millones en los cuatro proyectos analizados aquí) y también son pequeños en comparación con el valor agregado de cada proyecto. Aun así, es necesario reconocer que puede haber proyectos públicos digitales bastante caros. Los proyectos de aplicaciones revisados en este informe tienen bajos costos de implementación porque aprovechan la infraestructura existente (*smartphones*, teléfonos celulares, Internet) y no requieren una contratación masiva de personal. El único proyecto que implica la contratación de personal para la provisión de los servicios es el que involucra una *app* para la depresión, en el cual se requiere la contratación de psicólogos que brindan apoyo personalizado a los pacientes. No obstante, incluso en este caso los costos de implementación son limitados, ya que la provisión de servicios comprende solo dos horas de trabajo del psicólogo para cada paciente tratado.

Una manera de entender mejor la variación en el valor agregado de los diferentes proyectos es reconocer que el valor presente neto total de un proyecto se puede calcular como el valor presente neto por persona multiplicado por el número de personas

cubiertas (véanse las dos primeras filas del cuadro 1.1). Esto explica por qué el proyecto que utiliza videos genera mucho más valor que el que emplea mensajes de texto. Para ambos proyectos la población objetivo supera los 1,5 millones de personas. Sin embargo, el proyecto que utiliza videos tiene un valor presente neto por persona de US\$351 y la cifra correspondiente para el proyecto de mensajes de texto es de solo US\$2,2. Es decir, la gran diferencia entre estos dos proyectos es que el que utiliza videos tiene un valor mucho mayor por persona focalizada, quizás porque la intervención afecta una decisión importante en la vida de la persona (cuántos años permanecerá en la escuela). De la misma manera, este análisis puede explicar por qué el proyecto de videos genera mucho más valor que el proyecto que involucra el uso de una *app* para tratar la depresión. En este caso, el factor clave es la escala: mientras que el proyecto que emplea videos apunta a una población objetivo de 1,6 millones de personas, la *app* para la depresión tiene una población objetivo de 50.000 personas.

En términos más generales, para determinar qué proyectos pueden producir un alto valor agregado es importante considerar las tres condiciones que muchas empresas de capital de riesgo buscan cuando deciden invertir en una *start-up*: i) un buen producto que resuelva un problema importante para los usuarios, ii) un gran mercado potencial que ofrezca la posibilidad de una expansión significativa y iii) una estrategia de crecimiento que especifique cómo la empresa va a capturar una parte considerable del mercado potencial. De la misma manera, un proyecto exitoso para los servicios públicos digitales normalmente involucra la provisión de un servicio que es valioso para los ciudadanos, una población objetivo grande que sugiere que el problema abordado es importante para muchas personas y una estrategia que asegure altos niveles de adopción del servicio por parte de la población objetivo.

1.5. Invertir en investigación y desarrollo para promover la innovación en los servicios públicos digitales

El sector tecnológico está transformando la vida de las personas. Las innovaciones tecnológicas están influyendo en una gran variedad de áreas, desde la manera de trabajar hasta la forma en que las personas se comunican, compran, juegan e incluso buscan pareja. Sin embargo, ¿cómo es que el sector tecnológico genera tanta innovación? Un factor clave que explica esta acelerada innovación es la inversión masiva de las grandes empresas tecnológicas en investigación y desarrollo. En 2020, Amazon invirtió el 11% de sus ingresos en este rubro, mientras que Google y Facebook destinaron el 15% y el 21%, respectivamente. En total, estas empresas invirtieron US\$78.000 millones en investigación y desarrollo en 2020.

Estas cifras tienen una implicación evidente: si los gobiernos quieren producir innovación deben invertir en investigación y desarrollo. Aunque no sean capaces de

invertir al nivel de las grandes empresas tecnológicas, los gobiernos tienen que hacer un esfuerzo para realizar inversiones importantes en esta área. Los análisis de costo-beneficio incluidos en la sección previa proporcionan algunas estimaciones del valor posible que estos proyectos podrían generar, pero solo son estimaciones que tienen una incertidumbre considerable. Para reducir esta incertidumbre, es necesario invertir en actividades de investigación y desarrollo a fin de producir conocimiento sobre la efectividad de soluciones específicas.

La incertidumbre de los análisis de costo-beneficio se presenta bajo dos formas. En primer término, existe incertidumbre en relación con los beneficios y los costos de una solución específica a un problema. Por ejemplo, hay evidencia sólida de China, India e Inglaterra que muestra que el envío de mensajes de texto a pacientes prediabéticos con el fin de promover comportamientos saludables puede reducir la prevalencia de la diabetes. Ahora bien, ¿cuáles serían los efectos de replicar esa intervención en Perú? Para responder esta pregunta es preciso financiar una evaluación experimental rigurosa. En segundo lugar, existe incertidumbre acerca de los beneficios y los costos de la mejor solución ante un problema concreto. Siguiendo el ejemplo, hay diferentes estrategias de comunicación para promover comportamientos saludables entre los pacientes prediabéticos en Perú, las cuales seguramente tendrán diferente efectividad. Invertir en el desarrollo y la evaluación de estrategias de comunicación alternativas podría ayudar a encontrar la mejor solución. En resumen, invertir en investigación y desarrollo para minimizar estas dos formas de incertidumbre no solo puede generar cálculos de costo-beneficio más precisos, sino también incrementar el valor presente neto esperado de los proyectos de servicios públicos digitales.

Por otro lado, destinar fondos a investigación y desarrollo para maximizar el valor presente neto de proyectos que ya parecen buenos puede ser una excelente estrategia de inversión. Por ejemplo, el valor presente neto estimado para el proyecto de una *app* para matemática es alto (US\$97 millones) y se basa en la implementación de esta solución para los estudiantes de 3er. a 6.º grado de las escuelas primarias públicas. Sin embargo, hay estrategias para aumentar este valor presente neto que involucran trabajar en los tres factores cruciales que caracterizan a los proyectos de mayor valor agregado: un buen producto, una población objetivo grande y un alto nivel de adopción. En cuanto a la efectividad del producto, se podrían realizar evaluaciones experimentales para encontrar formas de maximizar los impactos de aprendizaje de la *app*, lo cual incluye la variación del grado de personalización de los contenidos, cómo se da retroalimentación a los estudiantes y cómo se configura el *software* para aumentar el entusiasmo de los estudiantes para realizar ejercicios en la *app*. Respecto de la población objetivo, se podrían diseñar contenidos para todos los cursos de la escuela secundaria, lo cual casi duplicaría la población objetivo de esta intervención. Además, como en Perú muchos estudiantes asisten a escuelas privadas de bajo costo y en matemática tienden a tener un rendimiento inferior

al de los estudiantes de las escuelas públicas, el proyecto también podría centrarse en estos estudiantes. Por último, en relación con la adopción, hay muchas estrategias alternativas que utilizan tanto enfoques tecnológicos como no tecnológicos para promover el uso de la plataforma educativa entre los docentes y los estudiantes. En consecuencia, invertir en investigación y el desarrollo para mejorar estos tres aspectos podría generar grandes mejoras en el valor agregado producido por este proyecto digital.

Es importante señalar que las mejoras en los tres factores mencionados actuarán de forma multiplicativa, lo cual implica que si se actúa al mismo tiempo en los tres factores, se pueden generar grandes incrementos en el valor agregado del proyecto. Por ejemplo, si la *app* de matemática se perfecciona y, en consecuencia, el valor presente neto por usuario se duplica, el valor presente neto del proyecto también se duplicará. Si, en paralelo, la población objetivo también se duplica, el valor presente neto será cuatro veces mayor que el monto inicial. Es más, si el porcentaje de la población objetivo que utiliza la aplicación también se duplica, el valor presente neto será ocho veces mayor que el monto inicial. Por ello, la efectividad del producto, la población objetivo y la tasa de adopción entran de manera multiplicativa en el cálculo del valor presente neto del proyecto. Por consiguiente, invertir en investigación y desarrollo para mejorar estos factores simultáneamente genera sinergias que conducen a grandes incrementos en el valor agregado del proyecto.

Puede parecer que este énfasis en la investigación y el desarrollo contradice la idea de que los gobiernos pueden generar gran valor al proporcionar servicios públicos digitales muy rápido y con inversiones limitadas. Pero este no es el caso. Los gobiernos pueden avanzar en la implementación de proyectos digitales de bajo costo y alto valor y, al mismo tiempo, financiar actividades de investigación y desarrollo para producir conocimiento sobre cómo maximizar los beneficios de estos proyectos. Además, como se describe en la recomendación 6, en el capítulo 6, el uso de la tecnología reduce de manera drástica los costos y minimiza el tiempo necesario para realizar experimentos con el fin de medir los impactos y optimizar las soluciones. Los gobiernos de los países más pequeños, o de aquellos con capacidad limitada, pueden utilizar la evidencia originada en otros países y destinar sus recursos limitados a la implementación de proyectos de alta calidad. En términos más generales, al diseñar sus estrategias digitales, los países (grandes y pequeños) deberían evitar “reinventar la rueda” utilizando la evidencia y los conocimientos ya disponibles sobre soluciones efectivas.

1.6. La importancia de priorizar las inversiones en servicios públicos digitales

La sección 1.4 incluye evidencia que sugiere que los diferentes servicios públicos digitales pueden generar valor y que los costos de implementación de estos proyectos son

relativamente bajos. Esta información puede inducir a pensar que los gobiernos deben invertir en muchos proyectos y que no hace falta analizar con atención los beneficios y los costos de proyectos digitales alternativos. Sin embargo, el análisis y las conclusiones de este informe indican que este no es el caso. Más bien, hay varios argumentos de peso que refuerzan la idea de que es fundamental priorizar con mucho cuidado las inversiones en el desarrollo y el despliegue de servicios públicos digitales.

En primer lugar, es preciso tener en cuenta que muchos proyectos públicos digitales no producen mejoras en las variables objetivo enfocadas. En ese sentido, los análisis de costo-beneficio realizados para este informe se centraron en los proyectos que ya habían demostrado generar mejoras en sus variables objetivo. Por lo tanto, pensar que es bueno invertir en cualquier servicio público digital es un error. En segundo lugar, existe una gran cantidad de servicios públicos digitales posibles, así como formas de prestarlos. Aunque es difícil cuantificar la variedad de proyectos digitales que los gobiernos pueden realizar, es útil considerar, solo para tener una idea de las opciones potenciales, que en Google Play Store hay 3,5 millones de *apps* disponibles. Esta estadística muestra la enorme flexibilidad de la tecnología para abrir múltiples posibilidades. En tercer lugar, una de las principales conclusiones de este informe es que hay una gran variación en el valor presente neto de diferentes proyectos digitales. Por ende, es fundamental no perder la oportunidad de implementar los proyectos que generan grandes retornos. En cuarto lugar, los gobiernos tienen una capacidad de implementación limitada, debido a las dificultades asociadas con la contratación de servicios tecnológicos desde el sector público y el limitado personal de los gobiernos que puede gestionar de manera efectiva proyectos digitales complejos. En quinto lugar, el despliegue de nuevos servicios públicos digitales requiere inversiones en investigación y desarrollo, y el financiamiento disponible para estas actividades es limitado. En sexto lugar, la investigación y el desarrollo en diferentes factores (producto, escala, adopción) actúan de manera multiplicativa, lo cual supone un incentivo adicional para concentrar estas inversiones en unos pocos proyectos que puedan generar un valor especialmente grande.

Si bien es importante reconocer estas limitaciones y, por lo tanto, la relevancia de priorizar con cautela las inversiones en el desarrollo y el despliegue de servicios públicos digitales, también es esencial encontrar maneras de relajar algunas de estas restricciones. Para empezar, los gobiernos deberían tratar de aumentar el presupuesto asignado a la investigación y el desarrollo de los servicios públicos digitales. Además, otros actores podrían desempeñar un rol importante en este ámbito. Así, considerando que el conocimiento producido a partir de la investigación y el desarrollo es un bien público que puede ser utilizado por todos los países de la región (al igual que el *software* desarrollado como parte de estas actividades), los organismos multilaterales de desarrollo, como el BID, podrían asumir un papel destacado. De la misma manera,

las universidades, las fundaciones, las empresas privadas y la sociedad civil también pueden colaborar en la provisión de recursos y financiamiento para la investigación y el desarrollo de soluciones que luego los gobiernos podrían expandir a escala nacional. Asimismo, los gobiernos deben ampliar su capacidad de implementar productos digitales incrementando el talento humano en el sector público, a fin de poder gestionar estos proyectos, ajustando las regulaciones para facilitar la implementación de estas iniciativas y creando alianzas con las universidades, los organismos multilaterales, las fundaciones, el sector privado y la sociedad civil para promover la implementación de estos servicios.

1.7. ¿Cómo pueden los gobiernos promover la inclusión con los servicios públicos digitales?

Un temor común acerca de la tecnología es que puede profundizar las desigualdades existentes, sobre todo si hay grandes diferencias socioeconómicas en el acceso a dispositivos e Internet. Afortunadamente, como se ha mencionado, el acceso a los *smartphones* está aumentando con mucha rapidez y hay evidencia que sugiere que las brechas socioeconómicas en el acceso a esta tecnología se están reduciendo. En este contexto, los gobiernos deben seguir invirtiendo para ampliar aún la cobertura, y la confiabilidad de los servicios de Internet, y reducir los costos de estos servicios. Al mismo tiempo, deben asegurarse de que los servicios públicos digitales beneficien a las poblaciones de bajos ingresos mediante la adopción de ciertos principios básicos (para un análisis más detallado véase la recomendación 5 en el capítulo 6). En particular, los gobiernos deberían contemplar los siguientes criterios: i) desarrollar y desplegar soluciones que funcionen bien con *smartphones* básicos con acceso esporádico a Internet (como es el caso de la aplicación WhatsApp) para que las poblaciones de bajos ingresos que disponen de estos dispositivos puedan aprovechar los nuevos servicios públicos digitales ofrecidos, ii) focalizar los esfuerzos para promover la adopción de servicios públicos digitales en personas de bajos ingresos a fin de garantizar que estas poblaciones reciban los beneficios de los servicios públicos digitales provistos y iii) canalizar los ahorros derivados del despliegue de servicios digitales, los cuales típicamente tienen bajos costos, con el fin de financiar servicios no digitales efectivos a quienes actualmente no tienen acceso a la tecnología (por ejemplo, poblaciones rurales sin acceso a Internet).

1.8. A avanzar con cuidado: la importancia de gestionar los riesgos digitales

Si bien las tecnologías digitales están abriendo grandes oportunidades para los gobiernos, también crean nuevos riesgos que hay que gestionar de manera apropiada. Uno

de los más importantes es el que se vincula con la complejidad técnica. Las tecnologías digitales son propensas a sufrir fallas de implementación, porque dependen de que múltiples componentes funcionen juntos de manera coordinada. En ese sentido, el diseño técnico adecuado de las aplicaciones digitales es clave y, por lo general, los estilos de gestión de proyectos que emplean un enfoque iterativo ágil tienen una alta tasa de éxito. Un riesgo relacionado es que la tecnología no sea fácil de usar. Una aplicación puede funcionar bien, desde un punto de vista técnico, pero no ser fácil de usar, lo cual limita su efectividad a nivel del usuario final. El uso de un diseño centrado en el usuario, lo cual involucra obtener retroalimentación de usuarios durante el proceso de desarrollo, es una estrategia útil para generar aplicaciones intuitivas y fáciles de usar.

Las aplicaciones digitales también incrementan el riesgo de violación de la privacidad de los datos. Una de las fortalezas de las herramientas digitales es su capacidad para recopilar, almacenar y procesar grandes cantidades de datos, pero es necesario establecer regulaciones para proteger la privacidad de los datos personales de modo que las autoridades públicas respeten los derechos y libertades de los ciudadanos. Otra amenaza a la privacidad proviene de actores no gubernamentales, tanto nacionales como extranjeros. Como los intercambios de datos a través de *apps* utilizan redes informáticas públicas, pueden recibir ciberataques por parte de usuarios no autorizados. En consecuencia, es importante incorporar aplicaciones digitales en una infraestructura de Internet segura y desarrollar un marco regulatorio para el acceso a los datos. Por último, a medida que se desarrollan más aplicaciones, tanto en el sector público como en el privado, existe la posibilidad de que ciertas aplicaciones útiles no terminen siendo usadas debido a una sobrecarga de opciones y por la atención limitada de los usuarios. Debido a ello, los países pioneros en la implementación de los servicios digitales están desarrollando estrategias para integrar y consolidar diferentes aplicaciones digitales en soluciones de ventanilla única que minimicen el número de interfaces que los usuarios deben saber navegar.

1.9. Conclusiones

América Latina y el Caribe ha avanzado de forma sostenida en el desarrollo de su infraestructura digital. El uso de *smartphones* se ha vuelto habitual y las brechas digitales de acceso se han reducido. La amplia adopción de la tecnología en la sociedad ofrece una oportunidad única para que los gobiernos de la región impulsen servicios públicos digitales que sean relevantes para los ciudadanos, que agreguen valor económico y que aborden desafíos de larga data. Este informe proporciona evidencia que muestra que la provisión de servicios públicos digitales puede generar gran valor para la sociedad. Sin embargo, el valor económico de desplegar servicios públicos digitales específicos varía considerablemente. Por lo tanto, es necesario priorizar los proyectos en función

de una evaluación rigurosa de sus beneficios y sus costos. Además, los gobiernos deben invertir en actividades de investigación y desarrollo para crear servicios públicos digitales que aporten soluciones efectivas a desafíos importantes que enfrenta la región. Avanzar en esta agenda para el despliegue de servicios públicos digitales de alto valor agregado es una estrategia eficaz para promover el crecimiento, el bienestar y la equidad en América Latina y el Caribe para los próximos años.

Una sabia decisión: cómo las inversiones tecnológicas inteligentes pueden mejorar el aprendizaje y la finalización de los estudios secundarios

Elena Arias Ortiz | Julián Cristia |
Gabriela Della Nina Gambi | Lisseth Escalante

Los niveles de aprendizaje en América Latina y el Caribe son bajos y desiguales. Los estudiantes de la región tienen peores resultados que los de países desarrollados en las evaluaciones internacionales de aprendizaje y existen brechas importantes entre los estudiantes de hogares pobres y los de hogares ricos. Además, los estudiantes de la región acumulan menos años de educación que lo esperado, y muchos abandonan la escuela antes de completar los estudios secundarios.

Por otra parte, si bien los sistemas educativos de la región enfrentaban una crisis de aprendizaje mucho antes de que comenzara la pandemia de la COVID-19, esta la exacerbó. Durante la pandemia los estudiantes de América Latina y el Caribe perdieron más días de escuela que los de cualquier otra región del mundo. Así, la probabilidad de abandonar los estudios aumentó, las brechas de aprendizaje preexistentes se acentuaron y el riesgo de fracaso en la transición al mercado laboral creció.

En este contexto de desafíos cada vez más profundos se requiere, de manera apremiante, una respuesta urgente y efectiva de los responsables de las políticas públicas. De este modo, surge una pregunta crucial: ¿cómo puede contribuir la tecnología a abordar los desafíos educativos críticos de la región? En los últimos años, el uso de tecnología en la educación se ha incrementado en América Latina y el Caribe y en todo el mundo. Además, cuando las escuelas cerraron sus puertas debido a la pandemia de la COVID-19, la mayoría de los docentes y de los estudiantes adquirió al menos un poco de experiencia con el aprendizaje virtual o híbrido. Si bien la evidencia emergente

muestra que la presencialidad es fundamental para mantener a los estudiantes comprometidos, mentalmente saludables y aprendiendo (BID, 2022), ciertas experiencias virtuales parecen haber sostenido con éxito el proceso de aprendizaje. Este hecho resulta prometedor para el rol que puede desempeñar la tecnología en la educación y ofrece una oportunidad para explorar su potencial (y sus límites) en el terreno.

La evidencia experimental indica que los programas de tecnología en educación pueden generar importantes beneficios, sobre todo cuando docentes y estudiantes reciben orientación clara acerca de cómo utilizar los recursos tecnológicos que se les proporcionan (Arias Ortiz y Cristia, 2014; Arias Ortiz, Cristia y Cueto, 2020). No obstante, es necesario realizar un análisis detallado de los costos y los beneficios de estas políticas, puesto que los países enfrentan fuertes restricciones fiscales provocadas por los efectos económicos persistentes de la pandemia de la COVID-19. Entonces, los responsables de las políticas públicas deben evaluar con cuidado las ventajas y desventajas de estas iniciativas, considerando sus costos y beneficios, a fin de priorizar los programas que pueden agregar mayor valor a la sociedad.

Este capítulo presenta un marco conceptual y examina la evidencia disponible sobre cómo la tecnología puede contribuir a disminuir las tasas de abandono escolar y mejorar el aprendizaje. El marco conceptual se centra en intervenciones de enseñanza y aprendizaje, aunque la evidencia emergente también sugiere que la tecnología se puede utilizar para apoyar la administración escolar, por ejemplo, optimizando la asignación de los docentes a las escuelas (Ajzenman et al., 2021).

Para proporcionar un análisis profundo de los usos específicos de la tecnología, el capítulo explora los efectos, los costos y los beneficios de dos intervenciones educativas: los programas que utilizan tecnología para informar a los estudiantes sobre los retornos económicos de su educación y los programas que emplean plataformas digitales de aprendizaje para promover la práctica de los estudiantes. Las dos intervenciones se han aplicado en escuelas primarias y secundarias con el objetivo de reducir las tasas de abandono escolar y mejorar el aprendizaje en matemática y lenguaje.

Los resultados indican que los dos programas son altamente efectivos. En primer lugar, los programas que usan tecnología para informar a los estudiantes sobre los retornos económicos de la educación disminuyen las tasas de abandono y mejoran el aprendizaje. En segundo lugar, aunque los programas que utilizan plataformas de aprendizaje para promover la práctica de los estudiantes son más complejos de implementar, la evidencia muestra que pueden aumentar el aprendizaje. Además, los resultados revelan que ambos tipos de programas producen beneficios para la sociedad que superan los costos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta algunos detalles. Por ejemplo, en el caso de los programas que promueven la práctica de los estudiantes, los beneficios dependen, en gran medida, del diseño específico seleccionado. Los programas que

parecen generar mayores beneficios para la sociedad son los que invierten en el cierre de las brechas de infraestructura digital mejorando el acceso a dispositivos compartidos en las escuelas y que, al mismo tiempo, invierten en el desarrollo de habilidades digitales de los docentes mediante el apoyo personalizado por medio de tutores.

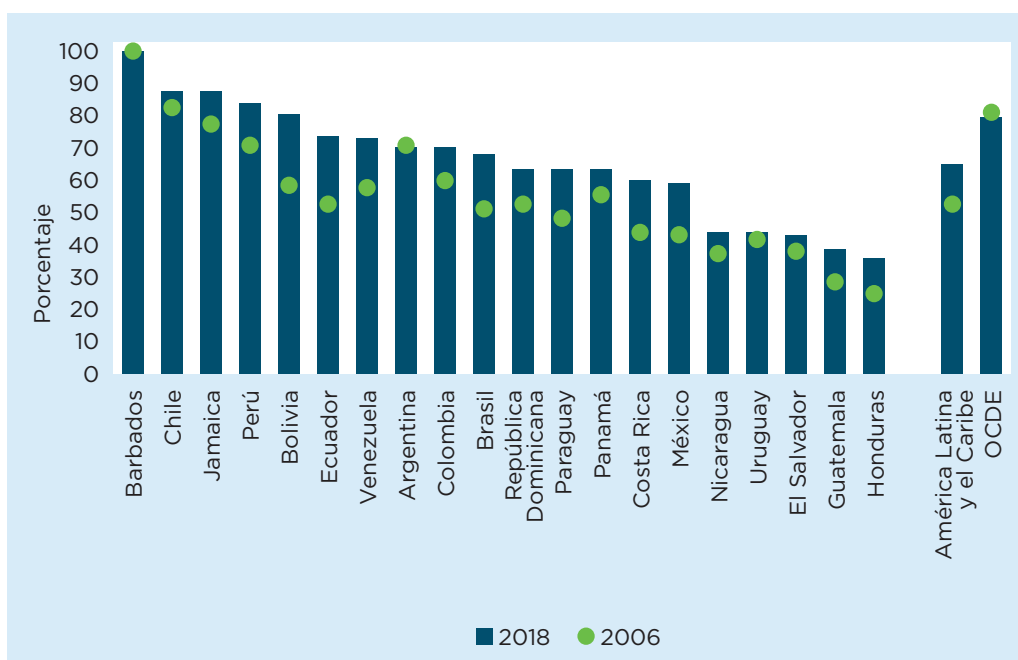
En los últimos 15 años la acumulación de evidencia y de conocimiento sobre estos programas ha sido notable. Si bien quedan preguntas pendientes sobre cuál es el diseño que debe aplicarse para garantizar que las inversiones en tecnología sean las correctas, el mensaje central de este capítulo, en función de la evidencia y las experiencias analizadas, es que la tecnología no es la solución a los desafíos educativos de la región, pero sí debe ser parte de la solución.

2.1. Niveles de aprendizaje bajos y desiguales: los retos cruciales de política educativa que enfrenta América Latina y el Caribe

Durante las últimas dos décadas, América Latina y el Caribe ha logrado grandes avances en la ampliación del acceso a la educación, en particular en el nivel primario. En 2018, la matriculación promedio de los niños de 6 a 12 años llegó al 95%.¹ El avance alcanzó también la escuela secundaria, donde el porcentaje de estudiantes matriculados aumentó, en promedio, 12 puntos porcentuales entre 2006 y 2018. Sin embargo, la región aún enfrenta tres retos educativos cruciales: 1) una tercera parte de los estudiantes no se gradúa de la escuela secundaria; 2) los niveles de aprendizaje son bajos y las habilidades y competencias son insuficientes para asegurar una buena transición a la edad adulta y al mercado laboral (BID, 2020); y 3) persisten grandes inequidades educativas entre los estudiantes de hogares pobres y los de hogares más ricos, tanto en términos de finalización de estudios como de aprendizaje.

La tasa promedio de finalización de la escuela secundaria en América Latina y el Caribe aún se sitúa por debajo del nivel de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (el 79% vs. el 64%), pero en los últimos años hubo mejoras importantes, como se muestra en el gráfico 2.1. Sin embargo, el promedio regional oculta una brecha notable entre estudiantes de diferentes niveles socioeconómicos: solo el 46% de los estudiantes del quintil de ingresos más bajos termina la escuela secundaria frente al 82% de los estudiantes del quintil de ingresos más altos. En El Salvador, Honduras y Uruguay la situación es más crítica: en promedio, solo 4 de cada 10 estudiantes se gradúan de la escuela secundaria, mientras que en el quintil de ingresos más altos el porcentaje de estudiantes que completan este nivel educativo no llega al 20%. Asimismo, los estudiantes de la región tienden a abandonar la escuela

¹ Para acceder a estas estadísticas, véase la web del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes: <https://cima.iadb.org> (consultado el 27 de junio de 2022).

GRÁFICO 2.1 | Tasas de finalización de los estudios secundarios por país

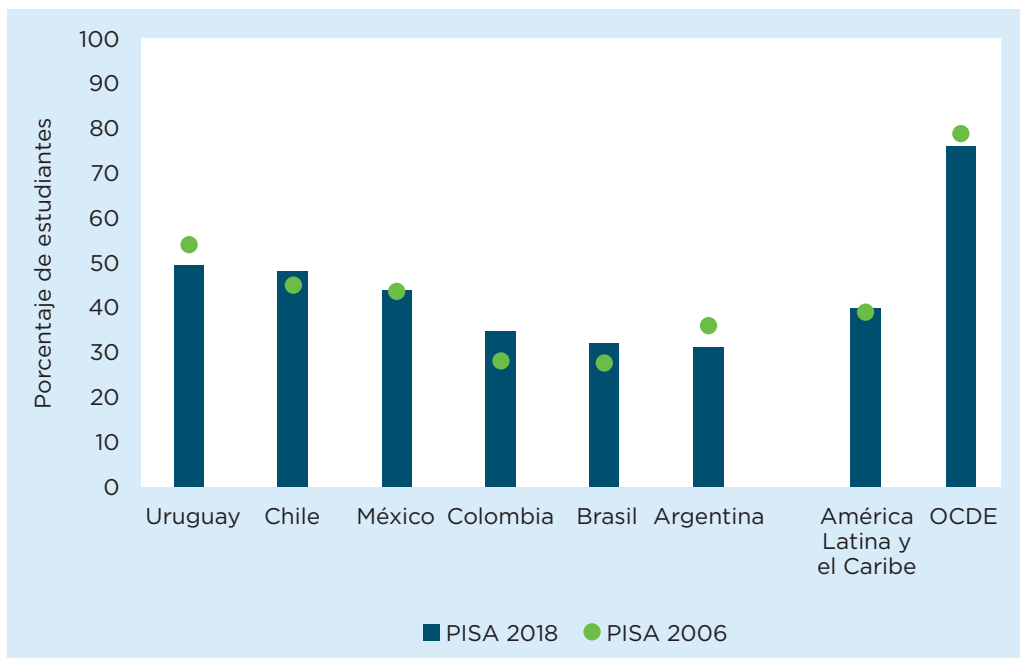
Fuente: Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (www.cima.iadb.org).

Nota: El gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que han completado la educación secundaria entre aquellos que tienen entre tres y cinco años más en relación con la edad esperada para el último año de la escuela secundaria para cada país. Por ejemplo, en el caso de Argentina, el gráfico refleja el porcentaje de estudiantes de entre 21 y 23 años que han completado sus estudios secundarios. Los datos por año para todos los países son aproximados sobre la base de la disponibilidad de datos. OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

muy pronto. En 2018, la tasa de abandono escolar temprano, es decir, la proporción de jóvenes de 18 a 24 años que solo completaron el primer ciclo de la escuela secundaria y no asisten a ningún nivel de educación, fue del 23%.

A diferencia de lo que ocurre en la graduación de la escuela secundaria, donde se lograron importantes avances, el nivel de aprendizaje de los estudiantes sigue siendo bajo y las mejoras en esta área han sido limitadas. La Evaluación de la Calidad de la Educación en América Latina (ERCE) de 2019 (la última evaluación regional de aprendizaje) indica que solo el 52% de los estudiantes de 3er. grado maneja conceptos básicos de matemática y el 57% tiene habilidades de lenguaje adecuadas para su edad, con amplias variaciones entre los países.² En República Dominicana, por ejemplo, no más del 20% de los estudiantes de 3er. grado adquiere un dominio básico en matemática, comparado con el 71% que lo logra en Perú. Al mismo tiempo, existen brechas notables

2 El estudio ERCE, que realiza la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), cubrió 16 países de la región. Para acceder a más información véase el siguiente enlace: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/lece/ERCE2019> (consultado el 27 de junio de 2022).

GRÁFICO 2.2 | Porcentaje de estudiantes de 15 años que alcanzan un nivel mínimo de habilidades en matemática

Fuente: Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (www.cima.iadb.org).

Nota: El gráfico muestra el porcentaje de los estudiantes de 15 años participantes del Programa Internacional de Evaluación de Alumnos (PISA) que están categorizados en niveles de desempeño de 2 a 6 en matemática (el nivel más bajo es 1 y el más alto es 6). El promedio de América Latina y el Caribe incluye solo los países que participaron en PISA en 2006 y 2018. Si se tuvieran en cuenta todos los países que tomaron parte en PISA en 2018, el promedio para América Latina y el Caribe sería del 35%. OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

entre estudiantes de diferentes niveles socioeconómicos. Es importante señalar que entre 2013, cuando se realizó el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), y 2019, año en que se efectuó la ERCE, la mayoría de los países participantes no mostró ninguna mejora o bien exhibió una disminución en los puntajes promedio en las pruebas en 3er. y 6.º grado en todas las materias evaluadas (escritura, matemática, lenguaje y ciencias).

Los estudiantes que carecen de estas habilidades académicas básicas enfrentan grandes dificultades para desarrollar nuevas habilidades, como queda reflejado en los resultados de 2018 del Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) de la OCDE, que mide los niveles de aprendizaje de los estudiantes de 15 años. De acuerdo con esta prueba, solo el 35% de los estudiantes de América Latina y el Caribe logra el nivel mínimo de habilidades en matemática, mientras que entre los estudiantes de la OCDE la cifra alcanza el 76% (gráfico 2.2). Una vez más, la región exhibe disparidades socioeconómicas generalizadas: en el quintil socioeconómico más alto, el 60% de los estudiantes llega a este nivel en matemática, en tanto que en el quintil

de nivel socioeconómico más bajo solo el 17% de los estudiantes lo consigue.³ Por otro lado, el aprendizaje promedio mostró una mejora limitada en los seis países de América Latina y el Caribe que participaron en la prueba PISA en 2006 y 2018. Desde luego, es importante tener en cuenta que el estancamiento en los resultados de aprendizaje en estas evaluaciones puede deberse, en parte, al hecho de que durante el mismo período la cobertura creció rápidamente e incorporó al sistema escolar, sobre todo, estudiantes de entornos más vulnerables. Aun así, la región enfrentaba una crisis de aprendizaje antes del comienzo de la pandemia.

¿De qué manera afectó la pandemia de la COVID-19 el desafiante panorama educativo en América Latina y el Caribe? Como ya se mencionó, en la región se produjo el cierre de escuelas más prolongado del mundo, con un promedio de 231 días sin clases presenciales hasta octubre de 2021 (BID, 2022) y más de 160 millones de estudiantes afectados en todos los niveles educativos (CEPAL-UNESCO, 2020). Los países probaron diferentes estrategias para ofrecer un aprendizaje a distancia y utilizaron, de manera amplia, enfoques multimodales. Sin embargo, estos enfoques dependían, en gran medida, de Internet o de las conexiones de telefonía móvil (Muñoz-Bajar et al., 2021), razón por la cual la significativa brecha digital existente en la región dejó 74 millones de estudiantes (de entre 3 y 17 años) sin acceso a actividades pedagógicas sincrónicas e interactivas durante ese período (UNICEF e ITU, 2020).

La publicación insignia más reciente de la División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) analiza las consecuencias de esta disrupción educativa (BID, 2022). Los primeros resultados sugieren que la pandemia de la COVID-19 exacerbó los desafíos estructurales existentes en la región y que se produjeron pérdidas considerables de aprendizaje.⁴ Una evaluación realizada en el estado de São Paulo, Brasil, encontró que los estudiantes de nivel secundario que recibieron enseñanza remota mejoraron su nivel académico solo un 27%, en comparación con las mejoras en aprendizaje documentadas durante el año anterior, con enseñanza presencial (Lichand et al., 2021). Además, la disminución de las interacciones sociales entre los estudiantes y entre estudiantes y docentes parece haber generado un crecimiento del riesgo de abandono y de las probabilidades de padecer problemas de salud mental (BID, 2022). Una evaluación de UNICEF (2021) halló que la mitad de los adolescentes de 10 a 19 años de América Latina y el Caribe sufre ansiedad o trastornos depresivos, lo cual puede tener efectos devastadores en la motivación para desarrollar toda una serie de actividades.

3 También se observan disparidades significativas entre los estudiantes de zonas rurales y urbanas, y por etnia. Para acceder a más información, visítese la web del Centro de Información para la Mejora de los Aprendizajes (<https://cima.iadb.org>, consultado el 27 de junio de 2022).

4 Los países han utilizado diferentes estrategias para las evaluaciones nacionales, teniendo en cuenta protocolos logísticos y de bioseguridad, lo cual afecta la comparabilidad de los resultados antes de la pandemia de la COVID-19, así como durante y después de la misma (BID, 2022).

Diferentes factores pueden explicar los problemas educativos mencionados, y pueden variar según los países. Entre los más citados se encuentran que la carrera docente no es atractiva para los mejores egresados de la escuela secundaria y que el nivel de selectividad y calidad de la formación académica inicial de los docentes es bajo (Elacqua et al., 2018). La combinación de estos dos factores resulta en prácticas docentes ineficaces y anticuadas en toda la región. Un estudio observó que se dedica a la enseñanza un 65%, o menos, del tiempo de clase, cuando según las mejores prácticas internacionales debería ser un 85% (Bruns y Luque, 2015). Además, mientras que las prácticas educativas recomendadas pasaron de una enseñanza basada en la repetición y la memoria a un aprendizaje apoyado en preguntas y de carácter experimental, las prácticas pedagógicas en América Latina y el Caribe no adoptaron este cambio (Näslund-Hadley, Loera-Varela y Hepworth, 2014). El escaso grado de motivación y participación de los estudiantes también es un factor explicativo, y está relacionado con el plan de estudios, las horas de enseñanza, el entorno de aprendizaje y las prácticas docentes (OCDE, 2021).

En relación con las brechas socioeconómicas en el aprendizaje, vale destacar que tanto los insumos humanos como los físicos están distribuidos de manera desigual en la región. Se sabe que los docentes constituyen uno de los factores con mayor influencia en el éxito de los estudiantes. Sin embargo, la asignación de docentes en los países de América Latina y el Caribe todavía es ineficiente e ineficaz y, como resultado, reproduce las desigualdades socioeconómicas preexistentes (Bertoni et al., 2018). Además, el acceso a insumos físicos como conectividad y dispositivos sigue siendo escaso y desigual en la región. En 2018, las dos terceras partes de las escuelas informaron que tenían un ancho de banda insuficiente para llevar a cabo actividades educativas (Rieble-Aubourg y Viteri, 2020). Por otro lado, mientras que en zonas urbanas el porcentaje de niños que carecen de acceso a Internet en el hogar no llega al 40%, en las áreas rurales esa cifra sube al 73% (UNICEF e ITU, 2020).

Por último, muchas familias de América Latina y el Caribe no les proporcionan a los niños las condiciones ni el apoyo necesarios para que avancen con éxito en la escuela. Esta situación constituye un desafío, ya que las familias desempeñan un rol clave en la educación a través de diversos canales, como el entorno y los comportamientos en el hogar (sociabilidad, calidad de las interacciones, promoción del aprendizaje), las expectativas y la disposición hacia la educación de sus hijos y la situación de los padres (empleo y recursos económicos) (OCDE, 2013). De hecho, en América Latina y el Caribe, la situación de los padres está relacionada en gran medida con el éxito de los estudiantes (Familiar, 2017).

En resumen, la pandemia de la COVID-19 amplificó los principales desafíos que enfrentaba la región en términos de finalización de la escuela secundaria y de aprendizaje. Por lo tanto, es imprescindible que los estudiantes de América Latina y el Caribe

desarrollen de forma urgente las habilidades que necesitan para prosperar como personas y miembros productivos de la sociedad. En una u otra medida, la mayoría de los estudiantes sufrió consecuencias negativas producto de la pandemia de la COVID-19. Sin embargo, tratar estos efectos nocivos mediante políticas únicas y universales podría no ser apropiado, puesto que los estudiantes experimentaron desafíos personales y educativos diferentes. Al margen del enfoque que los países elijan, es apremiante mitigar las secuelas perjudiciales de la pandemia a través de medidas firmes y decisivas, pero flexibles, que contemplen la magnitud de estos desafíos sin precedentes. En este escenario, la pregunta que surge es cuál debería ser el rol que debería cumplir la tecnología para abordar estos desafíos.

2.2. ¿Cómo puede la tecnología abordar los desafíos educativos exacerbados por la pandemia de la COVID-19?

La transformación digital de la educación tiene un gran potencial para ayudar a los países a recuperarse de los efectos devastadores de la pandemia de la COVID-19, pero también para abordar los desafíos estructurales de la región vinculados con la cantidad de educación y con su calidad. A pesar de que el uso de tecnología en educación no es un objetivo en sí mismo (y no debería serlo), las herramientas digitales sí pueden emplearse para enfrentar diferentes retos a gran escala. Además, la aplicación de tecnología en la educación abre oportunidades claras para implementar una enseñanza personalizada y una administración escolar más eficiente que, combinadas con otras acciones, pueden contribuir a la transición de los sistemas educativos hacia una educación flexible, de alta calidad y más inclusiva que promueva las habilidades del siglo XXI. Esto es lo que se conoce como “Educación 4.0”, una educación adaptada a las necesidades de lo que se ha denominado la Cuarta Revolución Industrial, que enfatiza el desarrollo de las habilidades digitales y socioemocionales claves para los empleos del presente y del futuro (Arias Ortiz et al., 2021).

La situación crítica de la educación en América Latina y el Caribe, agudizada por la pandemia de la COVID-19, también es una oportunidad para implementar soluciones innovadoras con el uso de tecnología y basadas en la evidencia, que permitan a los países incrementar el aprendizaje y reducir las brechas educativas. A fin de organizar el análisis sobre cómo los países pueden avanzar en esta línea, esta sección presenta un marco conceptual que establece los tipos de intervenciones que pueden implementarse aprovechando las ventajas comparativas de la tecnología. El cuadro 2.1 presenta este marco conceptual de intervenciones digitales en educación, cuyo principal objetivo es mejorar dos resultados: el aprendizaje y la finalización de los estudios secundarios. El aprendizaje de los estudiantes no solo abarca matemática y lenguaje, puesto que hay otras asignaturas y habilidades socioemocionales que también son importantes para

su éxito y bienestar (Busso et al., 2017). Sin embargo, estas se encuentran fuera del alcance de este capítulo, que se centra en las habilidades académicas fundamentales (matemática y lenguaje), donde la evidencia sobre el uso de tecnología está más desarrollada. En cuanto a la finalización de los estudios secundarios, el análisis se enfoca en las tasas de matriculación y de abandono, porque estas medidas han sido monitoreadas de forma más extensa y están estrechamente relacionadas con la graduación de la escuela secundaria.

En general, las intervenciones digitales de enseñanza y aprendizaje apuntan a mejorar los resultados académicos y utilizan tres tipos de insumos (Cristia y Arias-Ortiz, 2014), como se observa en el cuadro 2.1:⁵

1. Infraestructura: recursos físicos necesarios para utilizar tecnología en el aprendizaje, entre los cuales se incluyen la provisión y el adecuado funcionamiento de dispositivos digitales, el acceso a Internet de banda ancha, laboratorios y entornos creativos, una red interna e infraestructura relacionada (electricidad, seguridad física, ciberseguridad, mantenimiento y asistencia técnica).
2. Contenidos y sistemas digitales: *software* y herramientas para difundir contenidos (sitios web, plataformas de aprendizaje, repositorios), en muchos casos con características interactivas; sistemas de gestión del aprendizaje que ofrecen contenidos y, también, otras funcionalidades, como la construcción de entornos de enseñanza, actividades y evaluaciones; y herramientas para gestionar las clases, las calificaciones, los usuarios y los informes. A menudo, estos sistemas y materiales de contenido se asocian con métodos de distribución que proporcionan información a diferentes usuarios. Por ejemplo, algunos sistemas permiten informar a los padres sobre el desempeño de sus hijos o la asistencia a clase mediante mensajes de texto.
3. Recursos humanos: creación de incentivos (financieros y no financieros) y promoción de un entorno favorable para la transformación digital en la educación por medio de la convocatoria a docentes, directores, padres y otros miembros de la comunidad, a fin de que hagan el mejor uso de la tecnología para apoyar a los estudiantes y se puedan optimizar las oportunidades de aprendizaje. Los docentes desempeñan un rol clave en la integración de tecnología en el aprendizaje. Por consiguiente, aumentar sus habilidades digitales a través de la capacitación en enfoques pedagógicos innovadores, ciudadanía digital y desarrollo profesional es crucial para aprovechar las ventajas comparativas de la tecnología.

5 También hay intervenciones digitales en educación que buscan mejorar la eficiencia del gasto y la equidad en la asignación de recursos. Estas se denominan “intervenciones de gestión” y se centran en apoyar a las escuelas, los directores y los administradores para optimizar los procesos y sistemas de gestión. Sin embargo, estas intervenciones no son analizadas en este capítulo (para mayor información véase Bertoni et al., 2018; Arias Ortiz et al., 2021).

Los programas de tecnología de primera generación se centraron en la distribución de dispositivos, mientras que la consideración de otros insumos fue marginal (Arias Ortiz y Cristia, 2014). Sin embargo, a lo largo de los años los programas han evolucionado y los insumos se han hecho más complejos y, en algunos casos, se adaptaron a las necesidades específicas de cada contexto educativo. En efecto, actualmente los contenidos y las plataformas suelen estar alineados con el programa de estudios, la formación básica de los docentes y el soporte técnico en línea, entre otros elementos. No obstante, persisten desafíos importantes en términos de desigualdad de acceso a infraestructura digital básica (conectividad y dispositivos). En América Latina y el Caribe, menos del 30% de los hogares más vulnerables dispone de una computadora en la vivienda para hacer los deberes escolares (Rieble-Aubourg y Viteri, 2020). Pero, como se documenta en el capítulo 1, el acceso a teléfonos inteligentes (*smartphones*) es mucho mayor. En ese sentido, es importante evitar intervenciones que solo sean beneficiosas para los estudiantes más ricos que cuentan con recursos digitales más sofisticados, porque estas intervenciones podrían replicar, e incluso acentuar, los patrones de desigualdad existentes (BID, 2022). Como se describe más adelante en este capítulo, los programas que utilizan tecnología para el aprendizaje deben contemplar medidas tendientes a ampliar el acceso a la infraestructura digital. Además, los docentes de la región todavía necesitan un fuerte apoyo para integrar las herramientas digitales en las prácticas docentes y desarrollar habilidades digitales adecuadas. Menos del 60% de los docentes de secundaria tiene habilidades técnicas y pedagógicas para

Cuadro 2.1 | Tipos de insumos digitales e intervenciones para mejorar aprendizajes

Insumos	Procesos educativos	Resultados académicos
Infraestructura Dispositivos*, entorno físico**, Internet de banda ancha, red interna	Estudiantes Acceso a contenidos Ejercicios prácticos Información sobre los retornos de la educación Retroalimentación Tutoría Enseñanza al nivel adecuado	Aprendizaje (matemática y lenguaje)
Contenidos y sistemas digitales <i>Software</i> educativo, herramientas, plataformas y portales; sitios web, libros digitales, videos, audios, juegos y animaciones; aplicaciones de comunicaciones y sistemas de gestión del aprendizaje	Docentes Planificación de las clases Información sobre los avances de los estudiantes	
Recursos humanos Capacitación de los docentes en competencias digitales y comunidades de aprendizaje virtuales; capacitación de los directores de escuela en liderazgo y gestión del cambio; comunicaciones y guías para las familias	Padres Información sobre los retornos de la educación Información sobre conducta y asistencia	Tasas de finalización de secundaria y de abandono escolar

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Arias Ortiz y Cristia (2014).
* Dispositivos abarca cualquier artefacto tecnológico de soporte del aprendizaje, como computadoras, *laptops*, *netbooks*, *tablets*, pizarras digitales, cámaras, reproductores de video y *smartphones*.
** El entorno físico comprende los laboratorios de informática, los laboratorios móviles (incluidos carritos y ordenadores portátiles) y los espacios colectivos de trabajo.

incorporar componentes digitales a la enseñanza (Rieble-Aubourg y Viteri, 2020). Por ende, para ser exitosas, las intervenciones digitales deben proporcionar capacitación, tutoría y apoyo a los docentes.⁶

¿Cuándo las intervenciones digitales realmente mejoran los resultados educativos? La experiencia sugiere que para que esto ocurra deben cumplirse dos condiciones necesarias. En primer lugar, es preciso usar tecnología a fin de explotar su ventaja comparativa, en lugar de utilizarla para reproducir digitalmente un proceso educativo actual no digital. Por ejemplo, la tecnología puede mejorar el aprendizaje de diversas formas: 1) ampliando la enseñanza de alta calidad a bajo costo, 2) facilitando la enseñanza personalizada mediante el aprendizaje adaptativo y las plataformas de tutoría, 3) expandiendo las oportunidades para que los estudiantes pongan en práctica lo que aprenden a través de un aprendizaje más activo y personalizado, 4) aumentando la motivación y la participación de los estudiantes por medio de enfoques innovadores como la gamificación y la creación de contenidos específicos (Ganimian, Vegas y Hess, 2020). Además, la tecnología puede producir mejoras en el aprendizaje si se la considera un factor que facilita la ampliación de oportunidades y experiencias educativas de estudiantes, docentes, escuelas y padres (Mateo-Berganza et al., 2020). La segunda condición que deben cumplir las intervenciones digitales es centrarse en un problema específico en el sistema educativo y orientar el uso de los recursos digitales para enfrentar el problema identificado. Esto coincide con las conclusiones de una revisión de la literatura sobre las intervenciones tecnológicas efectivas en el aprendizaje, las cuales indican que los programas efectivos se caracterizan por brindar a los actores relevantes (docentes, estudiantes) una guía clara respecto de cómo se debe usar la tecnología. En cambio, los programas que se basan en el suministro de infraestructura, contenidos o formación docente, pero que no proveen una guía clara sobre cómo se deben usar los recursos tecnológicos, no generan efectos significativos en el aprendizaje (Arias Ortiz y Cristia, 2014).

De esta forma, es importante definir cuáles son los procesos educativos que se busca fortalecer mediante una intervención tecnológica para generar mejoras en los resultados. Por eso, el marco conceptual del cuadro 2.1 presenta procesos educativos potenciales en los cuales podría centrarse el uso de tecnología, ordenados por cada actor relevante.

• Apoyar a los estudiantes

En principio, las intervenciones pueden ayudar a los estudiantes brindándoles acceso a materiales y plataformas que les permitan practicar y revisar los contenidos a su ritmo y en diferentes lugares (físicos y virtuales). Estas plataformas y materiales pueden

6 Una manera de abordar este reto es evaluar de modo sistemático el nivel de preparación de las escuelas y los docentes para integrar tecnologías digitales, y ofrecer oportunidades para su desarrollo. Entre las experiencias relevantes de este tipo, vale citar SELFIE en la Unión Europea y la Guía Edutec en Brasil.

integrar, de manera sencilla, características que aumenten la motivación de los estudiantes, como herramientas interactivas y de colaboración, gamificación y también provisión de información sobre los retornos económicos de la educación. Además, la tecnología puede facilitar la personalización del proceso de aprendizaje, mediante la provisión de herramientas que evalúen el aprendizaje en áreas específicas y amplíen las oportunidades de retroalimentación o tutoría, o bien implementando prácticas docentes innovadoras que benefician a los estudiantes.

- **Apoyar a los docentes**

El uso de tecnología en el aula puede ayudar a los docentes a través de la provisión de herramientas que facilitan la planificación de las clases, el diseño de experiencias de aprendizaje basadas en el currículo y contenidos pertinentes y adecuados para la edad, o mediante la creación de comunidades de práctica e intercambio entre pares. Asimismo, las plataformas antes descritas pueden proporcionarles a los docentes información individual sobre el progreso y los rezagos de los estudiantes en áreas específicas. En tanto, estudios realizados en la región indican que los materiales didácticos existentes son limitados, que hay escaso apoyo a los estudiantes fuera del aula y que los docentes poseen conocimientos insuficientes sobre los factores asociados con el bajo rendimiento en matemática (Arias Ortiz et al., 2021).

- **Apoyar a los padres**

La tecnología puede ser una herramienta útil para los padres y la participación de la familia, ya que facilita la recolección y la entrega de información sobre la asistencia de los estudiantes, el progreso en el aprendizaje y también acerca de los retornos económicos de la educación. Proporcionar a los padres información sobre la conducta en clase y los logros académicos de los estudiantes es una oportunidad para facilitar el seguimiento de la trayectoria escolar y permitir intervenciones tempranas, a fin de evitar una comunicación deficiente entre padres y docentes (Busso et al., 2017).

2.3. Uso de tecnología para informar sobre los retornos económicos de la educación y reducir el abandono escolar

Aunque en los últimos años ha habido mejoras importantes, las tasas de finalización de la escuela secundaria en América Latina y el Caribe están lejos de ser universales. Las bajas tasas de finalización se deben, sobre todo, a las elevadas tasas de abandono durante la escuela secundaria. Este es un hecho lamentable, porque acumular años de educación tiene grandes efectos en los ingresos de los adultos. De hecho, se ha

documentado que cada año adicional de educación genera un aumento promedio del 10% en los salarios de los trabajadores de América Latina y el Caribe (Busso et al., 2017).

Esta sección analiza si la tecnología puede disminuir las tasas de abandono escolar. En particular, el análisis se centra en programas que buscan reducir las percepciones erróneas acerca de los retornos económicos de la educación. Estos programas están motivados por la idea de que muchos padres y estudiantes, en especial aquellos de bajo nivel socioeconómico, no tienen una información precisa sobre los retornos económicos de la educación y, por consiguiente, puede que no inviertan lo suficiente en el desarrollo de habilidades. En esta línea, Jensen (2010) documentó, primeramente, que los estudiantes de 8.º grado de República Dominicana subestimaban los retornos económicos de la educación. Luego, como parte de una evaluación experimental, 1.100 estudiantes recibieron información sobre dichos retornos durante entrevistas personales con encuestadores. Cuatro años más tarde, estos estudiantes acumulaban una quinta parte de un año más de educación que aquellos que no habían recibido esta información. Por lo tanto, este estudio concluyó que la corrección de las ideas erróneas sobre los retornos económicos de la educación entre los estudiantes de la escuela secundaria en República Dominicana mediante entrevistas personales generó aumentos en los años de educación acumulados.

2.3.1. Evidencia sobre la efectividad de las intervenciones

El estudio seminal de Jensen (2010) demostró que proveer información sobre los retornos económicos de la educación a los estudiantes puede disminuir las tasas de abandono. Sin embargo, ¿es posible ofrecer esta información a escala masiva y bajo costo? Para responder esta pregunta, un grupo de investigadores colaboró con el gobierno de República Dominicana en el diseño y la evaluación de una intervención que buscó proporcionar información similar a la provista por Jensen (2010), pero a una escala masiva y a menor costo. En particular, el equipo determinó que la tecnología podía contribuir a reducir los costos y facilitar la implementación a gran escala de la intervención. Con ese fin, se produjeron cuatro videos de 15 minutos en los que estudiantes de 8.º grado presentaban historias personales, mediante las cuales transmitían el mensaje de que acumular más años de educación genera importantes beneficios económicos. La intervención se realizó en 2015 en 400 escuelas, y en 2016 la muestra se amplió a cerca de 1.600. La implementación en los establecimientos educativos fue asignada a psicólogos escolares capacitados por los coordinadores del programa. El proceso enfrentó desafíos logísticos debido a que solo el 40% de las escuelas tenía el equipamiento adecuado para mostrar los videos. En estos casos, los psicólogos escolares a cargo de la aplicación del programa idearon soluciones creativas, como mostrar los videos en iglesias locales o en otros lugares públicos cercanos.

Una evaluación experimental mostró que, a pesar de los desafíos logísticos mencionados, la intervención produjo mejoras importantes en los resultados educativos. Así, entre los estudiantes de las escuelas beneficiarias del programa en 2015 y 2016 la tasa de abandono escolar disminuyó 2,7 puntos porcentuales 15 meses después del comienzo de la intervención (J-PAL, 2018). Además, los estudiantes mejoraron su desempeño en un examen nacional estandarizado en 10 puntos de aprendizaje.⁷ Vale señalar que el costo marginal por estudiante de implementar esta intervención fue de, aproximadamente, US\$0,50.

Al mismo tiempo que se aplicaba la iniciativa en República Dominicana, un equipo de investigadores y el laboratorio de innovación MineduLAB del Ministerio de Educación de Perú iniciaron una colaboración a fin de explorar si la entrega de información a los estudiantes sobre los retornos económicos de la educación podía reducir las tasas de abandono escolar en este contexto. La intervención, que se llamó “Decidiendo para un Futuro Mejor”, era similar a la que se realizó en República Dominicana, pero el costo asociado era menor. En lugar de capacitar a psicólogos escolares para que ejecuten la intervención, se distribuyeron DVD con videos e instrucciones escritas para que los docentes supieran cómo presentarlos. La intervención consistió en mostrarles a los estudiantes cuatro videos, en un formato similar al de una telenovela, con información acerca del rendimiento económico y social de la educación, así como de las posibilidades de becas y los retornos económicos de carreras universitarias específicas. La intervención se implementó a gran escala: la población objetivo incluyó 346.000 estudiantes en 1.400 escuelas de zonas urbanas. Esta escala masiva generó algunas complicaciones logísticas. Cuando la intervención se aplicó por primera vez en 2015, solo una tercera parte de los establecimientos recibió los videos. En 2016, el equipo que coordinaba la intervención hizo algunos ajustes en la estrategia de implementación y el porcentaje de escuelas seleccionadas que recibieron los videos aumentó a dos tercios.

Una evaluación experimental demostró que, a pesar de los desafíos logísticos mencionados, la intervención en Perú produjo un importante impacto en la tasa de abandono escolar. Específicamente, en las escuelas urbanas seleccionadas para ser beneficiarias de la intervención, la tasa mencionada disminuyó 1,8 puntos porcentuales luego de los dos años posteriores al comienzo de la intervención (Gallego, Neilson y Molina, 2018). Este es un efecto considerable, ya que entre los estudiantes del grupo de control, que no recibieron la intervención, la tasa de abandono escolar fue del 9,6%. Por otra parte, los estudiantes de las escuelas seleccionadas también mejoraron sus resultados de aprendizaje en matemática y lenguaje (en 3 y 4 puntos de aprendizaje,

7 Como referencia, un estudiante promedio de 4.º grado en Estados Unidos mejora su desempeño en matemática en 56 puntos de aprendizaje en un año (Hill et al., 2008). Técnicamente, 100 puntos de aprendizaje equivalen a 1 desviación estándar en la distribución del desempeño de los estudiantes.

respectivamente), según la información provista por el examen nacional estandarizado de Perú. Estos logros educativos se consiguieron con una pequeña inversión: el costo marginal por cada estudiante fue de solo US\$0,05. Como en el caso de República Dominicana, la intervención aprovechó una tecnología sencilla (DVD con videos), pero pudo reducir más los costos al reemplazar la capacitación presencial por instrucciones escritas para los docentes.

¿Pueden estas intervenciones producir también resultados positivos en contextos rurales? Para responder esta pregunta, el equipo de implementación de Perú adaptó la intervención a un video único de 30 minutos que fue mostrado por facilitadores contratados durante el horario escolar utilizando proyectores portátiles. La intervención abarcó 125 escuelas y 2.500 estudiantes de primaria. En esta oportunidad, casi todas las escuelas recibieron los videos y el resultado de la evaluación experimental fue aún más impresionante: la tasa de abandono escolar disminuyó 7,2 puntos porcentuales después de dos años (Gallego, Neilson y Molina, 2018). Esto quiere decir que la intervención redujo la tasa de abandono escolar en un 50%, puesto que entre los estudiantes del grupo de control la tasa de abandono fue del 14,3% durante el período mencionado.

Un tercer estudio experimental, realizado en México en 2009, evaluó también una intervención que presentó a los estudiantes información sobre los retornos económicos de la educación, pero de manera más interactiva. La intervención, denominada “Percepciones”, proporcionó a los estudiantes de 10.º grado información sobre los ingresos promedio por nivel educativo, las oportunidades de becas y la esperanza de vida. El objetivo de ofrecer esta información fue poner de relieve que invertir en educación es una decisión inteligente. Los estudiantes participantes recibieron la información al usar un *software* interactivo en los laboratorios de computación de las escuelas. La intervención fue breve: los estudiantes interactuaron con el *software* solo una vez y usaron las computadoras durante 12 minutos en promedio. A pesar de la baja intensidad de la intervención, esta generó importantes mejoras en el aprendizaje, medido por un examen estandarizado de matemática y lenguaje aplicado tres años luego de la intervención. En particular, los estudiantes que utilizaron el *software* tuvieron un rendimiento académico de 22 puntos de aprendizaje mayor que aquellos que no habían recibido la información. Sin embargo, no se encontraron efectos en la graduación de secundaria a la edad adecuada (Avitabile y de Hoyos, 2018). Los autores también documentaron impactos positivos en los esfuerzos en el estudio, reportados por los estudiantes, lo cual sugiere que ese fue el canal a través del cual se produjeron los aumentos en el aprendizaje.

En resumen, hay evidencia concluyente de que proporcionar información sobre los retornos económicos de la educación a los estudiantes de secundaria puede reducir las tasas de abandono escolar y mejorar el aprendizaje, y de que se puede utilizar tecnología para proveer esta información a bajo costo y a gran escala. Además, este análisis

genera una conclusión más general: la tecnología es una herramienta poderosa para proveer información y mejorar la conducta a escala. Para este fin, se puede emplear y combinar una variedad de herramientas tecnológicas, como los mensajes de texto, los mensajes basados en plataformas como WhatsApp, los correos electrónicos, las notificaciones de aplicaciones, los *podcasts* y los sitios web. Estas herramientas se pueden usar no solo para informar a los estudiantes, sino también a los padres, los docentes y los directores. De hecho, estos canales de comunicación masiva, combinados con los principios de la economía del comportamiento y la disponibilidad de datos casi en tiempo real para monitorear avances y experimentar con enfoques alternativos, abren importantes oportunidades para mejorar los resultados a escala. Aun así, se requiere invertir en investigación y desarrollo para establecer cuáles son las intervenciones que pueden combinar estos elementos y generar efectos significativos.

2.3.2. Evidencia sobre los potenciales retornos sociales

Los programas tecnológicos que informan a los estudiantes sobre los retornos económicos de la educación producen importantes mejoras educativas a bajo costo. Sin embargo, ¿cuánto valor le pueden aportar estos programas a la sociedad? Para responder esta pregunta, esta sección estima los costos y los beneficios de implementar este tipo de programas a nivel nacional en Perú, con base en los resultados de la evaluación de “Decidiendo para un Futuro Mejor”.⁸

El análisis se centra en estimar el “valor presente neto” para este proyecto. Este es un indicador estándar, utilizado en la evaluación de proyectos, que básicamente representa los beneficios totales menos los costos totales, en ambos casos descontados al presente. En concreto, el valor presente neto evalúa cuánto valor generará el proyecto en términos de dólares a valor presente. Además, se dan a conocer ratios de beneficio-costos que informan cuántos dólares de beneficios produce el programa por cada dólar invertido. El análisis adopta la perspectiva de la sociedad e incluye todos los costos y los beneficios para la sociedad, al margen de si los experimentan el gobierno o las familias.

A fin de simplificar la presentación, se calcula primero el valor presente neto promedio por persona, el cual se estima como el beneficio promedio por persona menos el costo promedio por persona. Luego esta cifra se multiplica por el número de beneficiarios para llegar al valor presente neto total del proyecto.

Según el análisis realizado, cada estudiante de una escuela seleccionada para ser beneficiaria del programa obtendrá un aumento de sus ingresos totales como adulto de

8 El análisis de los beneficios y los costos de programas que usan tecnología para entregar información a estudiantes sobre los retornos económicos de la educación se enfoca en el programa “Decidiendo para un Futuro Mejor”. Esta decisión está motivada por el hecho de que este programa fue implementado y evaluado rigurosamente en Perú (y en todo el reporte el análisis inicial de cada programa se enfoca en este país).

US\$982.⁹ Los costos de implementación se calculan en US\$1,4 por estudiante. Ahora bien, debido a que el programa inducirá a los estudiantes a seguir sus estudios, hay costos asociados con esta escolaridad adicional que serán cubiertos por el gobierno (US\$98) y la familia (US\$161). Es importante notar que los costos cubiertos por la familia incluyen tanto costos monetarios de matrícula como costos de oportunidad derivados del mayor tiempo que los estudiantes beneficiarios pasarán en la escuela. Por lo tanto, el costo total por beneficiario asciende a US\$280 incluyendo el costo por distorsiones de recaudar impuestos (US\$20). Esto implica que la ganancia total estimada por beneficiario es de US\$702 (US\$982 menos US\$280). Puesto que la cantidad de estudiantes que podría recibir esta intervención asciende a 1,6 millones, el valor neto para este proyecto es de US\$1.106 millones y los costos totales de implementación son de US\$2,2 millones. Estas cifras corresponden a la ejecución del programa durante dos años.

Este análisis de costo-beneficio también se realizó para Chile, El Salvador y Jamaica (cuadro 2.2). En todos los casos, se encontró que los beneficios del programa superan sus costos. De hecho, los ratios de beneficio-costos oscilan entre 1,85 para Jamaica y

CUADRO 2.2 | Análisis de costo-beneficio de una intervención digital para disminuir las tasas de abandono escolar en países seleccionados

	Perú	Chile	El Salvador	Jamaica
Estudiantes cubiertos (millones)	1,6	1,0	0,2	0,2
Beneficios por estudiante (dólares)	982	2.800	806	457
Costo por estudiante (dólares)	280	672	244	247
Valor presente neto por estudiante (dólares)	702	2.128	563	210
Ratio beneficio-costos	3,5	4,2	3,3	1,9
Valor presente neto (millones de dólares)	1.106	2.200	97	33

Fuente: Elaboración propia.

Note: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de un programa que proporciona información sobre los retornos de la educación a través de videos. La población objetivo comprende estudiantes de 5.º a 9.º grados de escuelas públicas urbanas con infraestructura adecuada para mostrar los videos (al menos 10 computadoras). Los resultados corresponden a una implementación de dos años. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado para Perú, aunque en algunos casos se aplicaron procedimientos alternativos debido a limitaciones de datos. La sección 2.3.2 contiene los principales supuestos incluidos en el análisis. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para todos los países.

9 La metodología utilizada para producir este análisis de costo-beneficio se presenta en Cristia et al. (2022). Sin embargo, los principales supuestos se resumen aquí. Para estimar los ingresos durante la adultez, se supone que el estudiante promedio ingresa al mercado laboral a los 18 años y egresa a los 65. La tasa de descuento es del 3%. El efecto de aumentar el puntaje de las pruebas en 1 desviación estándar sobre los ingresos es del 10,6%. El efecto de la intervención en los años de educación es de 0,09 años. El efecto de un año de educación en los ingresos es del 8,1%. Se contabiliza un costo de oportunidad de estudiar valorado como 6 horas al día, 193,5 días al año, con el salario promedio de los trabajadores de tiempo completo de la misma edad que el estudiante que se encuentra estudiando. Se incluye un costo adicional del 20% para todos los gastos del gobierno a fin de incorporar la pérdida de eficiencia producto de las distorsiones generadas por la imposición de impuestos para financiar dichos gastos.

4,16 para Chile. Y el valor presente neto total del programa fluctúa entre US\$33 millones para Jamaica y US\$2.200 millones para Chile. La variación en los ratios de beneficio-coste y el valor presente neto total entre países se debe, sobre todo, a diferencias en los niveles salariales y la población objetivo total que el programa puede cubrir en cada país. A pesar de estas disparidades, la principal conclusión cualitativa se mantiene: el programa analizado es una inversión rentable desde una perspectiva social.

Los principales resultados que se presentan en esta sección sugieren dos implicaciones de políticas. En primer lugar, los gobiernos de la región tienen a su disposición una estrategia para reducir las tasas de abandono escolar utilizando tecnología, la cual ya ha sido probada a escala en Perú y República Dominicana y puede generar grandes beneficios para la sociedad (del orden de US\$1.106 millones en Perú para una ejecución de dos años). En segundo lugar, estos beneficios sociales notables se pueden activar con una pequeña inversión inicial de US\$2,2 millones que permite financiar la implementación del programa para 1,6 millones de estudiantes. Como se mencionó antes, se espera que esta inversión inicial catalice cambios masivos en las decisiones educativas de muchos estudiantes, lo cual, a su vez, generaría inversiones adicionales considerables de las familias y los gobiernos. Por ello, se prevé que cada dólar invertido inicialmente para implementar el programa originará un gran beneficio para la sociedad. Este resultado es de suma importancia para diferentes actores, como organismos multilaterales, fundaciones y organismos públicos, que pueden colaborar a fin de garantizar el financiamiento inicial necesario para implementar el programa. Además, teniendo en cuenta las altas tasas de abandono escolar de América Latina y el Caribe y las posibles consecuencias negativas de la pandemia de la COVID-19 en la matriculación escolar, los programas que pueden ayudar a abordar este problema a bajo costo son cruciales para mejorar los resultados educativos en la región.

2.4. El uso de tecnología para promover la práctica de los estudiantes y mejorar el aprendizaje

Como se documentó anteriormente, uno de los desafíos centrales que enfrentan los sistemas educativos en América Latina y el Caribe es cómo mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Aunque hay diferentes formas de mejorar el proceso de aprendizaje mediante la tecnología, esta sección se centra en los programas que promueven la práctica de los estudiantes por medio de plataformas de aprendizaje. El análisis se enfoca en este tipo de programas debido a que hay una lógica clara acerca de los mecanismos por los cuales estos programas pueden mejorar el aprendizaje y además existe una importante evidencia acumulada sobre la efectividad de estos programas. Como en la sección anterior, primero se presenta la evidencia sobre la efectividad de los programas y luego se analizan sus potenciales retornos sociales.

2.4.1. Evidencia sobre la efectividad de los programas

Un ejemplo de programa centrado en la práctica de los estudiantes es el que evaluaron Mo et al. (2014). El programa se implementó en 36 escuelas primarias de China y su objetivo fue aumentar el aprendizaje de matemática entre los estudiantes de 3.º y 5.º grado. Los estudiantes seleccionados asistieron a un laboratorio de computación dos veces por semana, 40 minutos por sesión, durante los cuales principalmente resolvieron ejercicios de matemática diseñados como práctica para el material cubierto por la enseñanza regular. Al comienzo de la sesión de aprendizaje se exhibían videos cortos que reforzaban los conceptos principales y el *software* proporcionaba retroalimentación automática a los estudiantes en base a las respuestas que ellos daban a los ejercicios planteados. Las sesiones se realizaron en el horario que antes se destinaba al aprendizaje de Microsoft Office y otras herramientas digitales. La intervención duró un año y generó importantes mejoras en el aprendizaje de matemática, de casi 16 puntos de aprendizaje.

Este tipo de programa también fue evaluado en América Latina y el Caribe. En particular, una evaluación experimental realizada en Chile analizó los efectos en el aprendizaje de un programa llamado Conecta Ideas. En el marco de este programa, estudiantes de 4.º grado de escuelas desfavorecidas de Santiago asistieron a dos sesiones semanales de matemática, de 90 minutos de duración, en laboratorios de computación donde utilizaron una plataforma de matemática con ejercicios alineados al currículo nacional. Una de las sesiones semanales reemplazó la enseñanza tradicional de matemática en el aula, mientras que la otra involucró tiempo adicional de enseñanza de matemática. La intervención empleó la gamificación, es decir que incorporó elementos del juego a la enseñanza para motivar a los estudiantes a resolver los ejercicios. Por ejemplo, los estudiantes recibían “banderas” como recompensa al resolver de manera correcta los ejercicios, y podían ver cuántas banderas habían acumulado y comparar su desempeño con el de sus compañeros de clase.

Los efectos del programa en el aprendizaje de matemática fueron notables. Después de siete meses de implementación del programa, los estudiantes participantes superaron a los que continuaron con la enseñanza tradicional en 27 puntos de aprendizaje (Araya et al., 2019). Es importante señalar que estos efectos se midieron utilizando el amplio, y altamente confiable, examen nacional estandarizado, que el Ministerio de Educación aplica todos los años a los estudiantes de 4.º grado de Chile. Además, estos efectos son considerablemente mayores que los producidos por otras intervenciones más tradicionales, como la extensión de la jornada escolar de cuatro a siete horas o la capacitación de los docentes, que, en promedio, mejoraron el desempeño en solo 6 y 9 puntos de aprendizaje, respectivamente (Busso et al., 2017).

Los resultados documentados en Chile y China sugieren que los programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes generan grandes efectos en el

aprendizaje. Sin embargo, hay una cuestión clave que debe ser tenida en cuenta al evaluar el escalamiento de estos programas. Los dos programas analizados requirieron que los docentes aumentaran el tiempo asignado a la materia objetivo, en 80 minutos en el caso de China y en 90 minutos en el caso de Chile. Incrementar el tiempo asignado a la enseñanza de una materia resulta complejo, porque implica reducir el tiempo dedicado a otras materias, o bien contratar más docentes para que realicen estas sesiones en las escuelas. Por lo tanto, una pregunta esencial es si los programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes pueden generar beneficios de aprendizaje aun si el tiempo que se asigna a la materia objetivo se mantiene constante.

Una evaluación experimental realizada en El Salvador abordó esta pregunta. En esta evaluación, los estudiantes de 29 escuelas fueron asignados a tres grupos diferentes. Los estudiantes del primer grupo utilizaron la plataforma de Khan Academy en laboratorios de computación durante dos sesiones semanales adicionales de 90 minutos. Los del segundo grupo también asistieron a estas sesiones adicionales durante el mismo tiempo, pero practicaron conceptos de matemática mediante métodos de enseñanza tradicional. Por su parte, los estudiantes del tercer grupo no recibieron ninguna enseñanza adicional. Al comparar el aprendizaje de los estudiantes de estos tres grupos, los autores pudieron medir los efectos de usar una plataforma de aprendizaje de matemática cuando se aumenta el tiempo asignado a esta materia y cuando se mantiene constante.

De forma consistente con los resultados encontrados en Chile y China, el uso de la plataforma de matemática durante más horas de enseñanza generó en los estudiantes un fuerte aumento de 24 puntos de aprendizaje (Büchell, 2020). Vale señalar que la utilización de la plataforma de matemática manteniendo constante el tiempo total asignado a la materia también mejoró el aprendizaje, aunque el efecto fue menor en 8 puntos de aprendizaje. Por lo tanto, este estudio sugiere que el empleo de plataformas tecnológicas puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes incluso si el tiempo de enseñanza asignado por los docentes a la materia permanece constante, pero los efectos son mayores si las sesiones de tecnología comprenden tiempo de enseñanza adicional.

Estos resultados ¿se replican en otros contextos? Es decir, los programas tecnológicos centrados en la práctica del estudiante ¿aumentan el aprendizaje incluso cuando el tiempo de enseñanza se mantiene constante? Para responder esta pregunta, se realizó una revisión de las evaluaciones publicadas durante los últimos 10 años de programas de tecnología que buscaron promover la práctica de los estudiantes en matemática o lenguaje en escuelas primarias o secundarias. El cuadro 2.3 resume los estudios revisados. El panel superior presenta las evaluaciones de programas en los que el tiempo asignado a la enseñanza de la materia objetivo aumentó para los estudiantes beneficiarios. El panel inferior muestra las evaluaciones de programas en los que el tiempo de enseñanza permaneció constante. Los resultados señalan que el efecto

Cuadro 2.3 | Evidencia sobre programas de tecnología centrados en promover la práctica de los estudiantes

1. Programas que aumentaron las horas de enseñanza				
Estudio	País	Efectos en		Materia focalizada
		Matemática	Lenguaje	
Araya et al. (2019)	Chile	27	-1	Matemática
Bai et al. (2016)	China	—	6	Lenguaje
Bai et al. (2018)	China	—	56	Lenguaje
Büchel et al. (2020)	El Salvador	23	—	Matemática
Fafchamps y Mo (2018)	China	17	—	Matemática
Lai et al. (2012)	China	22	19	Lenguaje
Lai et al. (2013)	China	19	—	Matemática
Lai et al. (2015)	China	21	11	Matemática
Ma et al. (2020)	China	3	—	Matemática
Mo et al. (2014)	China	16	5	Matemática
Mo et al. (2020)	China	5	—	Lenguaje
Muralidharan, Singh y Ganimian (2019)	India	37	23	Lenguaje y matemática
Rutherford et al. (2014)	Estados Unidos	11	-5	Matemática
2. Programas que mantuvieron constantes las horas de enseñanza				
Estudio	País	Efectos en		Materia focalizada
		Matemática	Lenguaje	
Beal et al. (2013)	Estados Unidos	23	—	Matemática
Bettinger et al. (2020)	Rusia	11	3	Lenguaje y matemática
Büchel et al. (2020)	El Salvador	8	—	Matemática
Ferman, Finamor y Lima (2019)	Brasil	-2	—	Matemática
Pane et al. (2014)	Estados Unidos	8	—	Matemática
Roschelle et al. (2016)	Estados Unidos	18	—	Matemática
Spichtig et al. (2019)	Estados Unidos	—	11	Lenguaje
Wijekumar, Meyer y Lei (2012)	Estados Unidos	—	10	Lenguaje
Wijekumar et al. (2014)	Estados Unidos	—	20	Lenguaje

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro contiene un resumen de las evaluaciones de programas de tecnología revisados enfocados en la práctica de los estudiantes. Los estudios incluidos en esta revisión tenían que cumplir con las siguientes condiciones: i) fueron implementados en escuelas primarias o secundarias, ii) tuvieron como objetivo mejorar el aprendizaje en matemática o lenguaje, iii) sus resultados figuran en documentos u otras fuentes publicadas después de 2011, iv) se comparó el grupo de tratamiento con el *statu quo*, v) los efectos se midieron al menos 12 semanas después del comienzo del programa, vi) los efectos se estimaron utilizando evaluaciones experimentales, y vii) las muestras incluyeron al menos 200 estudiantes. Los efectos se expresan como puntos de aprendizaje. Nótese que 100 puntos de aprendizaje equivalen a 1 desviación estándar.

promedio de los programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes que incluyeron tiempo adicional de enseñanza fue de 18 puntos de aprendizaje para matemática y de 14 puntos de aprendizaje para lenguaje. Vale destacar que el efecto promedio de los programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes que mantuvieron constante el tiempo destinado a la enseñanza fue de 11 puntos de aprendizaje, tanto para matemática como para lenguaje. En resumen, hay evidencia sólida que sugiere que los programas tecnológicos que promueven la práctica de los estudiantes aumentan el aprendizaje incluso cuando el tiempo destinado a la enseñanza de la materia objetivo se mantiene constante.

2.4.2. Evidencia sobre los potenciales retornos sociales

La implementación de programas tecnológicos centrados en la práctica de los estudiantes puede mejorar el aprendizaje, pero ¿cuánto valor puede generar para la sociedad? En particular, ¿cuánto valor puede generar la implementación de estos programas cuando se abordan, de diferentes maneras, la brecha de infraestructura digital en las escuelas y el problema de las bajas habilidades digitales de los docentes? Para responder estas preguntas, esta sección analiza los costos y los beneficios de distintas opciones de políticas relacionadas con estas barreras críticas para la implementación efectiva de tecnología en los programas educativos. El análisis se enfoca en un caso hipotético de un programa centrado en la práctica que busca incrementar el aprendizaje de matemática entre estudiantes de 3er. a 6.º grado de las escuelas primarias de Perú. En particular, se analiza el programa Conecta Ideas de Chile, discutido antes, pero con ciertas adaptaciones al contexto peruano. A diferencia del análisis realizado sobre el programa “Decidiendo para un Futuro Mejor” en la sección 2.3.2, que se derivó de una evaluación experimental ejecutada a nivel nacional, en este caso la información disponible para estimar parámetros importantes en el cálculo de costo-beneficio es limitada. Por lo tanto, este análisis debería ser considerado como exploratorio más que concluyente.

En concreto, se analizan cuatro opciones de políticas que difieren en si se compra nueva infraestructura y en si los docentes reciben apoyo mediante talleres o personalizado por medio de tutores para que puedan usar una plataforma de aprendizaje de matemática. La opción 1 involucra ejecutar el programa con la infraestructura disponible en las escuelas y promoviendo el uso de la plataforma a través de tres talleres con los docentes. Los resultados para esta opción se presentan en la columna 1 del cuadro 2.4. Se prevé que el programa cubrirá cerca de 1 millón de estudiantes en escuelas que cuentan con la infraestructura necesaria. Con base en datos de la implementación de Conecta Ideas en Perú en 2021 y otros supuestos, se estima que el programa inducirá un aumento en el aprendizaje de matemática de casi 1 punto

Cuadro 2.4 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para promover la práctica de los estudiantes mediante el uso de tecnología en Perú

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Sin infraestructura nueva		Con infraestructura nueva	
	Talleres	Tutores	Talleres	Tutores
Estudiantes cubiertos (millones)	1,0	1,0	1,8	1,8
Mejora en puntos de aprendizaje por estudiante	0,9	2,8	0,9	2,8
Costo por estudiante (dólares)	1,2	3,9	8,4	11,0
Costo por punto de aprendizaje (dólares)	1,4	1,4	9,1	4,0
Beneficios totales (millones de dólares)	48	143	89	268
Costos en educación adicional y por distorsiones de recaudar impuestos (millones de dólares)	14	43	29	83
Costos de implementación (millones de dólares)	1	4	15	20
Valor presente neto (millones de dólares)	32	97	45	165

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de cuatro opciones de políticas para un programa orientado a mejorar los resultados académicos en matemática mediante la promoción de la práctica de los estudiantes. La población objetivo comprende estudiantes de 3.º a 6.º grados de escuelas públicas primarias de Perú. Cada columna presenta los resultados para una opción de políticas diferente: Columna (1) sin infraestructura nueva y los docentes reciben apoyo en talleres; Columna (2): similar a la Columna (1), pero los docentes reciben el apoyo de tutores; Columna (3): se adquiere infraestructura nueva para que todos los estudiantes de las escuelas y los grados mencionados puedan participar del programa y los docentes reciben apoyo a través de talleres; y Columna (4): similar a la Columna (3), pero los docentes reciben el apoyo de tutores. Los resultados corresponden a una implementación de un año. Se utilizaron los mismos supuestos para las variables comunes al análisis presentado en el cuadro 2.2. Por ejemplo, la tasa de descuento es del 3%. Otros supuestos principales son los siguientes: i) un efecto en las pruebas de matemática de 2,8 puntos de aprendizaje cuando los docentes reciben el apoyo de tutores (un 25% del efecto promedio estimado para los programas de tecnología centrados en la práctica que mantuvieron constantes las horas de enseñanza presentados en el cuadro 2.3); ii) un efecto en las pruebas de matemática de 0,9 puntos de aprendizaje cuando los docentes reciben apoyo en talleres (una tercera parte del efecto esperado cuando los docentes reciben el apoyo de tutores), y iii) un efecto de aumentar los puntajes de las pruebas en 1 desviación estándar en el total de años de educación de 0,89. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos.

de aprendizaje.¹⁰ Este efecto es pequeño en comparación con otras intervenciones educativas debido, sobre todo, a que si los docentes asisten a los talleres pero no reciben un apoyo personalizado la adopción en el uso de la plataforma se espera que sea limitada. Por el lado positivo, vale decir que este programa es sumamente barato, ya que solo cuesta US\$1,2 por estudiante. A su vez, el costo por punto de aprendizaje, es decir, cuánto se debe invertir para incrementar los niveles en 1 punto de aprendizaje, es cercano a US\$1,5. Por consiguiente, este programa resulta mucho más costo-efectivo que otras intervenciones educativas (Busso et al., 2017).¹¹

La columna 1 del cuadro 2.4 muestra que los beneficios descontados al presente para este programa suman US\$48 millones. Estos beneficios surgen gracias al aumento

¹⁰ La metodología y los supuestos que subyacen a este análisis se presentan en Cristia et al. (2022).

¹¹ Busso et al. (2017) analizan la costo-efectividad de diferentes intervenciones educativas y estiman que el costo por punto de aprendizaje de reducir el tamaño de la clase de 25 a 20 estudiantes es US\$47 y que solo unas pocas intervenciones seleccionadas tienen un costo por punto de aprendizaje inferior a US\$5.

esperado de los ingresos económicos durante la adultez de los actuales estudiantes, generado por las mejoras en el aprendizaje de matemática, y también por el incremento previsto en los impuestos laborales que recaudará el Estado. Como los estudiantes tendrán mejores habilidades en matemática, acumularán más años de educación, lo cual sube los costos para las familias y el gobierno en un total de US\$14 millones incluyendo los costos por distorsiones de recaudar impuestos. A su vez, los costos de implementación ascienden a alrededor de US\$1 millón. Por lo tanto, el valor presente neto de este programa por año se estima en US\$32 millones.

La opción 2, que se presenta en la columna 2 del cuadro 2.4, también implica el uso de la infraestructura existente, pero en este caso los docentes reciben un apoyo personalizado de tutores. De este modo, los efectos sobre el rendimiento en matemática alcanzan casi 3 puntos de aprendizaje y los costos se aproximan a US\$4 por estudiante. Por lo tanto, esta opción aumenta 1 punto de aprendizaje a un costo cercano a US\$1,5 (US\$4 dividido por 3 puntos de aprendizaje). Debido a los mayores efectos de aprendizaje, los costos y los beneficios asociados con esta opción suben de manera considerable. Asimismo, a raíz del gasto que implica brindar un apoyo personalizado a los docentes, los costos de implementación se incrementan proporcionalmente más. Sin embargo, el crecimiento absoluto de los beneficios es mucho mayor que el aumento de los costos, por lo cual el valor presente neto asciende a US\$97 millones. Es decir que esta opción es tan costo-efectiva como la opción 1, pero produce mucho más valor para la sociedad.

La opción 3 es similar a la opción 1 en el sentido de que los docentes asisten a talleres, pero en este caso las escuelas que no cuentan con infraestructura reciben *tablets* y otros dispositivos, de modo que todos los estudiantes de 3er. a 6.º grado tengan una sesión semanal de 90 minutos de Conecta Ideas.¹² Los efectos en el aprendizaje son los mismos que en la opción 1, aunque los costos aumentan a casi US\$8,5 por estudiante debido a la nueva infraestructura provista. Por lo tanto, este programa es menos costo-efectivo que la opción 1, ya que incrementar un punto de aprendizaje requiere una inversión de casi US\$9 (mientras que en la opción 1 el costo es US\$1,5). Tanto los beneficios como los costos asociados a un incremento en los años de educación se elevan, porque en este caso el número de estudiantes cubiertos asciende a 1,8 millones, en tanto que en la opción 1 es 1 millón. A su vez, los costos de implementación aumentan hasta US\$15 millones, en primer lugar, como consecuencia de los costos de invertir en nueva infraestructura, pero también porque los talleres tienen que ser impartidos a más docentes. Así, el valor presente neto es de US\$45 millones, lo cual configura un monto más alto que el de la opción 1 (US\$32 millones), pero considerablemente menor que el de la opción 2 (US\$97 millones).

12 En los lugares donde hay acceso a Internet, las escuelas también reciben este servicio y, en otros casos, el *software* se ejecuta sin conexión. Incluso cuando se usa Internet, el ancho de banda necesario es bajo, porque las *tablets* solo necesitan conectarse semanalmente para descargar 30 ejercicios y subir las respuestas de los estudiantes a los ejercicios de la semana anterior.

La opción 4 es la más intensiva, puesto que los docentes tienen el apoyo de tutores y se proporciona infraestructura nueva para que todos los estudiantes de 3er. a 6.º grado puedan participar en el programa. El efecto en el aprendizaje es de 3 puntos, como en la opción 2, pero en función del incremento de los gastos en infraestructura, el costo por estudiante aumenta a US\$11 y el costo por punto de aprendizaje sube a US\$4. Además, los costos asociados con el incremento de años de educación y la implementación son los más altos entre todas las opciones. Sin embargo, estas inversiones adicionales generan el mayor valor presente neto de todas las opciones, con US\$165 millones. Estas importantes ganancias se producen mediante dos intervenciones complementarias: la provisión de infraestructura para ampliar el número de beneficiarios potenciales y el suministro de atención personalizada a docentes por medio de tutores para asegurar altos niveles de adopción de la plataforma educativa.¹³

La robustez de los resultados ya presentados para Perú también fue examinada para el contexto de Chile, El Salvador y Jamaica (cuadro 2.5). En general, los resultados

Cuadro 2.5 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para promover la práctica de los estudiantes mediante el uso de tecnología en países seleccionados

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Sin infraestructura nueva		Con infraestructura nueva	
	Talleres	Tutores	Talleres	Tutores
Ratio beneficio-costo				
Perú	3,1	3,1	2,0	2,6
Chile	3,2	3,2	2,9	3,1
El Salvador	1,1	1,9	1,1	1,9
Jamaica	0,7	1,1	0,6	1,0
Valor presente neto (millones de dólares)				
Perú	32	97	45	165
Chile	45	137	53	167
El Salvador	0,1	2,2	0,3	7,5
Jamaica	-0,5	0,2	-1,8	0,1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de cuatro opciones de políticas para un programa orientado a mejorar los resultados académicos en matemática mediante la promoción de la práctica de los estudiantes. La población objetivo incluye estudiantes de 3.º a 6.º grados de las escuelas primarias públicas. Los resultados corresponden a una implementación de un año. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado para Perú, aunque en algunos casos se aplicaron procedimientos alternativos debido a limitaciones de datos. Cada opción de políticas se presenta en una columna en el mismo orden que en el cuadro 2.4 (véanse las notas de dicho cuadro para más información sobre las opciones de políticas presentadas en cada columna). En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para todos los países.

¹³ La opción 4 genera un valor presente neto mucho mayor que la opción 3 porque el aumento absoluto de los beneficios, que es inducido por un incremento considerable del aprendizaje esperado, es mucho mayor que la suba de los costos.

principales se mantienen. Es decir que las diferentes opciones presentan beneficios que superan los costos en casi todos los casos.¹⁴ Y el valor presente neto se maximiza para la opción de políticas que implica proporcionar infraestructura nueva y apoyar a los docentes con atención personalizada brindada por tutores.

Los resultados presentados sugieren varias implicaciones de políticas. En principio, el uso de la tecnología en programas educativos centrados en la práctica puede generar grandes beneficios para la sociedad. Sin embargo, estos dependen, en gran parte, del diseño específico seleccionado. En particular, no se espera que los programas que priorizan la provisión de infraestructura a expensas de apoyar a los docentes sean tan costo-efectivos como otras opciones de políticas. De hecho, los programas que favorecen el apoyo a los docentes con talleres o tutores y utilizan la infraestructura existente parecen ser altamente costo-efectivos. Asimismo, los programas que combinan la provisión de infraestructura con un fuerte apoyo a los docentes mediante tutores también parecen ser costo-efectivos.

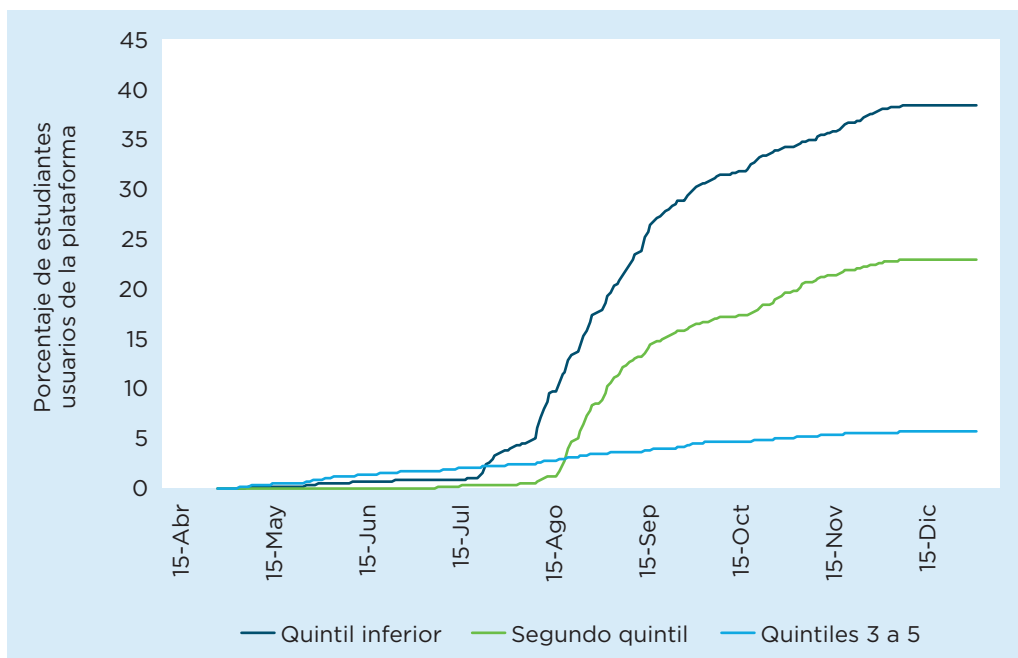
¿Cuál de estas opciones deberían implementar los gobiernos? En cierto sentido, esta decisión se reduce al presupuesto que tiene a disposición el gobierno (u otras fuentes de financiamiento) y los ratios de beneficio-costos de programas alternativos. Si los fondos disponibles son limitados, y solo se toman en consideración las cuatro opciones de políticas examinadas aquí, debería priorizarse la opción más efectiva por dólar invertido (con talleres y sin infraestructura nueva). En el programa hipotético analizado para Perú se observa que esta opción puede generar 1 punto de aprendizaje adicional a un costo cercano a US\$1,5 y, además, produce US\$32 millones de valor agregado para la sociedad. Sin embargo, si los gobiernos tienen un presupuesto mayor para invertir, los beneficios para la sociedad pueden ser más sustanciales. En particular, si los gobiernos pueden financiar tutores para apoyar a los docentes, el valor agregado para la sociedad puede crecer de manera sustancial. Por último, si los gobiernos pueden financiar tutores para los docentes y proporcionar nueva infraestructura a las escuelas que no tienen recursos tecnológicos, los beneficios para la sociedad podrían ser aún superiores. En el caso analizado, se estima que esta opción puede generar US\$165 millones de valor adicional para la sociedad.

El análisis presentado sugiere cómo los gobiernos pueden hacer un uso eficiente de recursos escasos. ¿Pero cómo pueden los gobiernos garantizar que estas inversiones

14 La excepción de este patrón general se observa en dos opciones de políticas para Jamaica en las que los docentes reciben apoyo mediante talleres. En dichos casos, los beneficios son menores a los costos, porque los costos fijos correspondientes a la implementación del programa son demasiado altos comparados con los beneficios totales, que son limitados debido a la menor población objetivo. Sin embargo, si se asume que algunos de los costos fijos (por ejemplo, la inversión para el desarrollo de contenidos) se comparten con otros países del Caribe donde se puede implementar el programa, los beneficios también superarían a los costos para el caso de Jamaica.

beneficien principalmente a las poblaciones desfavorecidas? La estrategia central para lograr este objetivo consiste en dirigir las intervenciones más efectivas a las poblaciones menos favorecidas. Por ejemplo, los gobiernos podrían financiar talleres para todos los docentes de las escuelas que cuenten con infraestructura, pero en el caso de las escuelas con infraestructura a las que asiste una población de bajos ingresos deberían financiar la atención personalizada con tutores para los docentes. O bien podrían proporcionar nueva infraestructura y tutores a las escuelas ubicadas en zonas de bajos ingresos. Incluso si un gobierno decide invertir en nueva infraestructura para que todas las escuelas públicas dispongan del equipamiento necesario y también proporcionar tutores para todos los docentes, igualmente puede proveer apoyo aún más intensivo para los docentes de escuelas desfavorecidas. Por otra parte, los establecimientos privados deberían ser tenidos en cuenta al diseñar la estrategia, puesto que hay estudiantes desfavorecidos que asisten a escuelas privadas de bajo costo. En ese sentido, los gobiernos también podrían asignar recursos a las escuelas privadas a las que asisten estudiantes de bajos ingresos (por ejemplo, para financiar talleres o tutores para los docentes).

Un buen ejemplo de este tipo de estrategias es el de la implementación en Lima del programa Conecta Ideas en 2021. Este programa proporcionó acceso a la plataforma de aprendizaje Conecta Ideas para todos los estudiantes de 4.º a 6.º grado de las escuelas públicas de Lima. Las escuelas ubicadas en el quintil inferior sobre la base del promedio de puntaje en los exámenes nacionales estandarizados de 2016 y 2018 recibieron talleres y también apoyo adicional para promover el uso de la plataforma. Las escuelas del segundo quintil participaron en una evaluación experimental con el fin de medir la efectividad de diferentes estrategias para apoyar a los docentes. Por lo tanto, algunos docentes de estas escuelas, aunque no todos, asistieron a talleres y recibieron apoyo complementario. El gráfico 2.3 muestra cómo estas actividades de promoción focalizadas, que comenzaron en julio de 2021 en las escuelas del quintil inferior y en agosto en las escuelas del segundo quintil, influyeron en el porcentaje de estudiantes que utilizaron la plataforma al menos una vez. El gráfico muestra que en junio, antes del inicio de las actividades de promoción, el uso de la plataforma fue mayor en las escuelas del tercer al quinto quintil. Sin embargo, cuando empezaron los talleres el uso creció de forma marcada en las escuelas seleccionadas y surgió un impresionante gradiente negativo entre el rendimiento académico previo a la pandemia y el uso de la plataforma. En efecto, hacia finales de 2021, el 39% de los estudiantes de las escuelas públicas ubicadas en el quintil inferior de rendimiento académico prepandemia había utilizado Conecta Ideas, en comparación con el 23% de los estudiantes en el segundo quintil y el 6% de los estudiantes de escuelas de los tres quintiles superiores. Estos resultados ponen de manifiesto cómo se pueden incorporar las consideraciones sobre equidad en los programas de tecnología, orientando las inversiones en estrategias efectivas para las poblaciones desfavorecidas.

GRÁFICO 2.3 | Porcentaje de estudiantes que utilizaron la plataforma Conecta Ideas al menos una vez, por rendimiento académico previo a la pandemia

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este gráfico muestra el porcentaje de estudiantes que utilizaron Conecta Ideas al menos una vez en 2021, de manera separada por escuelas de diferentes quintiles de desempeño en las pruebas nacionales estandarizadas antes de la pandemia. En julio de 2021, los docentes de los establecimientos del quintil inferior comenzaron a participar en actividades para promover el uso de Conecta Ideas. En agosto de 2021, algunos de los docentes de las escuelas del segundo quintil comenzaron a participar en las actividades de promoción.

2.5. Conclusión: las inversiones tecnológicas inteligentes pueden mejorar el aprendizaje y la graduación de secundaria

Aunque los sistemas educativos de América Latina y el Caribe enfrentaban una crisis de aprendizaje mucho antes de la llegada de la COVID-19, la pandemia ha exacerbado estos desafíos educativos (BID, 2022). Los gobiernos deben preparar una respuesta sólida de políticas públicas para no solo iniciar la recuperación de los efectos devastadores del cierre prolongado de escuelas, sino también para construir sistemas educativos de alta calidad e inclusivos que puedan abordar las desigualdades de larga data. Como elemento añadido de este complejo escenario, las intervenciones deben ser implementadas a una escala sin precedentes en el marco de limitaciones fiscales importantes. Si bien no existe una solución mágica para resolver estos desafíos, el análisis de la evidencia y la evaluación de los costos y los beneficios de las intervenciones digitales en educación pueden ofrecer opciones de programas inteligentes para recuperar y transformar el aprendizaje en la región.

Este capítulo define dos ejemplos destacados de intervenciones digitales que buscan mejorar el aprendizaje y reducir las tasas de abandono escolar. En primer lugar, los programas tecnológicos que informan a los estudiantes sobre los retornos económicos de su educación disminuyen las tasas de abandono escolar, mejoran el aprendizaje y pueden generar grandes beneficios para la sociedad. Además, para obtener estos beneficios, los gobiernos necesitan realizar una inversión inicial relativamente pequeña. En segundo lugar, si bien implementar programas para promover la práctica de los estudiantes mediante plataformas de aprendizaje es más complejo, la evidencia indica que pueden aumentar el aprendizaje de los estudiantes. Al calcular cuánto valor pueden producir para la sociedad los programas que promueven la práctica de los estudiantes, los resultados indican que tienen el potencial de generar ganancias importantes, pero que estas dependen, en gran medida, del diseño específico seleccionado. En ese sentido, los programas que invierten en el cierre de las brechas de infraestructura digital, mejorando el acceso a dispositivos compartidos en las escuelas, y en el aumento de las habilidades digitales de los docentes, mediante apoyo personalizado con tutores, parecen generar los mayores beneficios para la sociedad.

Además de examinar estos destacados ejemplos, el capítulo analiza algunos retos habituales a los que se enfrenta el uso de tecnología en los programas educativos y cómo abordarlos. En términos de acceso a la infraestructura, la distribución de dispositivos de bajo costo en las escuelas para que los estudiantes los compartan (computadoras o laboratorios móviles con *tablets*) puede mantener bajos los costos de infraestructura. La distribución de estos dispositivos también puede aumentar, en gran medida, los beneficios de la tecnología en los programas de educación al llegar a niños que de otra manera no tendrían acceso a la tecnología. En relación con los docentes, las prácticas pedagógicas y el tiempo dedicado a la enseñanza siguen siendo insumos cruciales, si bien la evidencia muestra que, aun cuando estos se mantengan constantes, el uso de tecnología puede generar mejoras del aprendizaje. Por último, las intervenciones digitales plantean el riesgo de profundizar las brechas de aprendizaje, puesto que los estudiantes de las familias con menores ingresos enfrentan más dificultades para utilizar la tecnología en el hogar, una cuestión que se volvió más trascendente durante la pandemia de la COVID-19. Dirigir las intervenciones más efectivas a las poblaciones más pobres puede ser una estrategia excelente para asegurar la adopción y el uso equitativos de las herramientas de aprendizaje implementadas. Estas estrategias pueden incluir proveer apoyo personalizado para los docentes en las escuelas de bajo desempeño y promover actividades centradas en los estudiantes de menor nivel de ingresos.

Los responsables de las políticas públicas tienen una oportunidad única para aprovechar las inversiones realizadas en la digitalización de la infraestructura, los contenidos y la enseñanza durante la pandemia de la COVID-19 y para utilizar la evidencia existente a fin de implementar programas que empleen la tecnología de manera efectiva

con el objetivo de cerrar las brechas de aprendizaje y reinventar la enseñanza. Si bien, de modo histórico, los niveles de aprendizaje en América Latina y el Caribe han sido bajos y desiguales, este capítulo demuestra que las intervenciones digitales pueden desempeñar un rol fundamental para revertir esa tendencia y cambiar la trayectoria del aprendizaje en la región hacia el futuro.

Tiempo de actualizar: cómo las intervenciones digitales pueden mejorar el tratamiento de las enfermedades no transmisibles

Pedro Bernal | Jennifer Nelson | Nicolás Irazoque |
Carolina Bernal Macias | Donghyun Kang

La provisión de servicios de salud en América Latina y el Caribe necesita una actualización urgente. Afortunadamente, existe consenso acerca de las excelentes oportunidades que está abriendo la tecnología para abordar desafíos fundamentales en el sector salud de una manera costo-efectiva y escalable. Por ello, e impulsados por los retos que planteó la pandemia de la COVID-19, muchos países de la región están planeando transformar digitalmente la provisión de servicios de salud para mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad. Sin embargo, para que esta transformación digital tenga éxito se requerirá una inversión deliberada en infraestructura digital (incluyendo regulación y desarrollo de habilidades digitales), el diseño y la implementación de estrategias digitales efectivas y paciencia para producir resultados a largo plazo. Entre tanto, la presión se hace sentir en los sistemas de salud, y los ciudadanos enfrentan una carga creciente de enfermedades no transmisibles (ENT), como la depresión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. ¿Existen inversiones en salud digital que los gobiernos puedan hacer hoy para enfrentar esta creciente carga y ubicar a los países en la senda de una transformación digital sostenible?

Este capítulo se centra en intervenciones de salud digital de bajo costo y rápidamente escalables, que han demostrado ser efectivas para reducir la carga de las ENT, tanto para las personas que sufren estas enfermedades como para los sistemas de salud que las tratan. Primero el capítulo documenta las cargas epidemiológicas y económicas de las ENT en América Latina y el Caribe. Luego describe, conceptualmente, cómo este tipo de intervenciones digitales pueden mejorar los resultados de salud mediante

la prevención, la detección y la gestión de estas enfermedades. A continuación, el capítulo analiza la evidencia de intervenciones digitales enfocadas en reducir la carga de la depresión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Adicionalmente, se presentan dos ejemplos de análisis de costo-beneficio de aplicaciones digitales para reducir la prevalencia de la depresión y la diabetes. El capítulo concluye con una serie de recomendaciones para escalar con éxito aplicaciones digitales de bajo costo en América Latina y el Caribe de manera equitativa.

3.1. La carga de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe

En 2019, las ENT representaron el 77% de las muertes en América Latina y el Caribe (GBD, 2020). Los principales factores de riesgo de mortalidad y morbilidad en la región están asociados con las ENT e incluyen un índice de masa corporal elevado, altos niveles de glucosa, hipertensión arterial, tabaquismo y una dieta poco saludable (BID, 2021). Además, se espera que la carga de las ENT se incremente en los próximos años debido a una mayor prevalencia de factores de riesgo y al envejecimiento de la población. Como respuesta a estos desafíos, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3.4 de las Naciones Unidas urge a los países a reducir en una tercera parte la mortalidad prematura debido a las ENT mediante la prevención y el tratamiento, y también a promover la salud mental y el bienestar de las personas para 2030 (Naciones Unidas, 2015).

Las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y los trastornos de salud mental (los cuales representan un subconjunto de las ENT) son responsables de la mitad de las muertes y del 39% de los años de vida ajustados por la calidad (AVAC) en América Latina y el Caribe. Además, esta alta carga epidemiológica y económica se espera que continúe incrementándose en la región en los próximos años (GBD, 2020).¹ Las enfermedades cardiovasculares incluyen las que afectan el corazón o los vasos sanguíneos y las provocadas por un suministro deficiente de sangre (OMS, 2021c). La hipertensión, o presión arterial alta, es un problema médico grave y uno de los factores de riesgo más importantes para las enfermedades cardiovasculares. La diabetes es una enfermedad metabólica crónica que se caracteriza por los niveles elevados de glucosa en la sangre (azúcar en la sangre) y que puede causar daños en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios (OMS, 2020b). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) estima que entre el 30% y el 40% de los casos de diabetes en las Américas no tiene diagnóstico y que entre el 50% y el 75% no está tratado (OPS, 2022).² La depresión es un trastorno serio de salud mental

¹ En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la carga regional y a nivel de país.

² Las Américas abarca todos los países de América del Norte, Centroamérica y América del Sur.

y que interfiere con muchos aspectos de la vida cotidiana, incluyendo el trabajo, el sueño y las interacciones con los demás (OPS, 2022).

Las personas que sufren alguna de estas tres enfermedades tienen una mayor propensión a sufrir las otras (Carnethon et al., 2007; Davydow et al., 2011; Gan et al., 2014). La carga de estas enfermedades varía en gran medida entre los países, tanto en términos de su prevalencia como de la capacidad del sistema de salud para detectarlas oportunamente y tratarlas de modo efectivo. Asimismo, se ha documentado que las desigualdades socioeconómicas para estas enfermedades son significativas y que los más pobres tienden a verse afectados de forma desproporcionada (Bassanesi, Azambuja y Achutti, 2008; Rosengren et al., 2009; Fleischer et al., 2008).

Aunque no es fácil, el tratamiento de los factores de riesgo que causan las ENT es la medida con mayor impacto en términos de la mejora de la salud y de la reducción de las demandas sobre el sistema sanitario (BID, 2021). La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que un modelo integrado de atención es clave para la prevención, la detección y el tratamiento de las ENT. Estos modelos deben incluir diferentes componentes, como el apoyo a la autogestión del paciente, el diseño del sistema de atención, el apoyo a la toma de decisiones, los sistemas de información clínica, los recursos comunitarios y la colaboración multisectorial (OMS, 2013).

En relación con la salud mental y la depresión, la OMS ha creado un menú de intervenciones costo-efectivas, tanto a nivel de población como a nivel individual (OMS, 2021a). Sin embargo, los recursos asignados por los países de América Latina y el Caribe al área de salud mental son insuficientes, se emplean de manera ineficiente y se asignan de forma inequitativa. De hecho, antes de la pandemia de la COVID-19, el 73% de los adultos con depresión de la región no recibía tratamiento (OPS, 2014). Además, existen desigualdades considerables en la distribución geográfica de los proveedores. Por ejemplo, la mayoría de los recursos humanos de salud mental se concentra en grandes áreas urbanas y en hospitales psiquiátricos (OPS, 2013b). Asimismo, el estigma, la exclusión social y la discriminación asociados a los trastornos mentales hacen que la búsqueda de ayuda sea un proceso complejo (OPS, 2014). Ante este contexto, la detección y el tratamiento oportunos constituyen un desafío, especialmente si se considera que el gasto público promedio en salud mental representa solo el 2% del presupuesto de salud. Y la mayor parte de este gasto (el 60%) se destina a los hospitales psiquiátricos (OPS, 2014).

Junto con la prevalencia de las ENT, se prevé que su carga económica crezca de modo sustancial en los próximos años, tanto en lo que respecta a los costos directos de atención sanitaria como a los costos indirectos medidos en términos de ingresos no percibidos a causa de los años de vida productiva perdidos debido a la mortalidad prematura y la discapacidad. De hecho, se estima que las ENT le costarán a la economía mundial US\$30 billones entre 2011 y 2031 y que las enfermedades de salud mental representarán US\$16,1 billones más a lo largo de este período (Bloom et al., 2011).

Asimismo, la carga económica de las enfermedades crónicas se espera que aumente en el futuro y, por ende, se espera que desempeñen un rol importante en el aumento de los gastos en salud. Por ejemplo, hay estimaciones que indican que las personas con diabetes consumen dos a tres veces más recursos en atención sanitaria que las personas sin diabetes, y que la diabetes consume hasta el 15% de los presupuestos nacionales de salud (Zhang et al., 2010). Un estudio que proyectó el gasto en atención sanitaria en América Latina y el Caribe hasta 2050 estimó gastos decrecientes para las enfermedades infecciosas, pero gastos crecientes para las enfermedades circulatorias y el cáncer (Rao et al., 2022). Con miras a futuro, el desafío para los sistemas de salud será limitar los gastos, sin reducir la cobertura ni la calidad, y lograr una mayor equidad. Las estrategias clave incluyen fortalecer la atención primaria, aumentar la integración de los servicios, proporcionar servicios preventivos de salud pública costo-efectivos y optimizar los sistemas de información interoperables e integrados que mejoran la cobertura, al tiempo que reducen los costos de transacción y la ineficiencia (Rao et al., 2022).

3.2. ¿Pueden las intervenciones digitales reducir la carga de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe?

Impulsados por los retos que planteó la pandemia de la COVID-19, muchos países de la región están planeando transformar digitalmente la atención sanitaria para mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad. El éxito de esta transformación digital dependerá de realizar una inversión deliberada en bases digitales, en implementar estrategias efectivas y en lograr acuerdos de largo plazo de forma de mantener estos esfuerzos en el tiempo. Todo esto tendrá que ocurrir mientras los sistemas de salud y los ciudadanos enfrentan una carga creciente de ENT. Ante este contexto, esta sección analiza las intervenciones de salud digital que los gobiernos pueden desplegar hoy para abordar estos desafíos del sector salud y, al mismo tiempo, avanzar en la senda adecuada para lograr una transformación digital sostenible.

3.2.1. Cómo acelerar la adopción de la salud digital

Existe un consenso claro acerca del potencial de la transformación digital para mejorar la calidad, la eficiencia y la equidad del sector salud (Bagolle et al., 2022). La estrategia global sobre salud digital publicada por la OMS (2021d: 10) destaca la necesidad de “soluciones de salud digital adecuadas, accesibles, de bajo costo, escalables y sostenibles centradas en la persona para prevenir, detectar y responder a las epidemias y las pandemias, desarrollando infraestructura y aplicaciones que les permitan a los países utilizar los datos de salud para promover la salud y el bienestar”. Los países de América Latina y el Caribe han priorizado la salud digital en la agenda regional, y todos

los países miembros de la OPS han aprobado dos políticas regionales que promueven la salud digital (OPS, 2019, 2021a).

Un aspecto importante de la transformación de la salud digital es el despliegue de aplicaciones y servicios de salud digital, los cuales en este capítulo se denominan como aplicaciones digitales. A menudo, una *app* digital tendrá diferentes funcionalidades, según el uso previsto. Una taxonomía presentada por la OMS identifica tres dimensiones relevantes de las *apps*: 1) la condición de salud que se aborda (por ejemplo, diabetes, salud mental), 2) la funcionalidad ejecutada (por ejemplo, comunicación con el paciente, proveer una receta médica) y 3) el canal utilizado (por ejemplo, mensajes de texto, aplicación móvil, aplicaciones web) (OMS, 2019). Estas dimensiones se categorizan de acuerdo con la Clasificación de Intervenciones de Salud Digital de la OMS. Está claro que las aplicaciones digitales forman parte y deben analizarse dentro del contexto más amplio del ecosistema digital y el sistema de salud. Sin embargo, para permitir un análisis más profundo, este capítulo se centra en revisar el potencial, los efectos y los costos de aplicaciones específicas de salud digital enfocadas en reducir la carga de las ENT. Y, por ello, no se tratan aspectos relacionados con la infraestructura básica necesaria para el despliegue de estas aplicaciones a escala, que son objeto de análisis de otros trabajos (Bagolle et al., 2022; OMS, 2019, 2021a).

3.2.2. Cómo las aplicaciones digitales pueden reducir la carga de las enfermedades no transmisibles

Reducir la carga de las ENT requiere mejorar la calidad de la provisión de servicios de salud, promover cambios de comportamiento en la población e implementar acciones multisectoriales (Savedoff et al., 2020). Los sistemas de salud deben implementar acciones para detectar, prevenir y gestionar las ENT de manera oportuna, mientras que las personas desempeñan un rol clave en la adopción de conductas saludables que disminuyen los factores de riesgo, lo cual es esencial para prevenir nuevas enfermedades y gestionar las ya existentes. ¿Pueden las aplicaciones digitales ayudar a mejorar la detección de las ENT, influir en la conducta individual, aumentar el acceso a la atención especializada o la seguridad de los pacientes? El cuadro 3.1 describe los desafíos del sistema e ilustra las formas en que la salud digital puede ayudar a tratar las ENT.

Así como los enfoques de la atención sanitaria a menudo se han separado en enfoques verticales, que tratan enfermedades específicas (como la tuberculosis), y enfoques horizontales, destinados a fortalecer los sistemas de salud en general (como una plataforma de atención primaria), las aplicaciones de salud digital descritas en el cuadro 3.1 también se pueden agrupar en las mismas categorías, según su alcance y su enfoque. Del mismo modo, para alcanzar una mayor escala, ambos enfoques requieren inversiones en infraestructura digital. El cuadro 3.2 proporciona definiciones utilizadas en este capítulo

Cuadro 3.1 | La salud digital y la creación de valor para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles

Problemas del sistema de salud para abordar las enfermedades no transmisibles	Cómo puede ayudar la salud digital
Escasez de recursos humanos calificados	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de sistemas digitales de apoyo para facilitar la delegación de funciones a personal menos especializado o al paciente, con el fin de mejorar el tamizaje de pacientes, proveer educación y aumentar la productividad. • Utilización de aplicaciones digitales autodirigidas para educar a los pacientes, apoyarlos y permitir una adecuada gestión de las enfermedades.
Acceso equitativo a atención especializada y centrada en el paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la telesalud para aumentar el acceso equitativo a la atención especializada, reduciendo las barreras geográficas y apoyando a los pacientes con problemas de movilidad o para abordar barreras relacionadas con la estigmatización.
Coordinación de la atención entre proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de registros médicos electrónicos e intercambio de información sobre la salud para promover la coordinación de la atención compartiendo los datos de salud del paciente entre múltiples proveedores de forma segura.
Seguridad del paciente y calidad de atención	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de sistemas de gestión del conocimiento y apoyo digital de las decisiones para que los proveedores aumenten la calidad y la seguridad.
Detección temprana de factores de riesgo o enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de herramientas digitales para identificar riesgos o enfermedades de forma temprana mediante autoevaluaciones o en la atención a nivel comunitario o en la atención primaria. • Recordatorios digitales a pacientes enviados oportunamente y personalizados con base en el género, la edad y otros factores de riesgo. • Uso de herramientas digitales para reemplazar los análisis de laboratorio tradicionales y mejorar el diagnóstico.
Cambio de comportamiento y reducción del factor de riesgo fuera del contexto de atención de la salud	<ul style="list-style-type: none"> • Empoderamiento de los pacientes por medio del acceso a plataformas educativas, recordatorios, apoyos digitales y a través de mecanismos de apoyo de pares para promover la adopción de comportamientos saludables.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.2 | Definiciones de salud digital

Término/ expresión	Definición	Ejemplo
Aplicación digital vertical	Aplicaciones de salud digital que pueden ejecutarse de forma independiente y que requieren escasa integración con otras aplicaciones digitales para un despliegue exitoso.	Mensajes de texto para recordar a los pacientes que tomen sus medicamentos; videoconferencias para monitorear el tratamiento contra la tuberculosis; aplicaciones para mejorar la salud mental y el bienestar mediante la meditación guiada; dispositivos portátiles que monitorean la actividad física.
Aplicación digital horizontal	Aplicaciones de salud digital que deben combinarse con otras aplicaciones digitales o componentes de infraestructura para un despliegue exitoso.	Registros médicos electrónicos, sistemas de intercambio de datos sobre la salud de los pacientes, recetas electrónicas, sistema de información radiológica.
Infraestructura digital	Elementos de base que deben existir para el desarrollo de cualquier aplicación digital, lo cual incluye infraestructura física, regulaciones, habilidades digitales, etc.	Políticas de ciberseguridad e intercambio de datos sanitarios, estrategia para el cambio de gestión, acceso a banda ancha, dispositivos del usuario final, identificador único del paciente, catálogos y terminología para la interoperabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

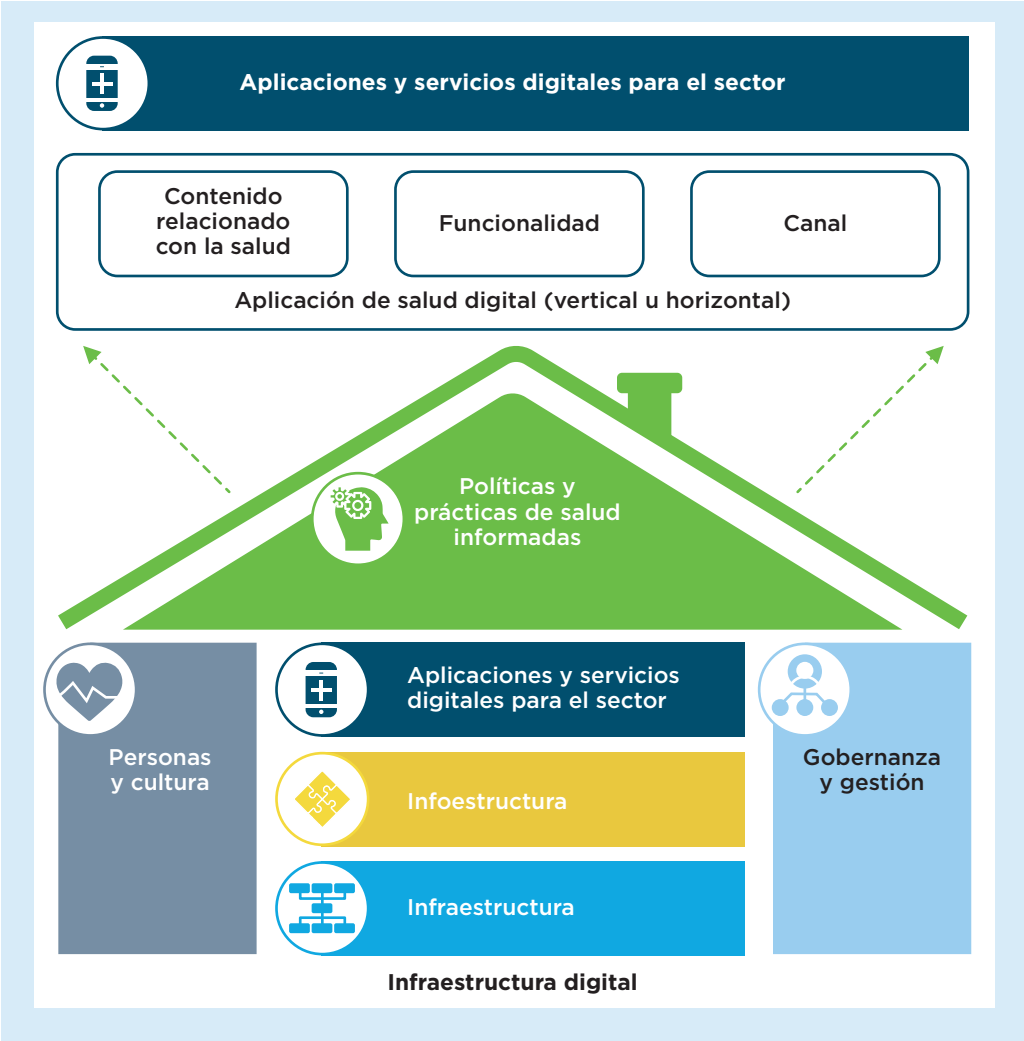
y ejemplos. Cabe señalar que las aplicaciones verticales también pueden conectarse con las plataformas horizontales, lo cual resulta en enfoques integrados de la salud digital.

Este capítulo se centra en las aplicaciones digitales verticales, es decir, las aplicaciones de salud digital que pueden trabajar de forma independiente y no requieren integración con otras aplicaciones digitales para un despliegue exitoso. Estas incluyen el uso de aplicaciones digitales para: 1) apoyar la delegación de funciones sencillas a trabajadores menos calificados o a los pacientes, 2) aumentar el acceso a las intervenciones básicas como tamizaje y triaje (clasificación de pacientes por su riesgo), y 3) mejorar la conciencia del paciente y el cambio de comportamiento. Además, la delegación de funciones incrementa la productividad de los trabajadores especializados, y les permite reservar su tiempo para labores específicas o pacientes complicados. En tanto, delegar funciones directamente a los pacientes puede empoderarlos para gestionar su salud fuera del centro de atención, mejorando la conciencia y la educación, y recordándoles la necesidad de adoptar y mantener hábitos saludables. Asimismo, proveer servicios de salud directamente en los hogares de los pacientes mediante telemedicina puede mejorar la equidad (en particular para aquellos que viven en zonas remotas o tienen problemas de movilidad) y aumentar la privacidad y la comodidad de los pacientes a fin de reducir el estigma asociado a ciertas enfermedades.

Sin embargo, el contar con aplicaciones de salud digital horizontales, como los registros médicos electrónicos, las recetas electrónicas y el intercambio de información de salud entre sistemas facilita la autogestión, la coordinación de la atención, la seguridad de los pacientes y el uso de protocolos basados en evidencia (Bagolle et al., 2022; Nelson et al., 2020). Los estudios han mostrado que las intervenciones digitales horizontales, como los sistemas de registros médicos electrónicos, pueden producir mejoras significativas en la salud, menos errores médicos, tiempos de documentación más breves y menos reacciones adversas a medicamentos, y desempeñar un rol clave en las transformaciones de salud digital nacionales (Campanella et al., 2016; Bagolle et al., 2022).

Para crear valor en estos ámbitos las aplicaciones digitales necesitan infraestructura digital, como protocolos de ciberseguridad y normas de interoperabilidad para permitir el intercambio de datos entre proveedores, y la implementación de registros de salud electrónicos que respalden la comunicación con los pacientes y la aplicación de protocolos basados en evidencia. Las mejores prácticas y las recomendaciones para las bases digitales incluyen inversiones e intervenciones en seis dimensiones (gráfico 3.1): 1) gobernanza y gestión, 2) infraestructura, 3) infoestructura, que se refiere a los componentes técnicos necesarios para permitir la interoperabilidad, 4) servicios y aplicaciones digitales para el sector, 5) personas y cultura y 6) políticas y prácticas informadas (Savedoff et al., 2021; Bagolle et al., 2022). Un enfoque nacional que abarque estas seis dimensiones precisa tiempo e inversiones. Los países de la región que han emprendido estas intervenciones, como Uruguay, requirieron más de una década para implementarlas a escala nacional (Bagolle et al., 2022; Friedmann, 2020). No se

GRÁFICO 3.1 | Infraestructura necesaria para la transformación de la salud digital y aplicaciones digitales



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Bagolle et al. (2022) y OMS (2019).

sugiere aquí que las aplicaciones verticales reemplacen la necesidad de inversiones horizontales o fundacionales en salud digital, sino más bien que se las explore como un primer paso hacia la transformación del sistema.

3.3. Intervenciones digitales verticales para abordar la depresión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares

Esta sección resume la vasta literatura en rápida expansión sobre las aplicaciones digitales verticales que pueden ayudar a abordar la depresión, la diabetes y las

Cuadro 3.3 | Características de las aplicaciones digitales analizadas

Desafíos de las enfermedades no transmisibles	Funcionalidad/ características de la aplicación de salud digital	Ejemplos de la literatura
Autocuidado y autogestión	Comunicación personalizada con los clientes	Mensajes de texto y aplicaciones que envían recordatorios para las citas y los medicamentos; mensajes focalizados para un cambio de comportamiento; herramientas educativas para ayudar a los pacientes a comprender mejor la importancia de los planes de tratamiento y los medicamentos.
	Servicios de información a los clientes por demanda	Sitios web, aplicaciones y chatbots que proporcionan capacitación y herramientas para la prevención, el tratamiento y la gestión de una enfermedad.
	Seguimiento de la salud personal	Sitios web o aplicaciones que proporcionan herramientas o autodetección y monitoreo (presión sanguínea, glucosa en sangre, peso, dieta, actividad física); dispositivos portátiles y conectados.
Escasez de recursos humanos capacitados en ciertas zonas geográficas y falta de acceso equitativo al tratamiento	Telemedicina paciente-proveedor	Telesalud para los controles, el tratamiento y el seguimiento de los pacientes.
	Apoyo de las decisiones de los trabajadores de la salud	Herramientas de detección para los trabajadores de la salud comunitaria y los proveedores de atención primaria.

Fuente: Elaboración propia.

enfermedades cardiovasculares. De manera específica, se revisa la efectividad de las aplicaciones digitales que proporcionan las siguientes funcionalidades: 1) comunicación personalizada con el paciente, 2) información a pedido, 3) herramientas de seguimiento de la salud personal, 4) herramientas de telemedicina proveedor-paciente y 5) sistemas de apoyo a los trabajadores de la salud. El cuadro 3.3 muestra cómo estas funcionalidades, alineadas con la taxonomía de la OMS, pueden abordar los desafíos de salud, y proporciona ejemplos específicos para cada categoría. La sección comienza con el análisis de la efectividad de las aplicaciones digitales para la depresión y luego presenta las aplicaciones para la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.

3.3.1. La depresión

En la mayoría de los casos, la depresión se puede tratar de modo eficaz con psicoterapia y/o medicación. Desafortunadamente, hay muchas personas que no reciben tratamiento, en parte debido a la escasez de recursos humanos y financieros, y también debido al estigma asociado con el hecho de buscar tratamiento. Las aplicaciones digitales pueden abordar estos desafíos incrementando el acceso a la psicoterapia mediante diversos modos de tratamiento, aumentando la productividad de los psicólogos y reduciendo barreras como la distancia y el estigma por buscar ayuda.

En los últimos años, la terapia cognitiva conductual (TCC) ha sido reconocida como un método eficaz para tratar una gama de enfermedades de salud mental, entre ellas la depresión (Butler et al., 2006; Shafran et al., 2009; NICE, 2009). Es una terapia psicológica estructurada, cuyo fin es proporcionar habilidades para modificar pensamientos improductivos y cambiar la conducta. A diferencia de otros tipos de terapias psicológicas, la TCC se centra en las dificultades del día a día y desarrolla habilidades para superarlas a través de la práctica. Los efectos se pueden ver realizando sesiones semanales durante tan solo 10 semanas (Andersson, Carlbring y Lindefors, 2016). Usualmente, la TCC se recomienda como primera línea de tratamiento para las personas que sufren depresión y puede ser eficaz sin medicación en un grupo importante de pacientes (OMS, 2015; Herman et al., 2022).

La TCC ha sido adaptada para ser provista utilizando diferentes materiales y modos de tratamiento, como libros, sitios web, aplicaciones y, más recientemente, chatbots. Todas estas modalidades comparten una estructura similar: contienen módulos con información sobre psicoeducación y estrategias de superación, seguidos de ejercicios prácticos que debe realizar el paciente para completar entre los módulos. Las versiones más modernas incluyen un uso extenso del multimedia, son interactivas y permiten soluciones a la medida para las necesidades específicas de los pacientes. Por lo general, estas versiones digitales se conocen como terapia cognitiva conductual basada en Internet (TCCi), y se han desarrollado y probado múltiples alternativas (Andersson, Wagner y Cuijpers, 2016).³ La TCCi puede ser autoguiada, es decir, completada por los pacientes sin contacto con un psicólogo, o guiada, donde los pacientes tienen algún contacto con un psicólogo o un trabajador capacitado que motiva al paciente y le da retroalimentación. La TCCi guiada se puede llevar a cabo con una menor demanda de tiempo de los trabajadores de la salud, en comparación con la TCC presencial tradicional. Por ejemplo, para un tratamiento completo de TCCi guiada de dos a tres meses, un psicólogo tendrá que dedicar, en promedio, entre una hora y media y dos horas (Josephine et al., 2017; Etzelmueller et al., 2020). En cambio, un psicólogo debería dedicar al menos seis horas por paciente para completar 12 sesiones de TCC presenciales o por teléfono (Castro et al., 2020; Orsolini et al., 2021). Además, la evidencia sugiere que una TCCi guiada no requiere un psicólogo capacitado, sino que una enfermera o un trabajador social pueden ser igual de efectivos que un psicólogo (Titov et al., 2010). Este hallazgo coincide con evidencia de la región (Araya et al., 2003) y a nivel mundial (OMS, 2015) que muestra que, incluso para la atención presencial, los trabajadores de la salud que no son psicólogos pueden proporcionar tratamientos psicológicos breves para la depresión.⁴

3 Algunos ejemplos de TCCi que han sido ampliamente probados son Beating the Blues (www.beatingtheblues.co.uk), en Reino Unido, y MoodGym (www.moodgym.com.au), en Australia.

4 Otro ejemplo, que actualmente se está implementando y probando en Pakistán, es el mHealth Alliance Community Health Worker Application (<https://rb.gy/ndvrnl>), que permite a los trabajadores sanitarios detectar la depresión y la ansiedad y remitir a los pacientes a los servicios de salud mental proporcionados por trabajadores comunitarios capacitados.

Cada vez hay más evidencia de que la TCCi es efectiva tanto para prevenir la depresión como para gestionarla (Rauschenberg et al., 2021; Karyotaki et al., 2021). Las modalidades de TCCi presencial, por teléfono y guiada han demostrado una efectividad similar, mientras que la autoguiada tiende a tener efectos menores, aunque positivos (Cuijpers, 2019). Sin embargo, la TCCi autoguiada puede ser más efectiva para los casos leves, en tanto que la opción guiada puede ser más efectiva en casos moderados a severos de depresión (Karyotaki et al., 2021).

Es importante señalar que hay diferencias en el cumplimiento de los distintos modos de tratamiento. Van Ballegooijen et al. (2014) encontraron que el 26% de los pacientes que utilizan TCCi autoguiada completa el tratamiento, en relación con el 65% de los pacientes que reciben la modalidad guiada. Por su parte, el 85% de los pacientes termina el tratamiento de TCC realizado por teléfono, que es una tasa comparable a la que exhibe la versión presencial (Richards et al., 2012; Van Ballegooijen et al., 2014). La evidencia sobre los efectos de la TCCi a largo plazo es limitada, aunque los estudios disponibles sugieren que los efectos de la opción guiada pueden durar seis meses (Bennet et al., 2020; Nair et al., 2018) y los de la TCCi autoguiada pueden durar entre tres y seis meses (Bennet et al., 2020; Schouten et al., 2022).

Además, la evidencia muestra que las sesiones psicológicas (mediante TCC u otras técnicas) realizadas por teléfono o teleconferencia pueden ser tan efectivas como la atención presencial (Barnett et al., 2021; Orsolini et al., 2021), pero a un costo menor debido a los ahorros de tiempo y transporte (Naslund et al., 2020; Guaiana et al., 2021). Estos resultados sugieren que la teleterapia se puede utilizar para mejorar el acceso de poblaciones con movilidad limitada o de zonas geográficas con escasez de recursos humanos.

La prevención y la detección temprana de la depresión son cruciales para abordar la carga de esta enfermedad. En ese sentido, la detección temprana y el tratamiento a tiempo de la depresión podrían disminuir la incidencia de episodios futuros, y el tratamiento de la depresión leve podría impedir que esta progrese y se convierta en una depresión severa (Herrman et al., 2022). Las intervenciones digitales pueden ayudar no solo en la gestión de la depresión, sino también en la prevención y en la detección temprana. Por ejemplo, hay páginas web que pueden proporcionar acceso a evaluaciones autoadministradas, para determinar el riesgo de depresión, y remitir a otros recursos, como herramientas de autoayuda en línea, educación o ayuda profesional, de acuerdo con el nivel de riesgo.⁵ Muchos países han experimentado con este enfoque, especialmente durante la pandemia de la

5 Un ejemplo interesante de recursos automatizados para el autocuidado es Pahola, un chatbot desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para identificar adicciones relacionadas con el consumo de alcohol, el cual puede responder preguntas y proporcionar consejos de manera interactiva (www.paho.org/en/alcohol/pahola).

COVID-19.⁶ La limitada evidencia disponible acerca de este tipo de atención sugiere que podría mejorar el bienestar y reducir los síntomas de enfermedad mental, al menos en el corto plazo (Sin et al., 2020). Por último, hay varios estudios que indican que intervenciones basadas en Internet y en aplicaciones móviles para la prevención de la depresión pueden tener pequeños efectos en la reducción de los síntomas (Deady et al., 2017; Rauschenberg et al., 2021) y que la TCCi autoguiada puede ser efectiva para reducir los síntomas de una depresión leve (Karyotaki et al., 2021).

3.3.2. La diabetes y las enfermedades cardiovasculares

El tratamiento de los factores de riesgo que causan las ENT puede tener un alto impacto en la mejora de la salud y en la reducción de las demandas del sistema de salud (Savedoff et al., 2020). En efecto, el 80% de los casos de diabetes y de enfermedad cardíaca podría prevenirse mediante la adopción de comportamientos saludables, como aumentar la actividad física, adoptar una dieta saludable y evitar el tabaco (OMS, 2005). Sin embargo, lograr estos cambios es complejo y comprende intervenciones a nivel individual, para promover conductas saludables, y otras acciones a nivel social, como las campañas de información, el etiquetado de alimentos y el acceso a espacios para la actividad física. Desafortunadamente, a menudo los sistemas de salud no están bien equipados para ayudar a los pacientes para que logren adoptar comportamientos saludables. En la mayoría de los casos, los trabajadores de la salud recomiendan estos cambios y proporcionan materiales educativos, pero se espera que los pacientes los logren mediante el autocuidado. En cambio, la evidencia muestra que las intervenciones estructuradas para promover comportamientos saludables que se enfocan en los pacientes de alto riesgo pueden ser efectivas para bajar de peso, aumentar la actividad física y retrasar la aparición de enfermedades como la diabetes (Ali et al., 2017). Sin embargo, estas intervenciones tienden a ser caras y difíciles de escalar, puesto que demandan un tiempo considerable del personal de salud.

Un ejemplo de intervención estructurada de adopción de comportamientos saludables que ha sido validada es el Programa de Prevención de la Diabetes en Estados Unidos. Este programa estuvo dirigido a poblaciones en riesgo de desarrollar diabetes y sus objetivos fueron la reducción de peso y el aumento de la actividad física mediante la educación y el apoyo personalizado a los pacientes. Las personas inscritas recibieron un programa de 16 clases que cubría distintos temas, como dieta, actividad física y herramientas de modificación de la conducta durante seis meses en sesiones individuales,

6 Algunos ejemplos de países de altos ingresos incluyen GoodThinking (www.good-thinking.uk), de Reino Unido, y BeyondBlue (www.beyondblue.org.au), en Australia. En la región existen recursos como Saludable Mente (www.gob.cl/saludablemente), en Chile, y Salud Mental (www.coronavirus.gob.mx/salud-mental) en México, aunque estos programas tienen menos recursos disponibles en línea.

seguidas de sesiones individuales quincenales y sesiones en grupo trimestrales para seguimiento y apoyo por casi tres años. El programa y las sesiones fueron implementados por un trabajador social especializado en nutrición, actividad física y modificación de la conducta. El programa tuvo un gran éxito, ya que logró una reducción del desarrollo de la diabetes del 58% y sus efectos persistieron durante 10 años (Diabetes Prevention Program Research Group, 2002, 2009). Siguiendo este trabajo seminal, se ha realizado una investigación considerable para desarrollar adaptaciones al programa a fin de que sea menos intensivo en recursos humanos, menos costoso, más escalable y, por lo tanto, más viable en el contexto de países de ingresos bajos y medios.

Un enfoque que se ha utilizado para adaptar intervenciones estructuradas de promoción de comportamientos saludables consiste en delegar las funciones que normalmente realizan los trabajadores de la salud a aplicaciones digitales. Este enfoque puede incluir la provisión de: 1) educación mediante sitios web, aplicaciones o mensajes de texto, 2) recordatorios y mensajes motivacionales vía mensajes de texto o notificaciones de aplicaciones, 3) herramientas de seguimiento para que los pacientes establezcan objetivos y controlen su progreso por medio de sitios web, aplicaciones, dispositivos portátiles y/o dispositivos conectados a Internet, como balanzas y 4) apoyo entre pares a través de sitios web con foros o aplicaciones para conectarse con otros usuarios. Estas adaptaciones pueden permitirles a los trabajadores de la salud ahorrar tiempo y centrarse en inscribir nuevos pacientes, motivar a los que ya participan del programa, solucionar problemas y/o proporcionar retroalimentación a los pacientes mediante canales de comunicación digital, como mensajes de texto, correos electrónicos, llamadas telefónicas o teleconferencias. Esto, a su vez, les da a los trabajadores de la salud la posibilidad de atender a más pacientes. Cabe destacar que las intervenciones de promoción de comportamientos saludables digitales descritas se pueden aplicar fácilmente para reducir factores de riesgo no solo de la diabetes sino también de otras ENT.

Múltiples revisiones sistemáticas han analizado los efectos de las intervenciones digitales de promoción de comportamientos saludables para pacientes con riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares. La evidencia muestra que estas intervenciones pueden ser efectivas para reducir el peso y los niveles de glucosa, así como para mejorar la dieta y la actividad física (Barengo et al., 2022; Bian et al., 2017; Duan et al., 2021). En el caso de la prevención de la diabetes, las intervenciones digitales tienen efectos más pequeños, aunque significativos, en la reducción de peso en comparación con las intervenciones presenciales tradicionales (Sun et al., 2017; Bian et al., 2017). Las intervenciones digitales para la prevención de las enfermedades cardiovasculares también pueden ser efectivas para reducir el peso y disminuir otros factores de riesgo (Widmer et al., 2015). Si bien las revisiones sistemáticas proporcionan evidencia sobre la efectividad de las intervenciones digitales en la prevención de la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, existe una heterogeneidad considerable en los efectos

de intervenciones digitales específicas. Por lo tanto, actualmente hay incertidumbre respecto de qué intervenciones digitales son las más efectivas. Aun así, debido al gran potencial de estas intervenciones, se presentan aquí dos ejemplos que ilustran de qué manera se pueden implementar en los países de ingresos bajos y medios.

La primera intervención promueve que pacientes prediabéticos adopten una dieta saludable y la realización de actividad física mediante el envío de mensajes de texto durante dos años. Esta intervención ha sido evaluada de modo experimental en China, India y Reino Unido, con efectos que oscilan entre una reducción del 5% al 30% en el desarrollo de la diabetes después de dos años de implementación (Ramachandran et al., 2013; Wong et al., 2013; Nanditha et al., 2020). Debido a su bajo costo y a su escalabilidad, esta intervención ha sido objeto de una atención considerable y la OMS la ha incluido en un conjunto de intervenciones móviles recomendadas para abordar la diabetes (OMS, 2016).

La segunda intervención también promueve una dieta saludable y actividad física, pero entre pacientes con prehipertensión, mediante llamadas motivacionales mensuales y mensajes de texto personalizados semanales durante unos 12 meses. Esta intervención fue evaluada de manera experimental en Argentina, Guatemala y Perú y tuvo como resultado pequeñas reducciones del peso corporal y mejoras en la dieta, pero no produjo cambios en la presión arterial (Rubinstein et al., 2016).

Aunque la evidencia sobre las herramientas digitales para la detección de la diabetes y las enfermedades cardiovasculares es más limitada, existen algunas intervenciones prometedoras. En muchos sistemas de salud, la capacidad de detección es acotada debido a la escasez de médicos y enfermeros. Sin embargo, este problema se puede abordar transfiriendo algunas tareas a trabajadores comunitarios de la salud. De hecho, el uso de herramientas de predicción, con pruebas de laboratorio o sin ellas, es una estrategia costo-efectiva para detectar pacientes de alto riesgo de enfermedades cardiovasculares (Gaziano et al., 2017). Mediante el empleo de aplicaciones en teléfonos celulares, trabajadores comunitarios de la salud de Guatemala y México han mostrado similar predicción en detectar las enfermedades mencionadas en comparación con médicos o enfermeros (Gaziano et al., 2015). Además, recientemente la OPS ha publicado una aplicación que calcula de forma automática el riesgo cardiovascular, lo cual permite identificar pacientes en riesgo y conversar con ellos respecto de las acciones que pueden adoptar.⁷ Por otro lado, se ha demostrado que los mensajes de texto personalizados son efectivos para aumentar la detección de la diabetes y la hipertensión entre personas en riesgo en Indonesia (Marcus et al., 2021). Los mensajes de texto también se han utilizado con éxito para incrementar la adopción de otros servicios de salud, como la detección del cáncer de cuello uterino en Uruguay (Cuesta et al., 2021) y las vacunas (Milkman et al., 2022).

⁷ La aplicación para calcular el riesgo cardiovascular de la OPS está disponible en <https://www.paho.org/en/hearts-americas/cardiovascular-risk-calculator-app>.

En el caso de los pacientes a los que ya se les ha diagnosticado diabetes o enfermedades cardiovasculares, las medidas son similares a las que se aplican para la prevención de estas enfermedades, ya que se recomiendan cambios en el comportamiento para reducir los factores de riesgo, la progresión de la enfermedad y el peligro de complicaciones. Además, según la etapa de la enfermedad, es probable que los pacientes deban empezar a tomar medicación y necesiten realizar un monitoreo regular para detectar y prevenir complicaciones. En esta etapa, los pacientes requerirán un contacto frecuente con los proveedores de salud e, idealmente, desempeñarán un papel activo en la autogestión de su condición, lo cual incluye mantener comportamientos saludables, tomar la medicación y controlar las complicaciones.

Se ha demostrado que las intervenciones digitales que apoyan la autogestión de los pacientes son efectivas para reducir los niveles de glucosa en sangre en los pacientes diabéticos y para bajar la presión arterial alta en pacientes con hipertensión (Liang et al., 2011; McLean et al., 2016). Como en el caso de la prevención, existe una amplia variabilidad en lo que estas intervenciones implican, pero la mayoría intenta ayudar a los pacientes a cumplir su plan de tratamiento mediante recordatorios digitales, educación, motivación o un automonitoreo sencillo. Un ejemplo simple consiste en enviar recordatorios para tomar la medicación a través de mensajes de texto o aplicaciones de telefonía móvil. Asimismo, se ha probado que los recordatorios son efectivos para aumentar el cumplimiento del tratamiento en pacientes con enfermedades crónicas (Gandhi et al., 2017; Thakkar et al., 2016; Chioma et al., 2021). Esto es importante porque se estima que el cumplimiento del tratamiento en las enfermedades crónicas es solo del 50% en los países en desarrollo, y la falta de cumplimiento se asocia con mayores riesgos de morbilidad, mortalidad y mayores costos para el sistema de salud (OMS, 2003).

Por último, la telemedicina permite que el personal de salud apoye a pacientes con diabetes y enfermedades cardiovasculares de forma efectiva y con un menor costo. La evidencia muestra que la telemedicina se puede utilizar para controles regulares con el fin de reducir la ocurrencia de complicaciones, disminuir la glucosa en sangre y mejorar los resultados del tratamiento en los pacientes con diabetes, así como para comunicar, aconsejar y realizar un seguimiento por vía remota de los pacientes con enfermedades crónicas (Battineni et al., 2021; Groot et al., 2021; Totten et al., 2016; Zhu, Gu y Xu, 2020).

3.4. ¿Los beneficios de las intervenciones digitales superan sus costos?

En la sección anterior se demostró que las intervenciones digitales pueden mejorar la prevención y el tratamiento de la depresión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, ¿los beneficios de estas intervenciones superan sus costos? ¿Y cuánto valor puede añadir a la sociedad la implementación de estos programas? Para

responder estas preguntas clave, en esta sección se analizan los costos y los beneficios *ex ante*, desde la perspectiva de la sociedad, de dos intervenciones prometedoras: la TCC para la depresión y una intervención digital de promoción de comportamientos saludables para prevenir el desarrollo de diabetes. Para cada uno de estos casos, la sección presenta de forma detallada un análisis de costo-beneficio para Perú y explora la robustez de los resultados para otros tres países: Chile, El Salvador y Jamaica.

3.4.1. Tratar la depresión: los rendimientos sociales de diferentes tipos de terapia cognitiva conductual

Uno de los principales desafíos para ampliar el acceso a la psicoterapia en la región es la disponibilidad limitada de recursos humanos para salud mental. Puesto que se trata de una limitación clave, esta sección analiza los costos y los beneficios de asignar un número pequeño de psicólogos para proporcionar tres tipos de TCC: presencial, por teléfono y TCCi guiada. Como en este ejercicio se mantiene fijo el número de psicólogos, el tiempo necesario para tratar a un paciente en cada modalidad determinará la cantidad de pacientes que podrán ser tratados. El ejercicio considera que se dedica a este programa el equivalente al 2% de la oferta disponible de psicólogos. En el caso de Perú, esto equivale a 70 psicólogos. Vale destacar que el uso de un número diferente de psicólogos en el análisis no afectará las comparaciones relativas entre las tres modalidades estudiadas porque los costos principales son variables. Sin embargo, sí afectaría los cálculos del valor presente neto de cada programa. Los costos y los beneficios para cada tipo de TCC se consideran en relación con un escenario sin tratamiento, debido a que la mayoría de los casos de depresión en la región no lo recibe.

El cuadro 3.4 resume los principales resultados del análisis de costo-beneficio. Los parámetros y supuestos clave se pueden encontrar en Cristia et al. (2022). Como se mencionó, el análisis estima el número total de pacientes tratados en un año bajo los diferentes tipos de TCC en función del tiempo requerido por un psicólogo para completar un ciclo de tratamiento y del cumplimiento del tratamiento. Según la literatura, un tratamiento completo de TCC requerirá como mínimo seis horas de consultas con el psicólogo si el tratamiento es presencial o por teléfono, y dos horas si se efectúa a través de una TCCi guiada. Asimismo, las estimaciones de la literatura sugieren que el 85% de los pacientes completa el tratamiento en el caso de la modalidad presencial y telefónica, y el 65% en la TCCi guiada. Teniendo esto en cuenta, en un año, 70 psicólogos podrán proporcionar un tratamiento completo a 13.300 pacientes en la modalidad presencial o telefónica y a 30.600 pacientes en la modalidad de TCCi guiada.

¿Por qué el número total de pacientes que completan el tratamiento es mucho mayor en la TCCi guiada? Este resultado se debe a dos efectos opuestos. En primer lugar,

Cuadro 3.4 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para proporcionar terapia cognitiva conductual en Perú

	Presencial	Teléfono	TCCi guiada
Requisitos de tiempo (horas)			
Tiempo del psicólogo por paciente	6	6	2
Tiempo del paciente para completar el tratamiento	6	6	8
Número de pacientes cubiertos			
Pacientes que comienzan el tratamiento	15.680	15.680	47.040
Porcentaje de pacientes que completan el tratamiento	85%	85%	65%
Pacientes que completan el tratamiento	13.281	13.281	30.623
Beneficio por paciente que termina el tratamiento (dólares)	1.302	1.302	1.111
Costo por paciente que termina el tratamiento (dólares)	247,7	179,9	73,1
Costo de implementación	122,2	137,0	42,4
Costo de distorsiones por recaudar impuestos	24,4	27,4	8,5
Costo por paciente	101,0	15,6	22,2
Ratio beneficio-costo	5,3	7,2	15,3
Valor presente neto (millones de dólares)	15,3	16,3	38,7

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de tres opciones de políticas para proveer terapia cognitiva conductual. La población objetivo comprende adultos con depresión moderada a severa sin acceso a servicios de salud mental. Los resultados corresponden a una implementación llevada a cabo durante un año en Perú. El ratio beneficio-costo y el valor presente neto tienen en cuenta los beneficios y costos de quienes completaron el tratamiento y también de aquellos que lo abandonan antes de terminar. Se supone que estos últimos reciben beneficios proporcionales al número de sesiones completadas. La sección 3.4.1 contiene los principales supuestos incluidos en el análisis. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos. TCCi: terapia cognitiva conductual basada en Internet.

la TCCi guiada requiere solo una tercera parte del tiempo del psicólogo en comparación con las otras dos opciones y, por lo tanto, es posible tratar tres veces más pacientes bajo esta modalidad. En segundo lugar, el porcentaje de pacientes que finalizan el tratamiento es del 65% para la TCCi guiada, mientras que para las otras dos opciones es del 85%. Como el primer efecto es cuantitativamente mayor, domina al segundo efecto y, en general, el número de pacientes que completan el tratamiento es casi un 130% más alto para la TCCi guiada que para las otras dos modalidades.

Los principales costos incluidos en el análisis son los de implementación y los de los pacientes. Los costos de la implementación incluyen los costos operativos y el tiempo del terapeuta, la capacitación, las llamadas telefónicas, la obtención de una licencia de *software* para una TCCi y los costos administrativos. El análisis utiliza los costos de las licencias para la *app* Beating the Blues, que ha sido incluida en varios de los metaanálisis estudiados. La licencia se basa en una suscripción anual por psicólogo que le permite derivar un número ilimitado de pacientes para completar la TCCi. Este tipo de fijación de precios es pertinente para el análisis de costo-beneficio porque refleja

con más claridad el costo marginal de añadir un paciente a la TCCi una vez que la *app* ha sido desarrollada. Aunque en la actualidad Beating the Blues no está disponible en español, se considera que se podría obtener un precio similar para una TCCi si estuviera plenamente desarrollada para el contexto de América Latina y el Caribe, siempre que tuviera la escala correcta de pacientes por tratar.

Los costos de implementación para un tratamiento completo de TCC oscilan entre US\$137, en el caso de una TCC por teléfono, y US\$42 para una TCCi guiada. En todas las modalidades, el tiempo de un terapeuta representa más del 90% de estos costos. Entre los costos de los pacientes cabe considerar: el valor del tiempo del paciente para completar el tratamiento (tanto en términos de la terapia como del transporte cuando el procedimiento es presencial), los costos del transporte a un centro de salud (solo para las TCC presenciales) y los costos de Internet (en los casos de la TCCi guiada).⁸ Debido a que el gobierno debe financiar los costos de implementación, también se contempla un gasto adicional del 20% de estos costos para tener en cuenta las distorsiones que se introducen en la economía debido a los impuestos que deben recaudarse para financiar este incremento en el gasto público (Harberger, 1997). Este tipo de costos se considera con el fin de incorporar la perspectiva de la sociedad en el análisis.

Entre los beneficios, vale destacar la mejora de la salud a partir de la terapia. Con base en la literatura, se considera que el beneficio para la salud de completar una TCC presencial o por teléfono es de 0,192 AVAC, mientras que para la TCCi guiada es de 0,164 AVAC.^{9, 10} El valor monetario de esta mejora de la salud se determina en función del producto interno bruto (PIB) per cápita del país. Sobre la base de estas consideraciones, los beneficios generales por paciente oscilan entre US\$1.302 para la TCC telefónica y presencial y US\$1.111 en una TCCi guiada.¹¹

8 Las llamadas telefónicas se incluyen en los costos de implementación, en lugar de en los costos de los pacientes, porque este gasto puede ser cubierto por quien implementa la iniciativa, por lo general mediante un número de teléfono al que se puede llamar de forma gratuita. En cambio, esto no ocurre con el uso de Internet, por lo cual se incluye en los costos de los pacientes.

9 Los años de vida ajustados por la calidad (AVAC) se utilizan como una medida que resume los resultados de salud para una evaluación económica, que combina los efectos de las intervenciones de salud en la mortalidad y la morbilidad en un índice sencillo, y permite comparaciones entre diferentes enfermedades (Whitehead y Ali, 2010).

10 No se consideran beneficios en términos de ahorro para el sistema de salud debido a complicaciones menores porque el porcentaje de casos no tratados de depresión es alto, pero, si se incluyeran, los beneficios estimados aumentarían.

11 Los beneficios para la salud se calculan con base en los tamaños del efecto relativo en el metaanálisis de Cuijpers et al. (2019), los AVAC mensuales ganados con el tratamiento con TCC de Wu et al. (2020) y una duración del efecto de tres meses. Un episodio de trastorno depresivo severo dura un promedio de seis meses, de modo que se trata de una estimación conservadora. Como referencia, Ross et al. (2019) estiman que los AVAC obtenidos a partir de una TCC presencial en relación con la ausencia de tratamiento es de 0,715 durante un año, lo cual se traduce en aproximadamente 0,18 AVAC en tres meses. Se presentan mayores detalles sobre estas estimaciones en Cristia et al. (2022).

Resultados

El análisis realizado indica que todas las modalidades aportan valor a la sociedad, ya que sus beneficios superan con creces los costos. En el caso de la opción presencial, se estiman unos US\$5 de beneficios por cada dólar invertido, y este ratio aumenta a US\$7 por cada dólar invertido para la versión telefónica y a US\$15 por cada dólar invertido para la TCCi guiada. En segundo lugar, de las tres modalidades, la TCCi guiada proporciona el mayor valor presente neto, con US\$38,7 millones en un año, cifra que representa más de dos veces el valor generado por las opciones telefónica o presencial. El valor presente neto de la TCCi guiada podría ser aún mayor, ya que existe evidencia de que una enfermera bien entrenada o un trabajador comunitario de la salud podrían asumir el rol del terapeuta bajo esta modalidad por un costo menor (Titov et al., 2010). Además, se podrían agregar recordatorios digitales para incrementar el cumplimiento por un costo adicional pequeño (Furukawa et al., 2021). Por último, la modalidad presencial provee cerca de US\$15,3 millones de valor presente neto, que constituye una cifra considerable, aunque es el valor más bajo de todas las alternativas. Esto se debe a que en las dos versiones remotas de la TCC analizadas, se reducen los costos de transporte y de oportunidad para los pacientes, y en el caso de la TCCi, aumenta el número de pacientes tratados.

Los resultados cualitativos y las principales conclusiones del análisis de costo-beneficio que compara distintas modalidades de atención se mantienen cuando se utilizan parámetros para diferentes países de la región, como se puede ver en el cuadro 3.5.

En la sección anterior también se revisó la TCCi autoguiada, un tipo de terapia que no requiere tiempo del terapeuta. Esta modalidad tiene un gran potencial de escalabilidad, ya que el principal factor limitante, la disponibilidad de terapeutas, desaparece. Sin embargo, este tipo de intervención enfrenta dos barreras importantes. En primer lugar, el cumplimiento del tratamiento bajo esta modalidad tiende a ser mucho menor en comparación con el que presentan las otras modalidades, que requieren tiempo del terapeuta. En particular, se ha estimado que el porcentaje de pacientes que finalizan el tratamiento es del 26% para la TCCi autoguiada, mientras que para la TCC guiada es del 65%. En segundo lugar, es fundamental definir estrategias para promover la aceptación de la modalidad de TCCi autoguiada. En este punto, existe una incertidumbre considerable respecto de cuántas personas utilizarían esta opción incluso si se ofreciera gratis en un sitio web o en una *app*. Aun así, teniendo en cuenta el potencial de la TCCi autoguiada para proporcionar terapia a cualquier persona con acceso a recursos tecnológicos, parecería conveniente que los gobiernos de la región exploraran esta alternativa y experimentaran con diferentes estrategias para promover el uso de aplicaciones digitales que proveen este servicio.

Una consideración clave que no captura el análisis de costo-beneficio presentado es quién se beneficia de los diferentes tipos de TCC. Para la TCCi, los pacientes deben

Cuadro 3.5 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para proporcionar terapia cognitiva conductual en países seleccionados

	Presencial	Teléfono	TCCi guiada
Número de psicólogos			
Perú	70	70	70
Chile	41	41	41
El Salvador	3	3	3
Jamaica	1	1	1
Ratio beneficio-coste			
Perú	5,3	7,2	15,3
Chile	8,0	10,8	20,0
El Salvador	3,8	3,9	9,1
Jamaica	5,5	7,7	16,4
Valor presente neto (millones de dólares)			
Perú	15,3	16,3	38,7
Chile	25,2	26,1	60,2
El Salvador	0,4	0,4	1,0
Jamaica	0,2	0,2	0,5

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de tres opciones de políticas para proveer terapia cognitiva conductual. La población objetivo abarca adultos con depresión moderada a severa sin acceso a servicios de salud mental. Los resultados corresponden a una implementación realizada durante un año. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado para Perú, aunque en algunos casos se utilizaron procedimientos alternativos debido a las limitaciones de datos. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos. TCCi: terapia cognitiva conductual basada en Internet.

tener Internet, un *smartphone* o una computadora y competencias digitales básicas. Esto genera una barrera para algunos segmentos de la población, pero existen alternativas para promover un acceso más equitativo. Por ejemplo, se podrían realizar acuerdos con las empresas de telecomunicaciones para reducir o eliminar el costo de Internet de utilizar aplicaciones digitales para provisión de la TCCi. Además, por un costo adicional pequeño, se podría proveer apoyo técnico para que las personas con menores habilidades digitales puedan usar la *app*. Aun así, es probable que la mayor limitación para llegar a un conjunto más amplio de personas sea la cobertura de Internet, particularmente en los países de bajos ingresos. Para las poblaciones que viven en zonas sin cobertura de Internet, la TCC por teléfono podría ser una alternativa viable, a pesar de tener mayores costos que una TCCi guiada. Y para aquellas personas que tampoco tienen acceso a un teléfono, se podría implementar la TCC en forma presencial.

En resumen, por cuestiones de equidad, un sistema de salud debería incorporar una combinación de modelos de provisión de servicios de forma de llegar a la mayor cantidad de personas que necesitan atención. De hecho, un sistema de salud puede

utilizar diferentes tipos de TCC como parte de un modelo de atención escalonada. Un modelo de atención de ese tipo implica que los pacientes comienzan su tratamiento mediante alternativas más sencillas y menos costosas, y los que no responden al tratamiento pueden recibir progresivamente cuidados más complejos. Por ejemplo, un sitio web abierto al público podría proporcionar autoevaluaciones para la depresión y, con base en los resultados, remitir a las personas a la opción adecuada de TCC. Los pacientes con síntomas leves podrían ser derivados a una modalidad de TCCi auto-guiada. Si no responden al tratamiento, y en casos de depresión moderada a severa, podrían ser derivados a una TCCi guiada. Por último, aquellos que no tienen cambios en los síntomas podrían ser derivados a una TCC telefónica o presencial. Hay evidencia de que este tipo de modelo de atención escalonada podría ser efectivo y reducir los costos totales (Mohr et al., 2019). En pocas palabras, un modelo de atención escalonada podría ampliar la cobertura de los servicios de salud mental y reservar recursos limitados para las personas que necesitan mayor atención.

Los resultados presentados constituyen un sólido argumento a favor de proveer servicios de TCCi en América Latina y el Caribe. Sin embargo, la mayor parte de la evidencia corresponde a países de altos ingresos, y aunque existen múltiples opciones de TCCi, no se conoce ninguna alternativa que haya sido evaluada en la región. Por lo tanto, desarrollar, implementar y evaluar una intervención de TCCi contextualizada para la región (incluyendo el desarrollo de una *app*) podría convertirse en un bien público digital de gran utilidad. Si bien desarrollar este proyecto requerirá cierta inversión, es de esperar que dicha inversión se recupere con creces si la intervención termina siendo implementada a escala. Y alcanzar una escala importante es altamente factible si se considera la gran cantidad de personas con depresión que hoy no reciben atención en la región.

3.4.2. Tratar la diabetes: los rendimientos sociales de las intervenciones de promoción de comportamientos saludables basadas en mensajes de texto

Como se mencionó en la sección anterior, hay intervenciones digitales que han mostrado efectividad en la prevención y la gestión de la diabetes, pero existe una heterogeneidad considerable en términos de sus componentes y efectos. Esta sección ilustra los rendimientos sociales potenciales de intervenciones digitales que abordan esta enfermedad centrándose en una intervención que envía mensajes de texto a pacientes prediabéticos para promover la adopción de una dieta saludable y actividad física. Se espera que estos pacientes experimenten mejoras sustanciales de salud si adoptan estos comportamientos gracias a una reducción en la probabilidad de que desarrollen diabetes. Además, como el programa solo utiliza mensajes de texto, es

económico, y sencillo de implementar y escalar, particularmente porque en América Latina y el Caribe la cobertura de telefonía celular es más amplia que la de Internet. Por último, hay evidencia proveniente de diferentes contextos que muestra que el programa induce una reducción en el desarrollo de diabetes de entre el 5% y el 30% después de dos años de implementación (Ramachandran et al., 2013; Wong et al., 2013; Nanditha et al., 2020).

El análisis estima los rendimientos sociales de implementar esta intervención como un servicio complementario para pacientes que han sido identificados como prediabéticos por el sistema de salud pública en cuatro países seleccionados de la región. Por lo tanto, este análisis se basa en la capacidad actual del sistema de salud para identificar pacientes prediabéticos. Luego, estos pacientes reciben cerca de 18 mensajes de texto personalizados cada mes durante dos años, que es la dosis promedio y la duración de la intervención en las iniciativas evaluadas que se toman como base para este ejercicio.¹² Para este análisis, la población objetivo incluye personas de 20 a 79 años que utilizan los servicios de salud pública, han sido detectados como prediabéticos y tienen acceso a un teléfono móvil. En el caso de Perú, esta población representa 115.000 personas.¹³ Debido a que la literatura reporta una amplia gama de efectos de la intervención, para el presente análisis se utilizó un promedio ponderado de los efectos; en particular, se prevé que la intervención produzca una reducción del 10,8% en el desarrollo de la diabetes después de dos años de intervención.¹⁴ Además, para tener en cuenta la incertidumbre existente con respecto al porcentaje de la población objetivo que aceptará participar en la intervención, se consideran cuatro niveles diferentes de aceptación: 5%, 25%, 50% y 75% de la población objetivo.

Resultados

El cuadro 3.6 presenta los principales resultados del análisis de costo-beneficio realizado para Perú bajo los supuestos y los cuatro escenarios mencionados anteriormente. Una vez más, se tienen en cuenta tanto los costos de implementación como los costos para los pacientes. Los costos de implementación incluyen la creación de contenido (desarrollo y adaptación de mensajes de texto), el envío de los mensajes de texto, el tiempo de los enfermeros para proporcionar una orientación breve a los

12 En Ramachandran et al. (2013) se presentan ejemplos de mensajes y el marco teórico utilizado para desarrollarlos.

13 Esto se estima considerando una prevalencia de la prediabetes (alteración de la glucosa en ayunas) del 13% (IDF, 2021); un supuesto de que la tasa de detección en el sistema de salud pública de los pacientes prediabéticos es del 7,5%, que es aproximadamente la mitad de la que se observa en Estados Unidos (CDC, 2020); un porcentaje de personas que usan servicios de salud pública del 78% (Banco Mundial y OMS, 2022); una cobertura de la telefonía móvil del 67% (Sharma y Lucini, 2016) y una población total de 20 a 79 años de 22 millones de personas (Banco Mundial, 2022).

14 Con base en Ramachandran et al. (2013), Wong et al. (2013) y Nanditha et al. (2020), el análisis utilizó un promedio ponderado por tamaño de la muestra para estimar los efectos en el desarrollo de la diabetes.

Cuadro 3.6 | Análisis de costo-beneficio de una intervención de SMS para pacientes prediabéticos en Perú

	Porcentaje de pacientes que participaron de la intervención			
	5%	25%	50%	75%
Número de pacientes cubiertos	5.763	28.814	57.627	86.441
Beneficio por paciente (dólares)	203,9	203,9	203,9	203,9
Costo por paciente (dólares)	44,6	16,1	12,6	11,4
Costos de implementación	35,3	11,5	8,6	7,6
Envío de mensajes de texto	3,8	3,8	3,8	3,8
Creación de contenidos	5,2	1,0	0,5	0,4
Orientación de enfermería a los pacientes	1,0	1,0	1,0	1,0
Capacitación de enfermeros	20,6	4,1	2,1	1,4
Costos administrativos	4,6	1,5	1,1	1,0
Costo de distorsiones por recaudar impuestos	7,1	2,3	1,7	1,5
Costo por paciente	2,3	2,3	2,3	2,3
Ratio beneficio-costos	4,6	12,6	16,2	17,9
Valor presente neto (millones de dólares)	0,9	5,4	11,0	16,6

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de cuatro escenarios de aceptación de un programa que envía mensajes de texto para promover una dieta saludable y actividad física. La población objetivo comprende personas de entre 20 y 79 años que utilizan los servicios de salud pública, son detectados como prediabéticos y tienen acceso a un teléfono móvil. Los resultados corresponden a una implementación de dos años en Perú. La sección 3.4.2 presenta los principales supuestos incluidos en el análisis. En Cristia et al. (2022) se ofrece información detallada sobre la metodología y los supuestos.

pacientes, la capacitación de los enfermeros y los costos administrativos. Los costos de implementación por paciente varían entre US\$35,30 y US\$7,60, según el número de pacientes inscritos, ya que hay dos costos fijos principales: creación de contenido y capacitación de enfermeros. Los costos de capacitación por paciente son relativamente altos (entre US\$1,40 y US\$20,60) y constituyen una parte importante de los costos de implementación (entre el 18% y el 58%) porque comprenden la capacitación de un enfermero en cada uno de los 8.148 centros de atención primaria de salud del país.¹⁵ El principal componente de este costo es el salario de los enfermeros por participar en la capacitación de dos horas. Sin embargo, contar con este servicio en todos los centros de atención primaria es clave para promover la intervención entre los pacientes prediabéticos una vez que han sido identificados. El costo de enviar y gestionar los mensajes de texto es de solo US\$3,80, y no varía en los diferentes escenarios de

15 La variación en los costos de capacitación per cápita se produce porque estos son costos fijos. Por lo tanto, a medida que aumenta el número de pacientes que reciben este servicio, los costos per cápita disminuyen.

aceptación. Como en el ejemplo anterior, se incluye un gasto equivalente al 20% de los costos de implementación para tener en cuenta las distorsiones que se crean cuando se utilizan fondos públicos (Harberger, 1997). Se estima que los costos de los pacientes, que reflejan el tiempo que los pacientes necesitan para inscribirse en el programa y leer los mensajes, equivalen a US\$2,30.

Con respecto a los beneficios, el análisis considera las mejoras para la salud derivadas de la reducción del desarrollo de diabetes y los ahorros generados por la menor cantidad de pacientes con diabetes que requieren atención del sistema de salud.¹⁶ Sobre esta base, se estima que los beneficios por paciente inscrito son cercanos a US\$204. En general, para Perú se calcula un valor presente neto de entre US\$900.000 y US\$17 millones, y un ratio de beneficio-costos que oscila entre 4,6 y 17,9, según el nivel de aceptación. Los resultados muestran que esta intervención puede proporcionar valor a la sociedad, y que este valor aumenta fuertemente con la escala de implementación, en parte porque algunos de los costos son fijos. Los resultados son cualitativamente similares en diferentes países (cuadro 3.7) pero, como era de prever, el valor presente neto es mayor en los países con mayor población, como Chile y Perú.

Este análisis de costo-beneficio muestra que las intervenciones de salud digital pueden generar ganancias a bajo costo y aportar beneficios a la sociedad, como una mejor salud de la población y una reducción de los costos del sistema de salud. Este tipo de intervención podría complementar las intervenciones de salud pública y a nivel de la sociedad ya existentes en un país, al agregar el envío de mensajes oportunos y personalizados a aquellas personas con mayor riesgo de sufrir enfermedades crónicas. Para este tipo de intervenciones, el contenido de los mensajes es crucial. Esto podría pasarse por alto fácilmente en una intervención digital, pero es fundamental para su eficacia. Como el desarrollo de contenidos de alta calidad es un costo fijo e influye en el impacto de la intervención tiene sentido destinar recursos a este componente, especialmente cuando la escala de implementación es mayor.

Por otra parte, es importante reconocer que este tipo de intervenciones podría generar inequidad, ya que solo se benefician las personas con prediabetes que tienen un teléfono celular y habilidades básicas de lectura. Para lograr que haya mejoras de equidad, y que este tipo de intervenciones ayuden a todas las personas, aquellos pacientes sin teléfono celular deberían ser contactados por otros medios, por ejemplo,

16 Los beneficios para la salud se obtienen con base en 0,071 AVAC logrados por el retraso en el desarrollo de la diabetes de Wong et al. (2016), que valorados según el PIB per cápita de Perú, equivalen a alrededor de US\$481. Los ahorros del sistema de salud se estiman a partir del costo promedio del tratamiento de un paciente con diabetes en Perú de IDF (2021), que es US\$1.395. Ambos beneficios corresponden a pacientes que no tuvieron diabetes debido al programa, los cuales representan el 10,8% de los inscritos de acuerdo con el promedio ponderado de los efectos. Para obtener el beneficio por paciente que muestra el cuadro 3.6, primero se calculan los beneficios totales y luego se dividen por el número de pacientes inscritos.

Cuadro 3.7 | Análisis de costo-beneficio de una intervención de SMS para pacientes prediabéticos en países seleccionados

	Perú	Chile	El Salvador	Jamaica
5% de aceptación				
Número de pacientes cubiertos	5.763	5.633	1.149	403
Ratio beneficio-costo	4,6	7,5	1,8	1,0
Valor presente neto (millones de dólares)	0,9	1,5	0,1	>0,1
25% de aceptación				
Número de pacientes cubiertos	28.814	28.167	5.746	2.017
Ratio beneficio-costo	12,6	15,9	6,4	4,2
Valor presente neto (millones de dólares)	5,4	8,1	0,7	0,2
50% de aceptación				
Número de pacientes cubiertos	57.627	56.333	11.492	4.033
Ratio beneficio-costo	16,2	18,5	9,3	6,8
Valor presente neto (millones de dólares)	11,0	16,4	1,6	0,5
75% de aceptación				
Número de pacientes cubiertos	86.441	84.500	17.237	6.050
Ratio beneficio-costo	17,9	19,6	10,9	8,6
Valor presente neto (millones de dólares)	16,6	24,7	2,4	0,8

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de cuatro escenarios de aceptación de un programa que envía mensajes de texto para promover una dieta saludable y actividad física. La población objetivo abarca personas de entre 20 y 79 años que utilizan los servicios de salud pública, son detectados como prediabéticos y tienen acceso a un teléfono móvil. Los resultados corresponden a una implementación de dos años. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado en Perú, aunque en algunos casos se aplicaron procedimientos alternativos debido a limitaciones de datos. Nótese que el valor presente neto para Jamaica cuando la tasa de adopción es del 5% asciende a US\$2.000. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para todos los países.

mediante visitas en el hogar de los trabajadores comunitarios de la salud. Desde un punto de vista más general, las intervenciones a través de mensajes de texto podrían complementarse con campañas más intensivas dirigidas a los grupos de bajos ingresos, de modo que los beneficios se compartan ampliamente y, de manera ideal, se concentren en las poblaciones más desfavorecidas. En relación con esto, también es posible que al utilizar este enfoque costo-efectivo para un grupo de personas el sistema de salud pueda liberar recursos para destinarlos de forma estratégica a aumentar la equidad en salud.

Aunque este análisis de costo-beneficio se centró en la prevención de la diabetes, hay múltiples puntos en común con el tratamiento de los factores de riesgo que subyacen a otras ENT en la región, por lo cual podrían adaptarse intervenciones similares para poblaciones en riesgo de estas otras ENT. Debido al bajo costo y la amplia cobertura de telefonía móvil de la región, existe una gran oportunidad para explorar este tipo de intervenciones digitales, las cuales están en gran medida subutilizadas como complemento de los modelos de atención presencial que predominan actualmente.

3.5. Cómo reducir la carga de las enfermedades no transmisibles utilizando la digitalización: hallazgos y recomendaciones

La tecnología está abriendo excelentes oportunidades para abordar los desafíos de salud cruciales de manera costo-efectiva y escalable. Este es un mensaje importante para los países de América Latina y el Caribe que buscan estrategias para fortalecer los sistemas sanitarios después de la pandemia de la COVID-19, en un contexto fiscal ajustado. Al mismo tiempo, los sistemas y los ciudadanos enfrentan una carga creciente de ENT y trastornos de salud mental. ¿Hay inversiones en salud digital que los gobiernos puedan hacer hoy para disminuir esta carga creciente y situar a los países en la senda de una transformación digital sostenible?

Sobre la base de una revisión de la evidencia y un análisis de los rendimientos sociales potenciales de intervenciones específicas, este capítulo ha estudiado de qué forma se pueden implementar las intervenciones digitales a fin de prevenir y tratar la depresión, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares en la región.

El análisis aporta seis conclusiones que resultan cruciales para los sistemas de salud de América Latina y el Caribe.

En primer lugar, la delegación de funciones apoyada con tecnología es una intervención clave para aumentar la productividad de los trabajadores de la salud. Se ha demostrado que la delegación de funciones es efectiva para ampliar el acceso a la atención sanitaria y, al mismo tiempo, el uso de herramientas digitales puede seguir acrecentando las habilidades de los trabajadores de la salud de primera línea y mejorando el acceso a la atención de personal especializado. Por ejemplo, una TCCi guiada puede extender, en gran medida, la disponibilidad de la TCC, un tratamiento altamente efectivo para la depresión y otros problemas de salud mental, incluso en contextos con una oferta limitada de especialistas. Los resultados de la revisión de la literatura también demuestran que las aplicaciones digitales podrían incrementar las habilidades de los trabajadores comunitarios de la salud para detectar enfermedades cardiovasculares. La introducción de este tipo de intervenciones digitales en las plataformas de atención primaria y en los modelos integrados para el cuidado de enfermedades crónicas puede mejorar el acceso, la calidad y la eficiencia.

En segundo lugar, las aplicaciones digitales pueden ayudar a tratar las ENT y los problemas de salud mental. En función de la carga de las ENT en América Latina y el Caribe, los países deberían priorizar sus inversiones en salud digital para tratar estas enfermedades. Las ENT representan una carga epidemiológica y económica creciente, pero se pueden detectar y prevenir con intervenciones digitales de bajo costo. Hay abundante evidencia que muestra que las intervenciones verticales rápidas pueden mejorar los resultados de salud relacionados con estas enfermedades. Añadir intervenciones sencillas basadas en evidencia a las plataformas de salud ya existentes puede ampliar de

manera significativa el alcance y la efectividad del tratamiento, aun si solo un porcentaje limitado de la población recibe la intervención. La comunicación digital personalizada ha demostrado resultados importantes en términos de prevención, detección y gestión de enfermedades. Las aplicaciones digitales pueden proporcionar herramientas valiosas para que, mediante el autocuidado, los pacientes puedan abordar factores de riesgo en múltiples enfermedades crónicas y aumentar la actividad física, bajar de peso y mejorar la dieta. Más trascendente aún resulta el hecho de que las herramientas digitales para la prevención y la gestión de la diabetes y las enfermedades cardiovasculares que se centran en gestionar los factores de riesgo como peso y actividad física se pueden adaptar a otras enfermedades en las cuales abordar estos factores de riesgo es esencial para lograr mejoras de salud. Como algunas de estas aplicaciones digitales son de bajo costo y pueden llegar a una gran escala, tienen el potencial para influir en la salud de la población, aun si los efectos por persona son relativamente pequeños. No obstante, para aprovechar todos los beneficios, estas intervenciones deberían ser diseñadas priorizando en primer lugar a los pacientes y sus necesidades.

En tercer lugar, es fundamental invertir de forma deliberada en aplicaciones digitales prestando atención a la equidad y la inclusión. Las aplicaciones digitales pueden ayudar a que el acceso a los servicios de salud sea más equitativo si se construyen de manera intencional con ese objetivo. Los distintos tipos de atención remota, como la telemedicina, la terapia por teléfono y la TCCi, pueden aumentar el acceso a los servicios sanitarios de poblaciones que viven en zonas sin especialistas, con una movilidad limitada, o donde el estigma puede obstaculizar la búsqueda de ayuda. En ese sentido, se podría priorizar el acceso a estas modalidades de atención para mejorar la equidad. Por ejemplo, la TCCi se podría utilizar en áreas con buena cobertura de Internet a fin de liberar recursos para proporcionar terapias telefónicas en zonas sin cobertura de Internet o sin disponibilidad de atención presencial. El uso de mensajes de texto puede estar disponible de modo más universal, y las intervenciones con modelos tradicionales de atención presencial se pueden emplear en aquellas zonas donde no haya cobertura de telefonía móvil. El uso de la tecnología para liberar recursos y proporcionar de modo intencional atención a zonas de difícil acceso podría mejorar la equidad. Es crucial tener en cuenta quién se beneficia de las aplicaciones digitales y cómo las diferentes modalidades de atención se pueden combinar para ampliar la equidad.

En cuarto lugar, es esencial construir infraestructura digital sólida. Al margen de cuáles sean las intervenciones digitales seleccionadas, para llevarlas a escala es necesario reflexionar sobre la infraestructura digital de esas intervenciones, pensando en la infraestructura digital de manera amplia, lo cual incluye regulaciones y la promoción de habilidades digitales. Por ejemplo, ampliar la escala de la TCC mediante teleterapia puede requerir cambios en las normas nacionales vigentes. De hecho, en la actualidad solo 13 de los 26 países miembros del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tienen

normas nacionales que autorizan la telemedicina (Bagolle et al., 2022). En tanto, para el despliegue de la TCCi puede ser necesario que los países revisen de qué manera regulan las terapias digitales o el *software* como un dispositivo médico para garantizar la seguridad del paciente y la eficacia. Además de saber cómo utilizar las aplicaciones digitales, es probable que los proveedores de salud precisen desarrollar capacidades en otros ámbitos, por ejemplo, cómo transmitir empatía durante una videollamada. Los problemas de ciberseguridad, privacidad y conectividad no son menores, incluso en las intervenciones verticales analizadas en este capítulo. Tener un enfoque holístico e integrado de las intervenciones verticales, así como seguir los Principios para el Desarrollo Digital, puede proporcionar mayores retornos de la inversión y sentar las bases para un ecosistema digital donde se puedan desplegar múltiples aplicaciones digitales reduciendo las ineficiencias y la duplicación innecesaria.¹⁷ Por último, se puede incrementar el valor agregado de las intervenciones verticales si se las integra con intervenciones horizontales. Esto involucraría, por ejemplo, proveer prescripciones electrónicas para pacientes atendidos por teleterapia, quienes podrán acceder a sus medicamentos en una farmacia cercana o en línea, o también priorizar la atención primaria presencial de personas que han sido identificadas como de alto riesgo con herramientas automáticas de predicción del riesgo.

En quinto lugar, los países y otros actores tienen que invertir en investigación y desarrollo para la proveer bienes públicos digitales. A lo largo de este capítulo, se ha presentado evidencia sobre las aplicaciones digitales que podrían aportar valor en la lucha contra las ENT y los trastornos de salud mental. Como la mayor parte de la evidencia proviene de países de altos ingresos, es necesario diseñar, adaptar, implementar y evaluar aplicaciones digitales para el contexto de América Latina y el Caribe. Asimismo, deberían incluirse estrategias para mejorar la adopción de aplicaciones digitales en las diferentes poblaciones, ya que es esencial para generar mayor valor social. Este es un proceso necesario para desarrollar soluciones efectivas. Por ejemplo, si bien existen múltiples alternativas de TCCi para los países de altos ingresos, es preciso adaptar o desarrollar y evaluar una alternativa para el contexto de América Latina y el Caribe. Las conclusiones y los productos de este proceso de adaptación se pueden orientar a la creación de bienes públicos digitales en la región, que reduzcan los costos fijos del desarrollo en múltiples contextos. Tener un conjunto de bienes públicos digitales validados y certificados para usarlos en los casos tratados en este capítulo podría dar un impulso importante a la implementación en escala en la región.¹⁸ Los organismos internacionales como el BID pueden tomar la iniciativa en el desarrollo y la evaluación

¹⁷ Véanse los Principios para el Desarrollo Digital en www.digitalprinciples.org.

¹⁸ La Alianza de Bienes Públicos Digitales de 2022, una iniciativa de múltiples partes interesadas promovida por organizaciones internacionales y agencias para el desarrollo, proporciona estándares sobre lo que involucra un bien público digital.

de intervenciones digitales de forma de proveer bienes públicos digitales para los países de América Latina y el Caribe.

Por último, se debe tener en cuenta que no hay soluciones únicas para los problemas presentados en este capítulo. Tratar las ENT y los trastornos de salud mental requiere acciones en múltiples frentes, como las campañas de salud pública, los impuestos a los alimentos no saludables, el fortalecimiento de la atención primaria, la integración de las redes de atención sanitaria y la mejora continua de la calidad de los servicios con base en las buenas prácticas clínicas. En otras palabras, la atención multifacética e integrada es esencial para abordar los actuales retos de la región, y seguirá siéndolo. Si bien las aplicaciones digitales revisadas aquí pueden aumentar la productividad de los trabajadores, abordar los factores de riesgo, ampliar el acceso a los servicios y promover el autocuidado entre los pacientes, ninguna constituye la fórmula mágica que solucionará de un día para otro los numerosos problemas de salud a los que se enfrenta América Latina y el Caribe.

La digitalización es solo el comienzo: cómo maximizar el potencial de los trámites en línea

Paula Algarra | Benjamin Roseth |
Julieth Santamaria | Razvan Vlaicu

Los trámites están presentes en casi todos los aspectos de la vida. En el nacimiento y en la escuela, en el trabajo, en la jubilación y en la muerte, los trámites les permiten a los ciudadanos y a las empresas conectarse con las instituciones públicas para obtener beneficios y permisos y para cumplir con las obligaciones. Además, les ofrecen a los gobiernos la posibilidad de garantizar una distribución legal de los servicios y el cumplimiento de las normas. Solo en América Latina y el Caribe los gobiernos centrales gestionan hasta 5.000 trámites diferentes y realizan entre 5 y 20 servicios de este tipo por persona cada año (Roseth, Reyes y Santiso, 2018).

A pesar de su función esencial, en América Latina y el Caribe los trámites suelen ser difíciles de realizar. En promedio, requieren 5,5 horas de tiempo activo de los ciudadanos, con valores que van de las 2 horas en Chile a las 11 horas en Bolivia (Roseth, Reyes y Santiso, 2018). Por otra parte, en la mitad de las transacciones es preciso hacer dos viajes o más a las oficinas públicas y en una cuarta parte de ellas se necesitan tres viajes o más. Asimismo, son un foco de corrupción: en América Latina, uno de cada tres habitantes pagó un soborno para acceder a un trámite público en 2017 (Transparencia Internacional, 2017). Del mismo modo, en México, en 2016, una encuesta de empresas encontró que “acelerar las transacciones” era el principal motivo de los sobornos (INEGI, 2016).

Realizar trámites puede significar algo más que un mero dolor de cabeza. Los trámites pueden constituir barreras para el acceso a los servicios: los complejos procedimientos burocráticos reducen la utilización de los programas sociales (Linos et al., 2021). También pueden reducir los ingresos públicos, ya que la complejidad de las transacciones tributarias se correlaciona con la evasión fiscal (Cox y Eger, 2006; Pau, Sawyer y

Maples, 2007; Richardson, 2006; Saad, 2014). Del mismo modo, las cargas relacionadas con la realización de trámites pueden exacerbar la informalidad, puesto que las barreras regulatorias suprimen las tasas de formalización de las empresas (Djankov, 2009). Por último, pueden generar gastos excesivos: por ejemplo, el gobierno de México gastó el equivalente al 25% del presupuesto nacional de educación en la prestación de trámites en 2017, lo cual representa US\$9 por cada servicio (Roseth, Reyes y Santiso, 2018).

La digitalización puede ayudar a aliviar estas cargas asociadas a la realización de trámites. En promedio, los servicios públicos digitales son un 74% más rápidos que sus equivalentes en formato presencial, y son un 95% más baratos para las instituciones públicas (Roseth, Reyes y Santiso, 2018). Además, son menos propensos a la corrupción, debido a que automatizan la toma de decisiones y reducen, o eliminan, las interacciones entre los ciudadanos y los funcionarios públicos (Banerjee et al., 2020). La digitalización puede facilitar la utilización de servicios públicos cruciales al invitar de manera activa a los ciudadanos a acceder a ellos y simplificar los procesos necesarios para hacer un trámite (Cuesta et al., 2021).

La digitalización cobró más relevancia durante la pandemia de la COVID-19, al ofrecerles a los ciudadanos un medio para acceder a los servicios que necesitaban (y los funcionarios públicos para prestarlos) sin poner en riesgo su salud. En Jamaica, por ejemplo, el Formulario de Registro Comercial Electrónico permitió crear 800 empresas en 2020, mientras que en 2019 solo se usó para la puesta en marcha de 10 empresas (Roseth, Reyes y Yee Amézaga, 2021).

América Latina y el Caribe presenta un rezago en relación con los países del resto de las regiones en cuanto a la provisión de trámites digitales. De esta forma, solo Argentina, Brasil y Chile se encuentran entre los 30 primeros países del Índice de Servicios en Línea de Naciones Unidas. La pandemia puso de manifiesto estos rezagos. Entre abril y julio de 2020, cuando se impusieron confinamientos estrictos en casi todos los países, y antes de que se hallaran disponibles las vacunas, el 50% de los latinoamericanos que realizaron trámites públicos lo hizo en persona (Roseth, Reyes y Yee Amézaga, 2021). Sin embargo, debido al cierre generalizado de las oficinas y la falta de servicios digitales, el 20% de los habitantes de la región no pudo acceder al servicio que requería. Además, los ciudadanos que pudieron usar servicios en línea afirmaron que a menudo su experiencia fue mala. Así, más de la mitad de los usuarios de servicios públicos digitales indicó que fue difícil completar la transacción en línea, en tanto que el 27% señaló que nunca volvería a realizar trámites en línea. Esta mala experiencia asociada a muchas de las transacciones digitales afectó a los usuarios de manera desigual: los de mayor edad y menor nivel de educación reportaron mayores niveles de frustración en comparación con los más jóvenes y los de mayor nivel educativo.

¿Por qué América Latina y el Caribe presenta rezagos en la provisión de servicios públicos digitales? La explicación abarca tanto la demanda como la oferta. Por el lado

de la demanda, una serie de deficiencias les impide a los ciudadanos tener acceso a las transacciones digitales. Esto incluye acceso a Internet aún no universal: en América Latina y el Caribe, el 35% de los adultos no es usuario de Internet.¹ También existen brechas en la inclusión financiera, lo cual constituye una barrera importante debido a que muchas transacciones requieren realizar pagos en línea. En efecto, en 2017, solo el 30% de los adultos de la región tenía una tarjeta de crédito y apenas el 12% tenía una tarjeta de débito.² Además, hay deficiencias en el nivel de las habilidades digitales de la población (Roseth, Reyes y Santiso, 2018; Linos et al., 2021; Roseth, Reyes y Lafuente, 2021). Por último, los bajos niveles de confianza en América Latina y el Caribe, que son endémicos, impiden la adopción de servicios digitales, incluso entre los ciudadanos que cuentan con acceso a Internet y las habilidades digitales requeridas, puesto que muchos tienen dudas sobre la protección de sus datos personales en línea (Porrúa y Roseth, 2022).

De la misma manera, los gobiernos enfrentan múltiples retos en la provisión de trámites por el lado de la oferta. En principio, la mayoría de los países de América Latina y el Caribe tiene agencias de gobierno digital con recursos insuficientes que deben cumplir mandatos amplios con equipos pequeños (Roseth, Reyes y Lafuente, 2021). Por otra parte, las brechas de talento digital en los gobiernos de la región son extremas, y no se limitan a las agencias digitales: el 40% de los más de 700 funcionarios públicos de América Latina encuestados en 2019 informó importantes déficits de habilidades de programación entre los miembros de su equipo. Además, casi dos terceras partes de los organismos públicos digitales de América Latina y el Caribe indicaron que las carencias presupuestarias les impiden contratar el personal que necesitan. Esta escasez de habilidades explica, en parte, la falta de muchos de los componentes básicos del gobierno electrónico que son esenciales para crear transacciones digitales. En 2017, 10 de 25 gobiernos de la región no tenían un catálogo completo de todos sus trámites, 13 no contaban con una plataforma de interoperabilidad y 19 carecían de un sistema de identificación digital. En 2021, la creación de una entidad nacional responsable de la gestión de la ciberseguridad era una tarea pendiente en 22 países (BID y OEA, 2020).

La falta de inversión en el desarrollo de habilidades digitales y sistemas de base apunta a un problema más amplio en la región: la falta de priorización. ¿Por qué los

1 El porcentaje es un promedio simple de datos de 2019 o 2020 para los siguientes 12 países con datos disponibles para uno de esos dos años: Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay. La información corresponde a la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Para acceder a más detalles véase: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (consultada el 30 de junio de 2022).

2 Los porcentajes son un promedio simple de los datos de 2017 para los siguientes 17 países con datos disponibles: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Haití, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Venezuela. La información corresponde al Banco Mundial. Para acceder a más detalles véase: <https://databank.worldbank.org/source/global-financial-inclusion> (consultada el 30 de junio, 2022).

gobiernos no han priorizado la digitalización de sus trámites? Al margen de la respuesta vinculada con la dinámica de la economía política, es decir, la lucha permanente por el poder entre diferentes grupos de interés que intentan influir en las políticas, una más tecnocrática refiere al retorno de las inversiones. En un escenario marcado por las limitaciones fiscales, exacerbadas por el elevado gasto social que exigió la pandemia, es fácil descartar los gastos potenciales que no tienen un retorno fiscal o económico claro. Como la digitalización de las transacciones públicas es una empresa relativamente nueva, es comprensible que los responsables de las políticas aborden las solicitudes presupuestarias para proyectos de digitalización con cierto escepticismo.

En este contexto, el presente capítulo analiza cómo la digitalización puede mejorar la eficiencia de los gobiernos en la prestación de trámites. Con este fin, se presenta una revisión de la literatura y un conjunto de análisis de costo-beneficio de casos en los que la digitalización ha funcionado y casos en los que no. Con base en este análisis, el capítulo proporciona recomendaciones de políticas para orientar a los gobiernos que intentan aprovechar las posibilidades abiertas por la digitalización para mejorar los trámites públicos. El mensaje fundamental de este trabajo es que la digitalización de las transacciones públicas puede ser una empresa “rentable” desde el punto de vista económico, en ciertas condiciones, con inversiones iniciales moderadas, bajos costos marginales y retornos positivos que crecen en proporción a la utilización del servicio. En ese sentido, la principal recomendación que emerge de este análisis inicial consiste en centrar los esfuerzos en el uso y el alcance de la digitalización para maximizar la aceptación de las transacciones digitales.

4.1. Herramientas digitales para mejorar los servicios públicos

La transformación digital de los servicios públicos promete, entre otras cosas, reducir los costos que enfrentan los ciudadanos y las empresas cuando realizan transacciones con el gobierno. Cada transacción requiere varios pasos, de modo que esta reducción de costos se puede lograr mediante la implementación de diferentes herramientas digitales en cada parte del proceso. Esta sección presenta un resumen amplio de los pasos típicos que deben dar los ciudadanos para realizar trámites y cómo el uso de la tecnología ha mejorado (o no) la prestación de los servicios para los ciudadanos.

4.1.1. Aumentar la conciencia sobre los trámites y sus plazos

El primer paso en cualquier transacción pública, aunque esto parezca obvio, es que los ciudadanos sean conscientes de que el servicio existe y debe ser completado. A menudo, los trámites deben llevarse a cabo dentro de ciertos plazos o calendarios específicos, por lo cual es de suma importancia que los ciudadanos tomen conciencia

de su responsabilidad para realizarlos de manera oportuna. No completar ciertas transacciones públicas a tiempo puede resultar en multas o pérdida de acceso a servicios y beneficios, entre otras consecuencias. Aquí es donde interviene la tecnología. Las notificaciones a través de mensajes de texto, mensajes vía WhatsApp, correos electrónicos, llamadas telefónicas y publicidad en las redes sociales son los usos más frecuentes de la tecnología para mejorar este aspecto de la prestación de servicios.

La literatura que evalúa los beneficios de enviar notificaciones ha citado los mensajes de texto como particularmente relevantes. Ya sea para recordarles a los ciudadanos que completen una transacción pública, para notificarles que está disponible un nuevo servicio o para informarles los pasos que deben seguir para realizar una transacción, los mensajes de texto son una de las herramientas de notificación menos costosas de implementar. Esto es consecuencia del costo reducido del envío de cada mensaje de texto, pero también de que los costos administrativos asociados con la aplicación de este tipo de intervención son bajos. Este mecanismo de notificación ha sido utilizado en diversos sectores, como salud, educación, protección social y, desde luego, para una amplia gama de trámites de los ciudadanos.

En el sector de la justicia, donde los plazos tienen graves implicaciones para los ciudadanos, se han implementado diferentes mecanismos de notificación, con algunos efectos positivos. Por ejemplo, Hastings et al. (2021) llevaron a cabo un estudio en Arkansas, Estados Unidos, en el que enviaron recordatorios a los ciudadanos bajo supervisión comunitaria entre uno y tres días antes de que tuvieran que asistir a una cita con funcionarios del sector judicial. El estudio demostró un mayor impacto en el grupo de intervención que recibió un recordatorio un día antes de la cita. Ese grupo mostró una disminución del 29% en las citas perdidas y del 21% en las cancelaciones, en comparación con el grupo de control. Por otro lado, Cumberbatch y Barnes (2018) realizaron un experimento en Staffordshire, Reino Unido, en el que enviaron mensajes de texto a víctimas y testigos en casos penales menores, de dos a tres días antes de comparecer frente al tribunal. Encontraron que la intervención no cambió la tasa de ausencias, lo cual sugiere que los mensajes de texto personalizados no alteraron la decisión de las personas que desde el principio no querían asistir, aunque los autores no presentaron evidencia acerca de la potencial explicación de esta ausencia de impactos.

Otra manera de recordarles a las personas que deben realizar un trámite o que tienen citas pendientes consiste en efectuar llamadas telefónicas, que son más costosas que los recordatorios mediante mensajes de texto, pero tienen el potencial de generar mayores efectos. Por ejemplo, Ferri (2020) estudió el caso de la ciudad de Nueva York, donde las personas condenadas por una falta o por un delito menor pueden salir en libertad después del arresto con la condición de presentarse algunos días o semanas más tarde ante un juez (para una lectura de cargos). En este experimento, las llamadas recordatorias se hicieron de uno a tres días antes del día de la comparecencia.

El estudio observó que la intervención redujo las ausencias en un 37%. Es interesante señalar que, además, las intervenciones parecen haber beneficiado más a la población vulnerable, ya que la reducción de las tasas de ausencia fue mayor entre las personas de color y las personas que debían esperar un período más largo entre la detención y la lectura de cargos.

Los recordatorios se han utilizado en muchos otros sectores donde los gobiernos proporcionan servicios. Por ejemplo, Cuesta et al. (2021) emplearon mensajes de texto para recordarles a mujeres de bajos ingresos en Uruguay la importancia de hacerse una prueba de Papanicolaou y encontraron efectos positivos. Dale y Strauss (2009) observaron efectos positivos cuando se usaron mensajes de texto para alentar la participación de los votantes en la elección de 2006 en Estados Unidos. Por su parte, Blanco y Vargas (2013) hallaron que los recordatorios también contribuyen a aumentar la utilización de los programas sociales en la población desplazada de Colombia.

4.1.2. Facilitar la autenticación de las transacciones

Las transacciones públicas requieren documentación de apoyo o, al menos, una forma de identificación para autenticar a la persona que realiza el trámite. Este aún es un problema importante en algunos países de América Latina y el Caribe. Por ejemplo, Paraguay y Bolivia se encuentran entre los países con la mayor proporción de población no registrada de la región (20% y 19%, respectivamente) y, por lo tanto, es probable que tengan el mayor porcentaje de población sin una forma de identificación. En 10 de los 25 países de la región, más del 10% de la población no está registrada.³ Barreras como la ubicación geográfica y los costos del transporte para llegar a la oficina de registro pueden ser algunos de los factores que expliquen este número tan alto de personas no registradas.

Los documentos de identidad son necesarios para realizar trámites esenciales como abrir una cuenta bancaria, solicitar beneficios públicos o votar. Sin embargo, son trámites costosos. Actualmente, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, para solicitar o renovar el documento de identidad hay que hacer un viaje a una oficina pública. A menudo, el procedimiento lleva un tiempo considerable. Roseth, Reyes y Santiso (2018) informan que el tiempo necesario para completar una transacción presencial relacionada con la identificación oscila entre 1,5 horas (Chile) y 7,1 horas (Bolivia). Asimismo, en la literatura hay evidencia que sugiere que estos largos tiempos de espera pueden proporcionar oportunidades para que los empleados públicos corruptos obtengan sobornos a cambio de acelerar los trámites (Chong, Velásquez y Yáñez-Pagans, de próxima publicación).

³ Véase la base de datos ID4D del Banco Mundial en: <https://id4d.worldbank.org/global-dataset>.

Las herramientas digitales tienen el potencial de reducir los costos de transacción y la excesiva discrecionalidad. La autenticación biométrica, que comprende el uso de características físicas como huellas digitales o escaneo del iris, promete producir grandes cambios en la forma en que los gobiernos identifican a los ciudadanos. Asimismo, del lado de los ciudadanos, estos sistemas de autenticación bajan los tiempos de espera en las oficinas públicas, disminuyen el número de documentos necesarios para procesar una transacción y aumentan la confianza en el gobierno debido a la transparencia y la rendición de cuentas que caracterizan a estos sistemas. En su forma más sofisticada, mediante la identificación digital, estos sistemas pueden incluso suprimir la obligación de acudir a una oficina pública. Desde la perspectiva del gobierno, la autenticación biométrica produce ahorros al eliminar a los beneficiarios falsos y generar una mayor rendición de cuentas de los funcionarios que trabajan en la prestación de servicios, sobre todo en los programas de desembolso de subsidios. Muralidharan, Niehaus y Sukhtankar (2016, 2020) analizaron un programa en el cual se utilizaba la autenticación biométrica para otorgar acceso a programas sociales y encontraron evidencia que respalda los beneficios mencionados. Esos estudios se describen en detalle más adelante, en la sección de análisis de costo-beneficio.

4.1.3. Incrementar la realización y la finalización de los trámites

Una vez que los ciudadanos son conscientes de la necesidad de realizar ciertos trámites y tienen la documentación requerida, lo que queda es concretar la transacción. Los gobiernos de la región están avanzando para completar la digitalización de los trámites, pero hace falta más trabajo. La digitalización no solo implica ofrecer una parte o la totalidad de los servicios en línea, sino que también comprende la integración entre las administraciones, la simplificación de los pasos y del lenguaje de la transacción y una mejor infraestructura tecnológica, entre otros elementos. Cuantos más elementos formen parte de la digitalización, mayor será el potencial para proporcionar mejores servicios. Por este motivo, y en función de lo que mostrarán los estudios que se resumen a continuación, no todos los esfuerzos de digitalización producirán los efectos deseados. El nivel de efectividad depende, casi siempre, de una combinación de elementos que conduce a una digitalización más o menos avanzada de los servicios públicos.

Chong, Velásquez y Yáñez-Pagans (de próxima publicación) recogen evidencia sobre los beneficios de la digitalización en una evaluación de impacto de la renovación informatizada de los documentos de identidad en Bolivia en 2009. Antes de esta reforma, el proceso de renovación lo realizaban, de forma manual, los agentes de policía, los cuales debían reunir expedientes de registros de las oficinas de archivos con el fin de completar el trámite. Además de que la operación insumía mucho tiempo, los autores informan que la dificultad para hallar los archivos físicos fomentó la corrupción. En

particular, los autores documentaron que la digitalización del trámite incrementó en 23 puntos porcentuales el porcentaje de personas que culminaron el trámite con éxito. Además, el tiempo necesario para completar el trámite, medido entre aquellas personas que culminaron el trámite con éxito, fue un 40% más bajo en el proceso digitalizado. La modalidad digital también redujo o incluso eliminó las brechas que impedían la finalización del trámite por parte de los solicitantes desfavorecidos de zonas rurales o de pueblos indígenas, o aquellos con un escaso grado de educación o un nivel socioeconómico bajo. Según los datos de la encuesta realizada a los solicitantes, también hay evidencia de que las herramientas digitales disminuyeron los actos de corrupción menor de los funcionarios de policía, que antes tenían mayores facilidades para aprovecharse de las personas más vulnerables.

El registro de propiedad de la tierra es otro ámbito en el que existe evidencia documentada de los beneficios de la digitalización. Beg (2021) estudió una reforma implementada en Pakistán entre 2011 y 2015, gracias a la cual el gobierno reemplazó el registro de tierras manual y descentralizado, que creaba inseguridad en la tenencia, por un registro de tierras rurales informatizado y centralizado. El análisis halló que la mayor confiabilidad y verificabilidad de los derechos de propiedad y tenencia, generada por un mejor mantenimiento de los registros y una menor cantidad de oportunidades para la corrupción burocrática, estimuló las transacciones en el mercado de tierras. Aunque el estudio no encontró cambios en las ventas o las compras de tierras, se produjo un aumento de las transacciones en el mercado del alquiler y en la escala de las granjas, en particular entre los campesinos altamente productivos, lo cual indica una mejor asignación de los recursos. Deininger y Goyal (2012) estudiaron una intervención similar, entre 1999 y 2005, en India. Observaron que la digitalización del registro de tierras amplió el acceso al crédito e incrementó el número de hipotecas registradas, lo cual marca una expansión del crédito a nuevos prestatarios. Los cambios beneficiaron, sobre todo, a las áreas urbanas, ya que las zonas rurales mantuvieron los registros de tierras alternativos a nivel de las aldeas. Los efectos se explican por el menor costo de actualizar la información de los registros y el acceso más sencillo a la información de la propiedad por parte de terceros, como los agentes que conceden préstamos hipotecarios.

La digitalización también llegó a las transacciones del registro de empresas. La evidencia sugiere que colocar este servicio en línea puede ser una manera efectiva para que los países en desarrollo incorporen empresas al sector formal. Klapper, Miller y Hess (2019), por ejemplo, encontraron que cuando Guatemala introdujo el registro electrónico de empresas, en 1999, el número de registros aumentó en un 40%. Asimismo, después de que República Dominicana implementó una ventanilla única digital para el registro de empresas, la tasa de registro se incrementó del 5% en 2014 al 33% en 2018. Esta cifra resulta considerable para un país en el que solo el 10,2% de

las microempresas es formal y el 65% de los empleados se halla en la informalidad. La evidencia preliminar muestra que los costos de registro más bajos están asociados a tasas de registro más altas de las microempresas (Bobic et al., 2022). En Serbia, Bruhn et al. (2018) observaron que la cantidad de nuevas empresas subió al 34% luego de la creación de un registro de empresas en línea en 2005. La opción electrónica redujo el costo y la carga regulatoria para las empresas y mejoró el ambiente de negocios. Es importante señalar que en Serbia se flexibilizaron las reglas de registro y se rebajaron los requisitos mínimos de capital, en tanto que las decisiones de registro pasaron del poder judicial, que sufría de un bajo nivel de confianza en la comunidad empresarial, a un nuevo organismo administrativo. Estos factores ilustran el rol clave que desempeña el contexto institucional para impulsar los beneficios de la digitalización: las herramientas digitales funcionan mejor cuando las regulaciones están bien diseñadas y cuando el público confía en las instituciones involucradas.

4.2. Costos y beneficios de servicios digitalizados seleccionados

Esta sección evalúa los costos y los beneficios de dos intervenciones que comprenden el uso de herramientas tecnológicas para mejorar uno o más pasos de las transacciones públicas. El primer programa comprende el envío de mensajes de texto a los ciudadanos y la creación de una plataforma en línea para la renovación de los documentos de identidad, y el segundo involucra la implementación de un sistema de verificación biométrica para el pago de subsidios. Estas intervenciones fueron seleccionadas con base en dos criterios: 1) los beneficios fueron evaluados mediante la utilización de una metodología de inferencia causal y se encontró evidencia de efectividad y 2) las intervenciones podrían ser replicadas en otros contextos, es decir, la infraestructura tecnológica requerida está disponible en la mayoría de los países.

El análisis de los costos y los beneficios de estas intervenciones se realiza tanto para los ciudadanos como para los gobiernos, a fin de evaluar los retornos desde una perspectiva de la sociedad. Con este objetivo, se tienen en cuenta los costos y los beneficios asociados a la implementación de las intervenciones; en otras palabras, el análisis computa los valores comparando un escenario con la intervención y un escenario de *statu quo* (es decir, sin intervención). Como en otros capítulos, las estimaciones se presentan para Perú e incluyen un análisis de robustez para otros tres países (Chile, El Salvador y Jamaica). El análisis se centra en dos métricas estándar en la evaluación de proyectos: 1) beneficios por dólar invertido (beneficios divididos por costos) y 2) valor presente neto (beneficios menos costos). Se estiman los costos y beneficios de estas intervenciones durante el lapso de un año. Se trata de un parámetro conservador, puesto que, en general, la digitalización de trámites implica importantes costos fijos y costos marginales bajos, lo cual significa que, por

lo común, los ratios de beneficio-costos en el primer año son menos favorables que los de años posteriores.

Es fundamental señalar que, al estimar estos indicadores, el análisis consideró los costos y los beneficios más importantes que se pueden monetizar. Sin embargo, existen beneficios que son más difíciles de monetizar, pero que también desempeñan un rol a la hora de motivar la realización de un programa público. Estos incluyen la democratización del acceso a los servicios públicos, un aumento de la satisfacción ciudadana y una mayor transparencia. Asimismo, se supone que la implementación de estas intervenciones no implica cambios en la estructura tecnológica subyacente ni en el talento humano de la institución pública. Por lo tanto, los números recogidos en esta sección deben interpretarse con cautela, porque solo son indicativos del retorno potencial de la inversión y no constituyen estimaciones definitivas. El objetivo final de este ejercicio consiste en ilustrar de qué forma se puede utilizar un análisis de costo-beneficio para evaluar los retornos sociales potenciales y como base para priorizar los proyectos de digitalización.

4.2.1. Promoción de la renovación del documento de identidad mediante mensajes de texto y portales para trámites en línea

Como ya se mencionó, las notificaciones mediante mensajes de texto pueden ser una manera eficaz de informar sobre los servicios públicos e incrementar su realización. A su vez, la digitalización de los trámites se está volviendo más habitual como forma de aumentar la cobertura y reducir los costos asociados. Esta sección presenta un análisis de costo-beneficio de una intervención para fomentar la renovación del documento de identidad. En particular, se utiliza una evaluación experimental de Reyes, Roseth y Vera-Cossio (2021) que examina la efectividad de dos métodos para estimular la renovación a tiempo del documento de identidad en Panamá: mensajes de texto y mensajes de texto más acceso a una plataforma en línea para iniciar la transacción a fin de renovar el documento de identidad.

Reyes, Roseth y Vera-Cossio (2021) se asociaron con el Tribunal Electoral de Panamá para enviar mensajes de texto a un grupo de ciudadanos seleccionados de forma aleatoria, cuyos documentos de identidad expiraban entre enero y agosto de 2020, con el objetivo de recordarles la fecha de vencimiento de este documento. Los investigadores observaron que el envío de mensajes de texto aumentó la probabilidad de renovación del 59% al 72% durante el lapso del estudio e incrementó la probabilidad de renovación a tiempo del 25% al 39%. La inclusión en el mensaje de texto de un enlace para iniciar el proceso de renovación del documento de identidad en línea incrementó la probabilidad de renovación en 9 puntos porcentuales (del 59% al 68%). Es importante notar que el tamaño de este efecto es 4 puntos porcentuales menor que el del grupo de intervención que solo recibió los mensajes de texto. Los autores sugieren

que la plataforma no estaba bien diseñada y que por ello la mayoría de los usuarios que cliquearon en el enlace abandonaron el proceso a mitad de camino, sobre todo cuando se les pidió que subieran una foto de sí mismos. Muchos usuarios intentaron tomarse una selfi, aunque las instrucciones señalaban que no se aceptarían selfis. Si bien algunas de las personas que abandonaron el proceso en línea luego realizaron la renovación en persona, muchas otras no lo hicieron, lo cual resultó en una tasa de renovación del documento menor en comparación con el grupo que solo recibió mensajes de texto. Debido a que la calidad del portal en línea podría haber tenido un impacto en la efectividad de la intervención, se consideran dos escenarios para el análisis de costo-beneficio: un escenario real, donde el portal en línea tiene algunos defectos que pueden afectar la experiencia del usuario (este escenario utiliza las tasas de renovación de acuerdo con lo documentado en Reyes, Roseth y Vera-Cossio, 2021), y un escenario hipotético, donde el portal en línea funciona sin problemas y de manera intuitiva, lo cual permite que una mayor cantidad de ciudadanos complete la transacción en línea.⁴

Además de los efectos de estas intervenciones en las renovaciones, Reyes, Roseth y Vera Cossio (2021) estudiaron el impacto en el acceso a los servicios públicos. En particular, aprovecharon un nuevo programa implementado en abril de 2020 que proporcionó bonos digitales mensuales a todos los panameños que carecían de un empleo formal. La transferencia se entregó de manera directa según el documento de identidad. En consecuencia, los beneficiarios podían gastar el subsidio en diferentes lugares y tiendas, por lo cual la renovación del documento de identidad se hizo aún más crítica durante la pandemia de la COVID-19. El estudio mostró que la renovación del documento de identidad aumentó la probabilidad de percibir el subsidio en 4,3 puntos porcentuales para aquellos que solo recibieron mensajes de texto y en 2,9 puntos porcentuales para quienes, además, obtuvieron un enlace para renovar el documento de identidad en línea, efecto que no fue estadísticamente significativo.

En relación con el análisis de costo-beneficio, es necesario establecer para las personas un valor monetario por contar con un documento de identidad actualizado. Es difícil establecer un valor monetario para este beneficio por varias razones: i) no se pueden utilizar de manera directa estimaciones de la literatura, ii) la valoración de este beneficio podría ser diferente entre las personas, de acuerdo con el tipo y el número de servicios que pueden obtener o solicitar a partir de contar con un documento de identidad actualizado, y iii) específicamente para este estudio, sería necesario conocer el valor de contar con un documento de identidad renovado para las personas que se ven afectadas por la intervención (es decir, que renuevan el trámite cuando reciben el mensaje, pero no lo

4 Los resultados de este análisis de costo-beneficio para este escenario hipotético se generan con base en el supuesto de que el 80% de las personas que comienzan el proceso en línea para renovar su documento de identidad terminan renovándolo.

habrían hecho si no lo recibían). A partir de conversaciones con expertos en este ámbito, se eligió una valoración promedio de US\$20 por persona para el escenario de referencia, aunque se reconoce que hay una gran incertidumbre en torno de esta valoración.⁵ Como el análisis se lleva a cabo durante un año, y en Perú los adultos tienen que renovar sus documentos de identidad cada ocho años, se estima que cerca de 2,6 millones de peruanos adultos se beneficiarían anualmente de esta intervención si se implementara en todo el país. Esto conduce a un beneficio estimado para los ciudadanos seleccionados de alrededor de US\$2,50 per cápita para quienes reciben el recordatorio (cuadro 4.1).

Para calcular los beneficios de los ciudadanos que recibieron el enlace al portal en línea, se incorporaron las ganancias de realizar la transacción de forma electrónica, incluidos los ahorros en términos de tiempo (monetizado) y los costos de transporte.⁶ Los ahorros se estimaron en relación con los ciudadanos que habrían ejecutado la transacción en persona, pero que después de tener acceso al trámite en línea decidieron

Cuadro 4.1 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para promover la renovación del documento de identidad en Perú

	SMS	SMS + plataforma en línea (real)	SMS + plataforma en línea (hipotética)
Beneficio per cápita (dólares)	4,9	4,0	4,0
Beneficios para los ciudadanos	2,5	2,1	2,2
Beneficios para el implementador	2,5	1,9	1,9
Costo per cápita (dólares)	2,3	2,4	1,3
Costos para los ciudadanos	1,7	2,1	0,9
Costos para el implementador	0,6	0,4	0,4
Ratio beneficio-costo	2,1	1,6	3,1
Valor presente neto (millones de dólares)	7	4	7

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de intervenciones que buscan promover la renovación de documentos de identidad mediante SMS y una plataforma en línea. La población objetivo comprende personas mayores de 18 años que deben renovar sus documentos de identidad. Los resultados corresponden a una implementación realizada durante un año. La intervención de SMS consiste en enviar mensajes de texto en los cuales se les recuerda a las personas que deben renovar sus documentos de identidad. La intervención de SMS + plataforma en línea (real) involucra enviar SMS para recordarles a las personas que renueven sus documentos de identidad y también se incluye un enlace para comenzar el proceso de renovación en línea. En este caso los resultados corresponden a una intervención “real” evaluada por Reyes, Roseth y Vera-Cossio (2021). Los resultados incluidos en la intervención de SMS + plataforma en línea (hipotética) se basan en las estadísticas de Reyes, Roseth y Vera-Cossio (2021), pero suponen que el 80% de las personas que comienzan el proceso en línea para renovar sus documentos de identidad acaban renovándolos. Las secciones 4.2 y 4.2.1 contienen los principales supuestos incluidos en el análisis. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para los análisis realizados.

5 Cristia et al. (2022) presentan más resultados a partir de una valoración promedio de US\$10 a US\$50.

6 Estas estimaciones se calcularon con base en datos sobre el tiempo necesario para llevar a cabo una transacción en línea o en persona, según lo informado en Roseth, Reyes y Santiso (2018); el salario promedio de un ciudadano peruano (datos de SEDLAC, 2019); la probabilidad de una renovación como resultado del envío de mensajes de texto y la puesta a disposición de una plataforma en línea (Reyes, Roseth y Vera-Cossio, 2021).

comenzar el proceso por ese canal. Esto resultó en menos tiempo dedicado al trámite y una disminución del 50% en el costo del transporte.⁷ Así, el beneficio per cápita de recibir recordatorios y tener la posibilidad de renovar en línea es de entre US\$2,10 y US\$2,20, según la calidad del portal, donde más calidad se traduce en más beneficios.

En cuanto a los beneficios para el implementador de las políticas, los gobiernos se benefician de que los ciudadanos actualicen su documento de identidad porque les proporciona datos más confiables, lo cual puede ayudar a los funcionarios públicos a orientar mejor los programas sociales y reducir el fraude (Al-Khoury, 2008, 2014). Además, en los países donde el voto es obligatorio, el gobierno se beneficia de que los ciudadanos renueven su documento de identidad porque esto puede generar una mayor participación electoral (Vercellotti y Andersen, 2009). Todos estos beneficios son difíciles de cuantificar. Ante esta situación, y para simplificar, se supone que los beneficios per cápita que recibe el gobierno son similares a los beneficios per cápita que obtienen los ciudadanos.

En relación con los costos para los ciudadanos, estos fueron incorporados de acuerdo con diferentes grupos de personas. En primer lugar, se tuvo en cuenta a los ciudadanos que renovaron su documento de identidad porque recibieron el mensaje de texto y/o el enlace, pero que no lo hubieran hecho en ausencia de la intervención. Es decir, la intervención motivó que un grupo de personas renovara su documento de identidad y, por lo tanto, esas personas tuvieron que asignar recursos, como tiempo y transporte, para realizar el trámite. Este costo varía en función de si el ciudadano decidió llevar a cabo la transacción en persona o en línea (y si esta última opción estaba disponible). En segundo lugar, se consideró el tiempo dedicado a intentar efectuar el trámite en línea para quienes lo iniciaron, pero no pudieron completarlo. En total, el costo por ciudadano se estima en US\$1,70 per cápita para quienes recibieron mensajes de texto, US\$2,10 para quienes recibieron el recordatorio y el enlace al portal en el escenario real y US\$0,90 para quienes recibieron el recordatorio y el enlace a la plataforma en el escenario hipotético en el que el 80% de las personas que comenzaron el proceso de renovación del documento de identidad en línea lo finalizaron.

En lo relativo a los costos para el implementador de las políticas, el análisis consideró los costos de enviar cuatro mensajes de texto por persona objetivo y los costos generales asociados a la gestión de la intervención mediante mensajes de texto. También contempló otros costos que el implementador debió asumir por tener un mayor número de personas realizando transacciones en sus oficinas o en línea. Por último, como en otros capítulos, se incluyeron los costos generados por las distorsiones relacionadas con la captación de recursos por medio de impuestos para financiar el gasto público adicional. El cuadro 4.1 resume los resultados del análisis de costo-beneficio.

7 Por lo general, una renovación del documento de identidad requiere cuatro viajes: un pasaje de ida y vuelta desde la casa o la oficina de la persona hasta la oficina pública para solicitar la renovación del documento de identidad y otro pasaje de ida y vuelta para ir a retirar el documento.

Según las estimaciones de este análisis, el envío de recordatorios a los ciudadanos mediante mensajes de texto puede generar retornos cercanos a US\$2,1 por dólar invertido, o un retorno total a la sociedad de cerca de US\$7 millones en un año. Considerando la pequeña inversión que debe hacer el gobierno, la sencillez de la intervención y los retornos estimados, esta parece una intervención que, en función del costo-beneficio, otros países podrían adoptar. Además, el hecho de que haya logrado un gran aumento en el porcentaje de personas que renovaron su documento de identidad sugiere que la intervención mitiga una limitación para las personas y añade valor. Es importante reconocer que la intervención no afecta los incentivos tangibles relacionados con la renovación del documento de identidad, es decir, los beneficios de tener un documento de identidad renovado, sino que solo les recuerda a las personas las fechas asociadas a la renovación.

Del mismo modo, se podrían implementar intervenciones similares de bajo costo para otras transacciones en las que las personas necesitan un recordatorio acerca de lo que se debe hacer. Sin embargo, es importante reconocer que, por lo común, este tipo de intervenciones solo será efectivo cuando la limitación es que las personas olvidan un proceso que querrían hacer si se les recordara. Es decir, si las personas ya son conscientes de que pueden llevar a cabo una determinada transacción y deciden no seguir adelante, los recordatorios pueden no ser una solución eficaz. Esta idea general es examinada por Dong, Meisari y Rinaldi (2021), quienes exploraron si el envío de mensajes de texto podía impulsar la formalización de las empresas en Indonesia. En el experimento, las pequeñas empresas recibieron un mensaje en el que se les notificaba la posibilidad de registrarse por medio de un nuevo servicio en línea (esto es, un enlace a un portal de registro). De acuerdo con la evaluación realizada, la intervención no tuvo efecto en el registro de empresas. Esto sugiere que las barreras para la formalización de las empresas no están asociadas a la relevancia (que se habría superado con los mensajes de texto) ni a los costos de transacción (que se habrían superado con la opción de hacer el servicio en línea).

Con respecto a la combinación de recordatorios mediante mensajes de texto y renovaciones en línea, el análisis de este capítulo encuentra que el ratio de beneficio-costos depende de la capacidad de la plataforma electrónica para ofrecerle una solución al ciudadano. Según las estimaciones, si la plataforma funciona sin problemas, el ratio de beneficio-costos asciende a US\$3,1 por dólar invertido, lo cual genera un retorno total para la sociedad de US\$7 millones en un año. Sin embargo, en el escenario real, donde muchas personas tuvieron problemas para usar la plataforma e iniciar el proceso de renovación, proporcionar acceso para realizar la transacción en línea podría ser contraproducente y generar ratios de beneficio-costos más bajos en comparación con solamente el envío de mensajes de texto. Esto implica que los servicios públicos deben diseñarse colocando al ciudadano en el centro del servicio y teniendo en cuenta que

las habilidades digitales de muchos ciudadanos de América Latina y el Caribe todavía son limitadas.

El cuadro 4.2 explora en Chile, El Salvador y Jamaica los resultados ya presentados para Perú. En la opción que solo contempló el envío de los recordatorios mediante mensajes de texto, el ratio de beneficio-costos para los cuatro países varía entre 2 y 3,8. En el caso de la intervención real que comprendió el envío de mensajes de texto y enlaces para iniciar el proceso de renovación del documento de identidad en línea, los ratios de beneficio-costos son menores y oscilan entre 1,2 y 2,3. A su vez, los ratios de beneficio-costos para la intervención hipotética que implicaba el envío de mensajes de texto y enlaces, así como lograr que el 80% de las personas que hubieran comenzado el proceso de renovación en línea terminaran renovando su documento de identidad, son los más altos y van de 2,9 a 5,1. Es importante notar que hay más variación en el valor presente neto porque este parámetro depende, en gran medida, de la población.

Cuadro 4.2 | Análisis de costo-beneficio de diferentes opciones de políticas para promover la renovación del documento de identidad en países seleccionados

	Perú	Chile	El Salvador	Jamaica
SMS				
Ciudadanos cubiertos (millones)	2,6	1,3	0,2	0,0
Ratio beneficio-costos	2,1	2,3	3,8	2,0
Valor presente neto (millones de dólares)	6,8	3,5	0,6	0,1
SMS + plataforma en línea (real)				
Ciudadanos cubiertos (millones)	2,6	1,3	0,2	0,0
Ratio beneficio-costos	1,6	1,1	2,3	1,5
Valor presente neto (millones de dólares)	4,0	0,3	0,3	0,0
SMS + plataforma en línea (hipotética)				
Ciudadanos cubiertos (millones)	2,6	1,3	0,2	0,0
Ratio beneficio-costos	3,1	3,0	5,1	2,9
Valor presente neto (millones de dólares)	7,1	3,3	0,5	0,1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de intervenciones que buscan promover la renovación de documentos de identidad mediante SMS y una plataforma en línea. La población objetivo abarca personas mayores de 18 años que deben renovar sus documentos de identidad. Los resultados corresponden a una implementación realizada por un año. La intervención de SMS comprende enviar mensajes de texto en los cuales se les recuerda a las personas que deben renovar sus documentos de identidad. La intervención de SMS + plataforma en línea (real) involucra enviar SMS con el recordatorio para renovar los documentos de identidad y también incluye un enlace para comenzar el proceso de renovación en línea. En este caso los resultados corresponden a una intervención “real” evaluada por Reyes, Roseth y Vera-Cossio (2021). Los resultados incluidos en la intervención de SMS + plataforma en línea (hipotética) se basan en estadísticas de Reyes, Roseth y Vera Cossio (2021), pero suponen que el 80% de las personas que comienzan el proceso en línea para renovar sus documentos de identidad acaban renovándolos. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado en Perú, aunque en algunos casos se aplicaron procedimientos alternativos debido a limitaciones de datos. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para los análisis realizados.

Esto explica por qué para la intervención que solo contempla el envío de mensajes el valor presente neto para Jamaica es de US\$100.000 y para Perú es de US\$6,8 millones. Estos resultados también resaltan la relevancia de desarrollar plataformas en línea que brinden una buena experiencia a los ciudadanos.

4.2.2. Identificación biométrica para mejorar la prestación de servicios públicos

Como ya se mencionó, una medida importante para facilitar el acceso a los servicios públicos es la verificación de la identidad. Dos estudios de Muralidharan, Niehaus y Sukhtankar (2016, 2020) examinaron los efectos de la implementación de sistemas biométricos para identificar a los beneficiarios de subsidios públicos. El primer estudio analizó la provisión de tarjetas inteligentes para entregar dos de los programas sociales más grandes en el estado de Andhra Pradesh, en India: uno, dirigido a quienes podían trabajar (conocido como NREGS), ofrecía a cada hogar rural hasta 100 días de empleo remunerado cada año, y otro, destinado a quienes no podían trabajar (conocido como SSP), distribuía pagos mensuales no condicionados. A menudo, las tarjetas inteligentes incluían una fotografía digital y un chip con información biográfica, biométrica (huellas dactilares) y de la cuenta bancaria. Si bien el programa fue lanzado inicialmente en 2009, la integración de los sistemas y la coordinación con los bancos locales llevó mucho tiempo. En 2010, viendo que el progreso era lento, el gobierno decidió relanzar el programa con base en las lecciones aprendidas en los distritos que habían integrado con éxito los sistemas necesarios. Los autores estudiaron la implementación aleatoria de este programa entre 2010 y 2012 y observaron que los beneficiarios de NREGS cobraban sus pagos más rápido (22 minutos menos o una reducción del 20%), que los desvíos de dinero en el programa SSP disminuyeron entre 3 y 13 puntos porcentuales y que la cobertura de los programas se mantuvo sin cambios. También informaron que entre el 90% y el 93% de los beneficiarios prefería el nuevo sistema.

Los insumos de este programa se utilizan para realizar un análisis de costo-beneficio a partir de varios componentes. En primer lugar, el análisis considera beneficios para los ciudadanos, que incluyen el ahorro de tiempo para cobrar los beneficios y aumentos en los montos de los pagos, gracias a la reducción de la corrupción y una mayor cobertura en el programa NREGS. En segundo lugar, contempla beneficios para el implementador de las políticas relacionados con mayores ahorros fiscales, ya que el gobierno desembolsó menos fondos como consecuencia de la reducción de los pagos a beneficiarios falsos. En tercer lugar, incorpora los costos para los ciudadanos asociados al registro biométrico inicial que los beneficiarios debían realizar (como las tarifas de procesamiento, el transporte y el tiempo destinado a efectuar la transacción).

En cuarto lugar, considera los costos para el implementador de las políticas que comprenden la producción y distribución de las tarjetas inteligentes. Además, el análisis tiene en cuenta los costos asociados a la digitalización de los distribuidores de beneficios, que deben adquirir un sistema de puntos de venta y capacitar a su personal en el uso del sistema. Por último, el análisis señala que, al vincular la tarjeta inteligente con una cuenta bancaria, el gobierno tiene que pagar tarifas para compensar a los bancos por la creación de las cuentas y la recepción del subsidio.

Los resultados del análisis de costo-beneficio indican que la implementación de sistemas biométricos es rentable. Como se muestra en el cuadro 4.3, hay un retorno para la sociedad de US\$3,9 por dólar invertido y un valor presente neto de US\$7 millones para Perú, suponiendo un año de implementación en todo el país para todos los beneficiarios elegibles. La intervención reduce la corrupción en dos frentes: genera más rendición de cuentas de quienes distribuyen los subsidios y elimina los pagos a personas no elegibles o que no existen.

El análisis también explora los beneficios y los costos del programa cuando se implementa en Chile, El Salvador y Jamaica (cuadro 4.4). En Jamaica, el retorno a la sociedad es de US\$1,40 por dólar invertido y el valor presente neto es de US\$500.000. En El Salvador, el ratio de beneficio-costo es de US\$1,50 por dólar invertido y el retorno a la sociedad es de US\$500.000. Chile, por su parte, tiene un ratio de beneficio-costo de US\$2,90 por dólar invertido y un retorno de la inversión de alrededor de US\$3 millones. A pesar de las ganancias documentadas aquí, la implementación de estos programas es muy compleja y requiere la coordinación de múltiples partes interesadas. Una implementación defectuosa o incompleta puede disminuir los beneficios.

Cuadro 4.3 | Análisis de costo-beneficio de una intervención de identificación biométrica para la prestación de servicios en Perú

Beneficio per cápita (dólares)	17,5
Beneficios para los ciudadanos	12,1
Beneficios para el implementador	5,4
Costo per cápita (dólares)	4,5
Costos para los ciudadanos	1,8
Costos para el implementador	2,7
Ratio beneficio-costo	3,9
Valor presente neto (millones de dólares)	7,1

Fuente: Elaboración propia.
Note: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de un sistema biométrico para mejorar la prestación de servicios públicos de un programa de transferencias monetarias condicionadas. La población objetivo comprende beneficiarios de subsidios ubicados en zonas rurales. Los resultados corresponden a una implementación realizada durante un año. Las secciones 4.2 y 4.2.2 contienen los principales supuestos incluidos en el análisis. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para los análisis realizados.

Cuadro 4.4 | Análisis de costo-beneficio de una intervención de identificación biométrica para la prestación de servicios en países seleccionados

	Perú	Chile	El Salvador	Jamaica
Ciudadanos cubiertos (millones)	0,5	0,2	0,1	0,1
Valor presente neto (dólares)	13,0	16,2	3,6	4,6
Ratio beneficio-costo	3,9	2,9	1,5	1,4
Valor presente neto (millones de dólares)	7,1	2,8	0,5	0,5

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume los resultados de un análisis de costo-beneficio de un sistema biométrico para mejorar la prestación de servicios públicos. La población objetivo abarca beneficiarios subsidiados que habitan en zonas rurales. Los resultados corresponden a una implementación realizada durante un año. En general, los resultados generados para Chile, El Salvador y Jamaica se producen siguiendo un procedimiento similar al aplicado en Perú, aunque en algunos casos se aplicaron procedimientos alternativos debido a limitaciones de datos. En Cristia et al. (2022) se presenta información detallada sobre la metodología y los supuestos para los análisis realizados.

El segundo análisis de Muralidharan, Niehaus y Sukhtankar (2020) examina el caso de la identificación biométrica para la entrega del programa social más grande del estado de Jharkhand, India. En este estudio, los autores encontraron resultados que no se alinean con los de su investigación de 2016. En este caso, las tarjetas inteligentes reemplazaron a las “tarjetas de racionamiento”, que les permitían a los beneficiarios comprar una cantidad fija mensual de granos y otros productos básicos a un precio subsidiado en las tiendas administradas por el gobierno. A diferencia del estudio de 2016, los autores no encontraron evidencia de ahorros fiscales. Tampoco hallaron cambios en la cobertura del programa, aunque sí determinaron una pequeña disminución de la corrupción, explicada por el aumento de la rendición de cuentas impuesta a todos los distribuidores de granos. Además, los autores observaron que el programa generó un incremento del 17% en los costos de transacción de los ciudadanos, puesto que se duplicó el número de veces que las personas tuvieron que ir a las tiendas administradas por el gobierno. Las fallas del sistema de autenticación biométrica y la falta de alternativas manuales para la autenticación fueron los principales factores que explicaron esta suba en los costos.

4.3. La digitalización añade valor: experiencia de los usuarios y aceptación del servicio

La evidencia presentada anteriormente muestra cómo se pueden utilizar las tecnologías digitales para mejorar la prestación de trámites públicos. Además, indica que, bajo ciertas condiciones, estos servicios pueden generar importantes retornos a la inversión. En general, los costos asociados al suministro de servicios digitalizados siguen un patrón claro: costos fijos relativamente altos y costos marginales bajos. Es decir, por lo común, es necesario realizar una inversión inicial para digitalizar un proceso e implementar la solución tecnológica que se utilizará, pero el costo marginal para los usuarios adicionales que aprovechan el servicio es cercano a cero. Por consiguiente, a

mayor cantidad de usuarios de un servicio, menor costo unitario promedio y ratio de beneficio-costo más alto.

Este paradigma de costos fijos elevados y costos marginales bajos replantea la pregunta acerca de cómo maximizar el retorno de la inversión de los proyectos de digitalización de las transacciones. La cuestión clave es: ¿cómo pueden los proveedores de trámites digitalizados ganar el máximo número de usuarios? La respuesta depende de los tres momentos clave examinados antes: la concientización, la autenticación y la finalización de la transacción. De acuerdo con lo que demuestran la literatura y los casos analizados en este capítulo, la cadena se puede romper en cualquiera de estos eslabones que la constituyen.

Uno de los hechos que generan más preocupación es la mala experiencia del usuario, común en las transacciones digitales, tanto en la etapa de autenticación como en la de realización propiamente dicha del trámite. El diseño deficiente de la experiencia del usuario puede tener efectos adversos en la utilización de los servicios y, por lo tanto, en los ratios de beneficio-costo, como se muestra en el caso de la identificación biométrica para un programa social en India y en el de la *app* para la renovación en línea del documento nacional de identidad en Panamá. Desafortunadamente, las experiencias complicadas de los usuarios con los trámites digitales son la norma en América Latina y el Caribe. En una encuesta a los ciudadanos realizada en 11 países a mediados de 2020, los usuarios de los servicios públicos digitales informaron que terminar su transacción en línea fue difícil, mientras que el 27% de ellos afirmó que nunca volvería a usar los servicios públicos digitales (Roseth, Reyes y Yee Amézaga, 2021). Es poco probable que un nivel tan bajo de satisfacción sea suficiente para propiciar un cambio en las preferencias subyacentes de los ciudadanos de la región, quienes, incluso en medio de una pandemia en la cual acceder a los servicios de manera presencial implicaba severos riesgos para la salud, tendieron a preferir la atención cara a cara.

Para aumentar la aceptación de los trámites digitales y, en consecuencia, maximizar el retorno potencial de la inversión, las instituciones ejecutoras deben centrarse en el usuario. Si bien existen muchas directrices diferentes para producir servicios digitales de alta calidad, aquí se presentan dos acciones específicas inspiradas en Roseth, Reyes y Santiso (2018):⁸

1. *Estudiar la experiencia de los ciudadanos.* Es imposible mejorar la experiencia de los ciudadanos con las transacciones digitales sin entender primero cómo se desarrolla esta experiencia. La guía más común, en este sentido, que promueven los gobiernos digitales avanzados, consiste en diseñar con los usuarios, no para los usuarios. El supuesto que subyace a esta recomendación es, básicamente, que los

8 Para acceder a más información véase el sitio web del GDS Service Standard (www.gov.uk/service-manual/service-standard) de Reino Unido y el Web Design System (<https://designsystem.digital.gov>) de Estados Unidos.

encargados de crear servicios digitales no pueden adivinar cuál será la experiencia de un usuario. La información sobre la experiencia del usuario se puede recopilar de diversas maneras, en principio, por lo que se denomina “investigación de usuario”, es decir, el trabajo estrecho con los usuarios para observar cómo interactúan con un servicio desde el comienzo hasta el final. Otras maneras de estudiar la experiencia de los ciudadanos incluyen la recolección automatizada de datos de sitios web sobre cuestiones como tiempos de acceso, número y localización de los clics y servicios iniciados, pero no completados (lo que se conoce con el nombre de “tasa de rebote”). También es importante hacer entrevistas e implementar grupos focales para escuchar a los usuarios con el fin de mapear su experiencia con un servicio específico, y realizar encuestas de población, que son las más adecuadas para construir un panorama global de las experiencias de los usuarios.

2. *Rediseñar los servicios considerando la experiencia de los ciudadanos.* Muchas veces, los servicios digitales son réplicas en línea de procedimientos presenciales. Esto deriva en formularios contradictorios, solicitudes de información innecesarias y una experiencia virtual compleja. En lugar de digitalizar una transacción presencial, los servicios digitales deberían comenzar de cero con la pregunta: ¿cuál es la mejor manera de satisfacer las necesidades del usuario, al tiempo que se cumplen los requisitos del gobierno, utilizando un formato en línea? Para contestar esta pregunta es fundamental consultar con los usuarios, iterando versión tras versión hasta que el servicio esté listo para funcionar (y luego seguir estudiando e iterando). Como parte de este proceso, y a fin de que la experiencia del ciudadano sea lo más amena posible, deben aplicarse todas las herramientas tecnológicas y de diseño disponibles, desde aprovechar la información existente en otras bases de datos públicas hasta experimentar con diferentes botones y formatos de página.

4.4. Conclusiones

En este capítulo se ha ilustrado cómo la digitalización puede ser una potente herramienta para abordar muchos de los desafíos que enfrentan los trámites públicos en América Latina y el Caribe. Además, se ha demostrado que la región tiene un margen importante para mejorar en términos de digitalización y se ha determinado que uno de los motivos por los cuales la región no ha avanzado más es la falta de claridad sobre el retorno de la inversión y cómo maximizarlo.

A continuación, se destacan los mensajes clave del capítulo:

- Los recordatorios con mensajes de texto pueden ser herramientas efectivas para promover la realización de trámites, tanto digitales como presenciales, puesto que una de las barreras es que los usuarios sepan que deben hacerlos. Si la barrera no

es la falta de conocimiento (por ejemplo, si las empresas no quieren formalizarse por temor a la carga fiscal), los mensajes de texto no serán efectivos.

- La digitalización de las transacciones puede incrementar la utilización de servicios públicos en los siguientes casos: 1) si los costos de transacción son una barrera para la adopción del servicio presencial y 2) si la experiencia digital del usuario es fluida. Si los costos de transacción no son una barrera para la utilización del servicio, como en el ejemplo de formalización de empresas antes citado, la digitalización no será una solución efectiva. Si la experiencia del usuario es difícil, como suele suceder en América Latina y el Caribe, es probable que el uso de los servicios sea bajo.
- El retorno de la inversión de los proyectos de digitalización de los trámites depende del nivel de adopción del servicio digital. Debido a que, por lo general, los costos iniciales son importantes, si la adopción es baja los proyectos de digitalización de las transacciones pueden generar retornos negativos. Sin embargo, como los costos marginales son bajos, los proyectos que logran altas tasas de adopción pueden tener ratios de beneficio-costos muy positivos.

Invertir en una apropiada digitalización de los trámites y en su implementación adecuada puede provocar una reacción en cadena positiva: más personas utilizan los servicios en línea (y menos personas usan los servicios presenciales), lo cual mejora el retorno de la inversión y, en consecuencia, proporciona a los gobiernos una motivación para digitalizar más transacciones. A medida que existan más trámites en línea, con interfaces comunes y universalmente amigables, los ciudadanos podrían comenzar a utilizar los servicios en línea por defecto, y tanto los ciudadanos como los gobiernos conseguirían retornos cada vez mayores sobre la inversión general en digitalización de las transacciones públicas. Una transición hacia servicios en línea centrados en el usuario no solo producirá sólidos retornos fiscales y económicos: también logrará que los gobiernos de América Latina y el Caribe estén en mayor sintonía con las demandas de los ciudadanos del siglo XXI.

Una importante pero ardua tarea: la transformación digital de la gestión fiscal

Anastasiya Yarygina | Andrés Muñoz | Lisseth Escalante

La recaudación tributaria insuficiente, el gasto público ineficiente, la limitada transparencia y la corrupción son algunos de los importantes desafíos a los que se enfrentan los países de América Latina y el Caribe en materia fiscal. En los últimos años, los países han emprendido importantes reformas fiscales y han adoptado sistemas de gestión más modernos e integrados con el fin de mejorar su desempeño fiscal y contribuir a la estabilidad macroeconómica, el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Sin embargo, ¿ha avanzado lo suficiente la región en esta área para superar los desafíos históricos? ¿Y en qué medida puede entenderse la digitalización no como una solución inmediata sino como una estrategia para progresar de forma más rápida, integral y sostenible?

En primer lugar, es importante reconocer los avances logrados. Por el lado del ingreso, los gobiernos han conseguido mejoras destacadas, incluida la reestructuración de los sistemas fiscales, particularmente con la consolidación del impuesto al valor agregado y una más efectiva lucha contra la evasión producto del fortalecimiento de las administraciones fiscales (Corbacho, Fretes-Cibils y Lora, 2013; OCDE et al., 2016; Arenas de Mesa, 2016). Como consecuencia de estos avances, entre 1990 y 2019 la recaudación tributaria en la región aumentó del 16% al 23% como porcentaje del producto interno bruto (PIB) (OCDE et al., 2021). Y se ha reconocido que el uso de la tecnología digital ha sido una estrategia clave para alcanzar estos logros (Morán y Pecho, 2017).

Por el lado de los egresos, los gobiernos centrales de la región aumentaron el gasto del 18% al 21% del PIB entre 2000 y 2018 (CEPAL, 2020). Además, los gobiernos han reorientado su gasto a sectores clave como educación, salud y protección social, y

han implementado con éxito ayudas sociales y programas de transferencias monetarias condicionadas. Estas inversiones han generado mejoras en los indicadores sociales y en la cobertura de los servicios públicos, y han contribuido a disminuir la pobreza y, en menor medida, la desigualdad. Además, prácticamente todos los países de la región han emprendido reformas de la gestión de las finanzas públicas mediante el uso de tecnologías digitales. Esto ha permitido producir información financiera fiable y oportuna, lo cual ha fortalecido la calidad de la gestión macrofiscal y contribuido al crecimiento económico (Pessoa y Pimenta, 2015).

A pesar de estos avances, queda una enorme tarea por delante. Restan por resolverse muchos desafíos fiscales, como los mencionados anteriormente, y hay evidencia de que algunos de estos desafíos se están volviendo más agudos. La pandemia de la COVID-19 ha exacerbado problemas estructurales y ha reducido los ingresos fiscales de la región en un 11% entre 2019 y 2020. Además, el gasto público ha aumentado en un 4,6% del PIB y los niveles de deuda pública se han elevado del 58% al 72% del PIB durante este período. Y estos niveles de deuda corresponden al valor más alto registrado en las últimas tres décadas (OCDE et al., 2021; CEPAL, 2021; BID, de próxima publicación; Cavallo y Powell, 2021).¹ Enfrentar la combinación de los problemas estructurales prevalentes en la región y las consecuencias fiscales de la pandemia requerirá que los gobiernos aumenten la eficiencia en el uso de recursos, que promuevan la transparencia, especialmente en el uso de los recursos destinados a emergencias y a la recuperación, y que recauden impuestos de forma más efectiva y con la menor fricción posible para los contribuyentes.

Ante este panorama, la digitalización ofrece oportunidades para que las administraciones fiscales de América Latina y el Caribe reviertan el deterioro fiscal y enfrenten los desafíos mencionados. Las innovaciones basadas en el aprovechamiento de herramientas digitales están reemplazando las prácticas tradicionales de gestión fiscal tanto en la región como en todo el mundo en diferentes áreas, incluidas la recaudación tributaria, la focalización del gasto público y la automatización de las compras públicas. Estas nuevas herramientas deberán superar una serie de desafíos, entre ellos, procesos burocráticos de gestión, la utilización de enfoques imprecisos y tecnológicamente obsoletos, las culturas organizacionales verticales, con funciones de producción basadas en la especialización y en silos fragmentados, y las mentalidades adversas a la innovación. Lidar con éxito con estos y otros desafíos que persisten en las administraciones fiscales permitirán reducir las barreras y los costos del acceso a la información pertinente, oportuna y fiable necesaria para mejorar la toma de decisiones, y contribuirán a lograr los objetivos de desarrollo en la región.

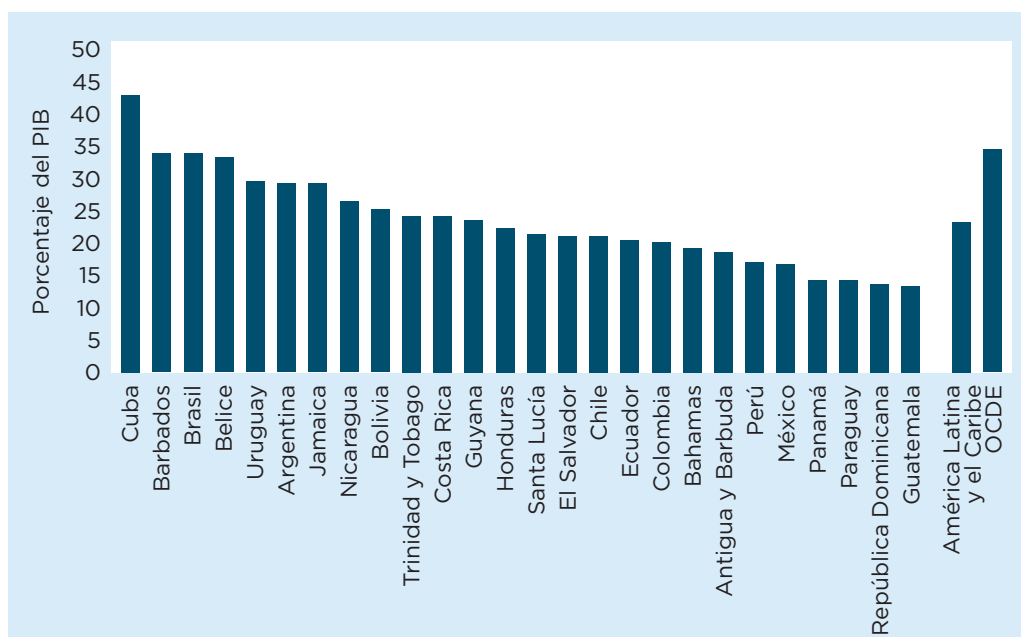
1 Estos cálculos se basan en informes de las administraciones fiscales de 18 países de la región, de acuerdo con cálculos del Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT).

5.1. Dificultades fiscales persistentes: recaudación, gasto y transparencia

5.1.1. Recaudación tributaria insuficiente

Los niveles de recaudación de impuestos en América Latina y el Caribe son bajos en comparación con regiones más desarrolladas del mundo (gráfico 5.1). Además, en función de su nivel de desarrollo económico, los países de la región recaudan menos impuestos de lo esperado (Corbacho, Fretes-Cibils y Lora, 2013; CEPAL, 2018; OCDE et al., 2021). Hay numerosos motivos que explican ese bajo rendimiento, y uno de los principales es la evasión fiscal. En 2018, la evasión fiscal en América Latina y el Caribe se estimaba en US\$325.000 millones, cifra equivalente al 6,1% del PIB de la región, en promedio, incluida la evasión del impuesto al valor agregado, con un 2,3% del PIB, y la evasión del impuesto sobre la renta, del 3,8% del PIB (CEPAL, 2021). En el caso del impuesto sobre la renta, las tasas de evasión se sitúan por encima del 45%, y en el impuesto al valor agregado ascienden aproximadamente al 30% (OCDE et al., 2021; Barreix y Zambrano, 2018). Reducir la evasión permitiría, por ejemplo, cerrar la brecha de infraestructura de la región, la cual, según ciertas proyecciones, representará el

GRÁFICO 5.1 | Ingresos fiscales por país, 2019



Fuente: Elaboración propia sobre la base de OCDE et al. (2021).

Nota: El gráfico muestra los ingresos fiscales como porcentaje del PIB en 2019. OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

3,1% del PIB anual de la región hasta 2030 para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Brichetti et al., 2021).

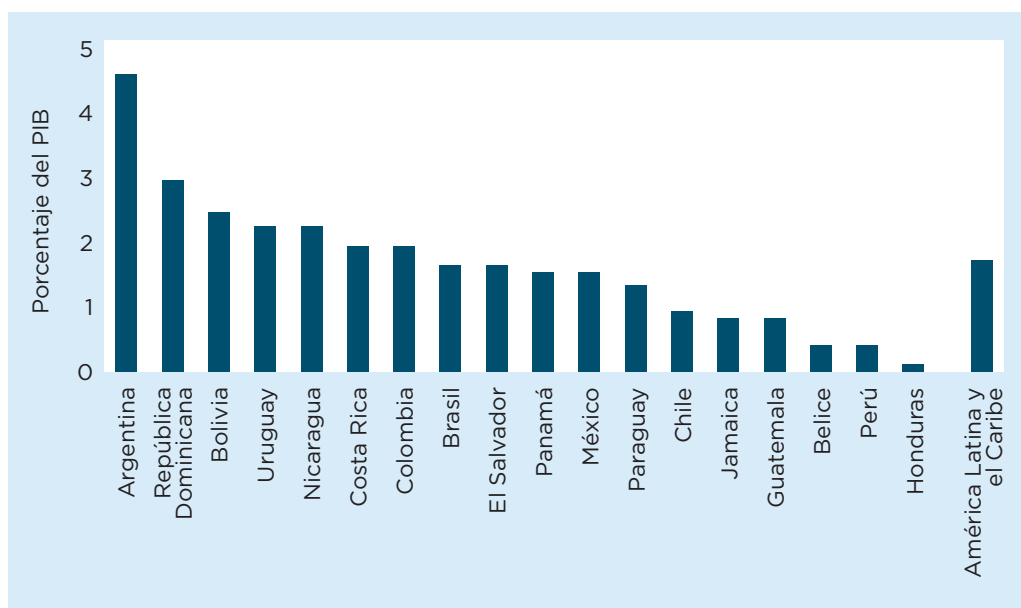
Son varios los factores que contribuyen a la evasión fiscal en la región, incluidos la desconfianza en el sector público, la corrupción, la falta de una cultura cívica y los altos niveles de informalidad. A pesar de la considerable heterogeneidad que existe en el uso de la tecnología en las administraciones tributarias de toda la región, hay algunas debilidades prevalentes, como el trabajo en silos y el hecho de que no se desarrolla ni se implementa de forma efectiva una visión estratégica. Por ejemplo, en muchos países, las estructuras de gobernanza de las administraciones tributarias no permiten que los datos se compartan de manera fluida y eficiente, ni en la administración ni con terceros. Además, algunas administraciones tributarias carecen de sistemas de digitalización e integración para la captura, el almacenamiento y el análisis de datos. Por otro lado, algunas administraciones trabajan con tecnologías obsoletas o limitadas y emplean múltiples sistemas y bases de datos, lo que produce replicación innecesaria, inseguridad de la información y falta de privacidad. Para la contratación de personal, normalmente se priorizan los ámbitos económico y legal, y esto genera escasez de recursos humanos con sólidas habilidades en análisis de datos (CIAT, 2020).

Además, la región se enfrenta a un problema persistente: los contribuyentes deben dedicar un tiempo considerable para cumplir con las obligaciones tributarias (el llamado costo de cumplimiento). A pesar de las mejoras de los últimos años, América Latina y el Caribe sigue estando por encima del promedio mundial en términos de costos de cumplimiento, medido por el número de horas que las empresas destinan a pagar impuestos (325 horas al año en la región versus 234 horas al año para el promedio mundial) (PwC, 2020). Además de los complejos sistemas tributarios y de los numerosos tratamientos impositivos preferenciales, los factores clave que contribuyen a este problema son la falta de atención integral de las administraciones fiscales para facilitar el cumplimiento voluntario y el limitado enfoque en la reducción de los costos de cumplimiento de los contribuyentes.

5.1.2. Gasto público ineficiente

A pesar del aumento del gasto público y de la mayor asignación de recursos a ámbitos clave del desarrollo social, América Latina y el Caribe todavía se enfrenta a importantes desafíos en la gestión de los recursos públicos. Enfrentar con éxito estos desafíos podría permitir una mayor eficiencia económica, la cual redundaría en un crecimiento económico más rápido y más inclusivo (BID, 2015). Un ámbito clave de políticas es la asignación del gasto público.²

2 Para otros aspectos de los problemas del gasto público, como la gestión financiera y la gestión de la inversión pública, véase Izquierdo y Pessino (2018), Pimenta y Seco (2021) y Armendáriz y Contreras (2017).

GRÁFICO 5.2 | Desvíos en el gasto focalizado por país, 2015

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Izquierdo y Pessino (2018, gráfico 3.7B).

Nota: El gráfico muestra el gasto público recibido por personas no pobres en subsidios a la energía, programas sociales y gastos fiscales como porcentaje del PIB en 2015.

La asignación de los subsidios es un importante reto para los programas de asistencia social de la región. La falta de una focalización precisa del gasto público impide que los programas de asistencia social reduzcan la desigualdad y contribuye a un gasto público poco efectivo e ineficiente. De hecho, se estima que las ineficiencias asociadas con una focalización deficiente de los programas de transferencias sociales, los gastos fiscales y los subsidios a la energía representan el 1,7% del PIB (gráfico 5.2). En particular, a pesar de que los programas sociales de la región son altamente progresivos (BID 2015), existe un desvío de recursos que beneficia a las poblaciones de altos ingresos. En promedio, aproximadamente el 40% de los beneficiarios de estos programas no son pobres, lo que deja sin cobertura adecuada al menos al 30% de los pobres que podrían haber sido protegidos (Pessino y Alaimo, 2018; Robles, Rubio y Stampini, 2015).

5.1.3. Falta de transparencia fiscal

Si bien muchos países de América Latina y el Caribe han avanzado en la producción y publicación de informes de declaraciones financieras, sobre todo después de la crisis asiática de finales de los años noventa, la transparencia fiscal sigue siendo un desafío en la región (BID, 2015; Cotarelli, 2012; Irwin, 2012). De hecho, los gobiernos nacionales y regionales todavía no producen, publican ni divulgan sus datos económicos, fiscales

ni financieros de manera completa y regular. Por ejemplo, las jurisdicciones fiscales podrían dar a conocer datos públicos sobre compras, contratos, pagos y salarios de los empleados públicos, o incluso sobre pagos de impuestos de los ciudadanos, como en algunos países escandinavos. Esta falta de transparencia limita la capacidad de los ciudadanos para saber cómo se utilizan los recursos públicos y qué resultados se logran. Asimismo, restringe las oportunidades para evaluar la efectividad y la eficiencia de los programas, y dificulta el análisis de las administraciones sectoriales y fiscales, así como la generación de retroalimentación valiosa para las decisiones de políticas públicas.

Además, la corrupción continúa siendo un problema importante en la región. Según el Índice de Percepción de la Corrupción 2021, de Transparencia Internacional, 18 de los 32 países estudiados de la región no han logrado avances significativos, en comparación con otros países, durante los últimos cinco años (Congressional Research Service, 2022). Asimismo, solo cinco países de la región se encuentran entre los 30 primeros países calificados de todo el mundo en términos de transparencia presupuestaria, en comparación con 15 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (International Budget Partnership, 2019). Con un puntaje promedio de 51, América Latina y el Caribe se sitúa ligeramente por encima del promedio mundial (45) en el Índice de Percepción de la Corrupción, mientras que los países más desarrollados y los países de Europa del Este y Asia Central tienen puntajes promedio de 72 y 55, respectivamente.

Los sistemas de compras públicas de la región también presentan dificultades relacionadas con la falta de transparencia, y esto contribuye al aumento de los riesgos de colusión entre los licitantes y a la corrupción. Debido al volumen de compras del sector público, estas cuestiones pueden tener efectos devastadores en el uso eficiente de los recursos públicos. Si bien se estima que los gobiernos del mundo gastan cerca de US\$13 billones al año en contratos, la información sobre los contratos del sector público a menudo no está disponible para el escrutinio público.³ Aunque existe incertidumbre acerca de los ahorros potenciales que podrían resultar de la eliminación de las ineficiencias mencionadas (incluida la corrupción), es claro que estos ahorros podrían ser considerables. De hecho, una estimación indica que las ineficiencias representan hasta el 20% del valor de las transacciones realizadas en la región, y la corrupción es responsable de otro 20% (Harper, Ramírez y Ayala, 2016; Moñux et al., 2016; Schapper y Veiga Malta, 2011).

En 2020, el 80% de los países de América Latina y el Caribe habían implementado sistemas de contratación electrónica (*e-procurement*), en general bajo la estructura de una plataforma central apoyada por diferentes módulos, con foco en tareas y pasos

3 Véase el Estándar de Datos para las Contrataciones Abiertas en <https://standard.open-contracting.org/latest/en/> (consultado el 15 de junio de 2022).

específicos del proceso de compras. Además, el 93% de estos países utilizó sistemas de contratación electrónica para notificar la concesión de contratos y anunciar las licitaciones. Otras funcionalidades incluyen catálogos en línea (71% de los países), presentación electrónica de las licitaciones (64%) y subastas inversas electrónicas (64%) (OCDE, 2020a). A pesar de que la región avanza hacia un estado en el cual la contratación electrónica se basa por completo en sus portales específicamente diseñados, el progreso ha sido desigual y, en particular, varios países caribeños se encuentran rezagados. Además, todavía hay espacio para aprovechar nuevas tecnologías que permitan integrar e interconectar la contratación pública con otros sistemas de gestión financiera. La mayoría de las plataformas no están plenamente conectadas con el sector financiero y fiscal, lo cual dificulta el seguimiento de los proveedores y también poner en línea el proceso de contratación completo (incluidos los pagos virtuales mediante facturas electrónicas) (Calderón, Betancourth y Muñoz, de próxima publicación).

5.2. ¿Pueden las tecnologías digitales emergentes contribuir a abordar los desafíos de la gestión fiscal?

La transformación digital y muchas de las tecnologías digitales emergentes son sumamente prometedoras en términos de su potencial para contribuir al progreso fiscal y al crecimiento económico (Gupta et al., 2017). Las administraciones fiscales de todo el mundo están aprovechando el uso de las tecnologías digitales para transformar integralmente sus actividades, procesos, competencias, cultura y modelos de negocios. Se espera que este proceso aumente la eficiencia y la efectividad, y aporte un mayor equilibrio para facilitar el cumplimiento tributario y el control de las obligaciones de los contribuyentes (OCDE et al., 2016; CIAT, 2020; BID, de próxima publicación).

La transformación digital de las administraciones fiscales se centra en los siguientes objetivos: 1) profundizar los conocimientos sobre los contribuyentes y sus transacciones con el fin de reducir la evasión, 2) mejorar las interacciones de los contribuyentes con la administración tributaria con el fin de reducir los costos de cumplimiento y promover el cumplimiento voluntario, 3) reestructurar los procesos para lograr mejores resultados en términos de menores costos administrativos y mejor calidad en la provisión de servicios, y 4) cambiar el modelo económico hacia un paradigma operativo nuevo que genere valor en el ecosistema económico, político y social más amplio, e incluya la promoción de la formalidad, la competitividad y la transparencia.

Además, como las administraciones tributarias son organizaciones cuyos procesos empresariales se basan en datos, la transformación digital requiere la conceptualización y la implementación de estrategias de gestión de datos establecidas sobre principios que promuevan el ingreso de datos en el sistema solo una vez (suministro de datos una vez), y donde los datos se administren y procesen de manera centralizada (única

fuente confiable), sean transportados y almacenados en sistemas de soporte digital (sin papel), y recibidos y procesados en tiempo real (datos en tiempo real) (Reyes, Santin y Cadena, 2021). Muchos de estos principios podrían implementarse en el contexto de una integración efectiva y de ecosistemas de interoperabilidad.

Concretamente, las nuevas tecnologías digitales permiten aumentar el acceso a información pertinente sobre los contribuyentes y sus transacciones a un costo menor, con mayor fiabilidad y seguridad, de manera oportuna y más precisa, y con un procesamiento analítico más sofisticado y rápido. Además, mediante la utilización de datos fiables, la ciencia de datos y la inteligencia artificial pueden proporcionar a las administraciones fiscales información sobre los contribuyentes y sus transacciones que eran difíciles de generar en el pasado. Por ejemplo, aprovechar grandes volúmenes de datos (*big data*) de las facturas electrónicas y otras fuentes permite a las administraciones fiscales implementar declaraciones de impuestos prellenadas, lo cual facilita el cumplimiento tributario y mejora el control.⁴ Otras tecnologías, como las aplicaciones de los dispositivos móviles, posibilitan que los contribuyentes hagan consultas y lleven a cabo transacciones con las administraciones tributarias, y que preparen, presenten y monitoreen sus obligaciones fiscales. Estas tecnologías también pueden ayudar a los auditores fiscales en su trabajo en el terreno. A su vez, las interfaces de programación de aplicaciones (API, por sus siglas en inglés) permiten la conexión segura de los sistemas de planificación de los recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) de las administraciones fiscales con las empresas contribuyentes, gracias a lo cual las transacciones son más flexibles y se reduce el costo de cumplimiento.⁵ Por último, la tecnología del Internet de las cosas permite un control más efectivo de los impuestos relacionados con la manipulación de mercaderías y el monitoreo en el sector transporte.

Para dar solo un ejemplo del potencial de las tecnologías digitales, se ha estimado que si las administraciones fiscales redujesen a la mitad la brecha de adopción de tecnología, se podría aumentar la recaudación del impuesto al valor agregado en un

4 Una factura electrónica es una factura procesada en formato electrónico que cumple los mismos fines que una factura en papel en todas las situaciones y para todos los actores (emisores, receptores y terceros interesados). Registra las transacciones comerciales de una entidad de manera electrónica, cumpliendo con los principios de autenticidad, integridad y legibilidad en todas las situaciones aplicables y para todos los actores intervinientes en el proceso en las esferas comercial, civil, financiera, logística e, indudablemente, fiscal (Barreix y Zambrano, 2018). Una declaración de impuestos prellenada es una declaración impositiva preparada por una administración tributaria a partir de la información proporcionada por el contribuyente, así como también información provista por terceros, como bancos y empleadores. Para más información, véase la sección 5.3.1.

5 La planificación de los recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) se refiere a un tipo de *software* que las organizaciones utilizan para administrar las actividades comerciales o económicas diarias, como la contabilidad, la contratación, la gestión de proyectos, el manejo de riesgos, y el cumplimiento y las operaciones de la cadena de suministro. Un ERP completo también incluye la gestión del desempeño de las empresas, y los programas que contribuyen a planificar, presupuestar, predecir e informar sobre los resultados financieros de una organización. Véase Oracle, "What Is ERP?": <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/> (consultado el 22 de febrero de 2022).

1,7% del PIB en los países en desarrollo (FMI, 2018). Además, se ha estimado que el uso de *big data* y del análisis de datos podría recuperar cerca del 20% de los ingresos fiscales no recaudados, los cuales se han estimado que ascendían a entre US\$4 billones y US\$5,5 billones en 2015 (Cunningham, Davis y Dohrmann, 2018).

De la misma manera, la ciencia de datos, la tecnología *blockchain*, el Internet de las cosas, los portales inteligentes y la computación en la nube, junto con ciertas funcionalidades asociadas a estas tecnologías, como la automatización, la integración de sistemas por medio de la interoperabilidad, la analítica y la visualización, pueden incrementar la eficiencia del gasto público, promoviendo la capacidad de los sectores públicos para proveer bienes y servicios. Además, estas funcionalidades reducen los costos de monitorear a los organismos públicos y a los funcionarios, facilitan la transparencia fiscal y la rendición de cuentas, y reducen el riesgo del malgasto de recursos y de corrupción.

La tecnología digital también puede apoyar de forma efectiva los esfuerzos para promover la transparencia fiscal. Mediante la provisión de más información sobre la gestión y el uso de transacciones y recursos públicos, es posible promover la participación ciudadana y el escrutinio en el diseño de las políticas fiscales y en la planificación y ejecución del presupuesto. Una mayor transparencia del ingreso y el gasto público puede mejorar el conocimiento y la participación ciudadana en las decisiones del gobierno y las oportunidades económicas, todo lo cual fortalece la democracia y la gobernanza.

Los sistemas de contratación electrónica pueden proporcionar un mayor acceso a la información de manera instantánea y segura para abrir oportunidades a un universo más amplio de participantes en licitaciones competitivas y contribuir a asegurar el cumplimiento de los principios y las reglas de compras (BID, 2015). La tecnología digital también facilita la publicación uniforme de información sobre contrataciones públicas y el análisis comparativo entre diferentes jurisdicciones, aprovechando los estándares de datos como el Estándar de Datos para las Contrataciones Abiertas (EDCA) y el Paquete de Datos Fiscales Abiertos (OFDP, por sus siglas en inglés).

En particular, iniciativas recientes de modernización institucional y transformación digital de las contrataciones públicas buscan fortalecer los modelos de gestión basados en maximizar la relación calidad-precio en las contrataciones, lo cual contribuye a mejorar la eficiencia del gasto, aumentar el ahorro, impulsar la transparencia, y promover la competencia.⁶ Esto involucra la implementación de plataformas electrónicas de compras de segunda generación, las cuales incluyen herramientas digitales que facilitan el monitoreo y la gestión de los contratos (por ejemplo, el análisis de datos para predecir el desempeño de los procesos de licitación

6 El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha apoyado la implementación de portales digitales para divulgar las convocatorias de contratos de compras públicas en muchos países, entre ellos: Colombia, Guatemala, Honduras, Panamá, Perú y República Dominicana.

y los perfiles de riesgo), apoyan los cálculos de precios de referencia y la creación de mercados electrónicos, amplían el acceso a los catálogos de compras públicas en la nube, y permiten consultar y visualizar los contratos de compras públicas en un contexto regional y territorial.

Por último, a través de diversos mecanismos, la tecnología digital puede contribuir a lograr toda una serie de mejoras, entre ellas: 1) una reducción del rol de intermediarios en los procesos de gestión, lo cual limita la oportunidad para la manipulación y la pérdida de datos, 2) una mayor rapidez en el flujo de información y precisión de los datos para el desarrollo de políticas y medidas oportunas y bien focalizadas, 3) la generación de datos veraces, inalterables y que permiten rastrear las transacciones, lo cual facilita el monitoreo fiscal, 4) una mejor coordinación entre diversos actores y fuentes de información implicadas en la gestión de los recursos públicos, 5) una mayor capacidad analítica como resultado del acceso a grandes volúmenes de datos, y de la aplicación de metodologías de aprendizaje automático, lo cual ayuda a optimizar la toma de decisiones, y 6) una disminución de las asimetrías de información entre funcionarios públicos y ciudadanos, de modo de brindar más información para el escrutinio público y la participación ciudadana. Vale señalar que las soluciones digitales descritas son interdependientes y es posible que su implementación conjunta genere sinergias y mayores impactos.

5.3. Soluciones digitales en el sector fiscal: ¿el panorama del futuro?

Esta sección presenta una revisión de la efectividad de cuatro soluciones digitales específicas: declaraciones de impuestos prellenadas, declaraciones electrónicas de impuestos, compras electrónicas y ecosistemas fiscales inteligentes. Si bien hay muchas otras soluciones digitales con potencial para mejorar los resultados del sector fiscal (por ejemplo, aplicaciones en los dispositivos móviles y el uso de la tecnología *block-chain*), las cuatro intervenciones mencionadas se han seleccionado para el análisis en virtud de su capacidad para enfrentar desafíos clave del sector fiscal, la existencia de la infraestructura tecnológica digital necesaria en muchos países para implementarlas y la posibilidad de ir refinando estas soluciones hacia el futuro.

En general, los resultados de la revisión muestran lo siguiente:

- Las declaraciones de impuestos prellenadas resultan en un mejor cumplimiento.
- Las declaraciones electrónicas de impuestos reducen los costos de cumplimiento de los contribuyentes.
- La contratación electrónica impulsa mejoras de eficiencia y calidad en las contrataciones.

- El uso de datos administrativos mediante ecosistemas fiscales inteligentes se traduce en una focalización optimizada de los programas sociales y los subsidios, una mayor eficiencia del gasto y una menor evasión fiscal.

Las secciones que siguen presentan los resultados de cada revisión, que luego se resumen en el cuadro 5.1.

5.3.1. Las declaraciones de impuestos prellenadas

Una declaración de impuestos prellenada es una declaración impositiva preparada por una administración tributaria a partir de la información proporcionada por el contribuyente, así como también información de terceros, como bancos y empleadores. Las declaraciones de impuestos prellenadas se implementaron por primera vez en Dinamarca a finales de los años ochenta (Doxey, Lawson y Stinson, 2021). Más tarde, varios países adoptaron la política, entre ellos algunas jurisdicciones fiscales de América Latina y el Caribe. Esta modalidad comenzó a emplearse en la región con las declaraciones del impuesto sobre la renta. En 2017, Chile fue pionero en la adaptación de declaraciones de impuestos prellenadas del impuesto al valor agregado (Seco y Muñoz, 2018), seguido de Ecuador (González, Romero y Padilla, 2019). Entre los potenciales beneficios de este tipo de declaraciones de impuestos, se incluyen la disminución de los costos de cumplimiento (ahorro de tiempo en rellenar los formularios), así como de los errores involuntarios, los costos de gestión y el tiempo que requieren los programas de verificación posteriores a la evaluación. Además, la implementación de declaraciones de impuestos prellenadas puede generar una mejor compleción de estas declaraciones, una mejor percepción de los contribuyentes acerca de los servicios provistos por la administración tributaria y un aumento de la recaudación (Goolsbee, 2006; OCDE, 2006). Sin embargo, garantizar estos beneficios demanda un esfuerzo administrativo considerable. Para lograr los resultados esperados, las declaraciones de impuestos prellenadas deben contener información precisa y completa, y deben ser realizadas en tiempo y forma (OCDE, 2006).

Estudios recientemente publicados están comenzando a arrojar luz sobre los efectos de las declaraciones de impuestos prellenadas. La limitada evidencia existente sugiere que su implementación genera un mayor cumplimiento, porque mejora la precisión de las deducciones solicitadas por los contribuyentes, reduce los costos de cumplimiento y parece generar aumentos de los ingresos tributarios, aunque este resultado es menos concluyente. En particular, un estudio realizado en Dinamarca con más de 40.000 contribuyentes analizó las tasas de evasión del impuesto a la renta en el marco de declaraciones de impuestos prellenadas por la administración tributaria. Este estudio documentó que la tasa de evasión, medida como la proporción de obligaciones tributarias que fueron ajustadas durante una auditoría posterior, era del 0,2% para los

ingresos reportados en la declaración de impuestos prellenada por la agencia tributaria sobre la base de información de terceros y del 17% para las declaraciones de ingresos realizadas por los propios contribuyentes. Además, los autores documentaron que solamente el 2,6% de los contribuyentes incumplía el pago de impuestos relacionados con los ingresos laborales, que se basan casi completamente en información reportada por terceros, mientras que el 45% de los contribuyentes evadía impuestos relacionados con los ingresos del trabajo por cuenta propia, de los cuales solo un porcentaje menor es informado por terceros (Kleven et al., 2011).

Por otra parte, un estudio realizado en Finlandia documentó que la implementación de declaraciones de impuestos prellenadas generó un aumento del 24% en el número de contribuyentes que solicitan deducciones (Kotakorpi y Laamanen, 2016). Además, un análisis efectuado en Dinamarca encontró que las deducciones de las declaraciones del impuesto a la renta prellenadas se asocian con un crecimiento del 100% en la cantidad de deducciones fiscales solicitadas por los contribuyentes y con un 15% de incremento en el valor de las deducciones fiscales demandadas (Gillitzer y Skov, 2018). Las declaraciones de impuestos prellenadas también han sido evaluadas en experimentos de laboratorio, aunque la evidencia generada no ha sido concluyente (Bruner et al., 2015; Fonseca y Grimshaw, 2017; van Dijk et al., 2020; Doxey, Lawson y Stinson, 2021; Fochmann, Müller y Overesch, 2021). En el contexto regional, un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala que las declaraciones del impuesto al valor agregado prellenadas en Ecuador redujeron el tiempo de cumplimiento de 30 minutos a 6 minutos por contribuyente para cada declaración del impuesto mencionado (Gonzales, Romero y Padilla, 2019).

5.3.2. Las declaraciones electrónicas de impuestos

La presentación electrónica a través de Internet (*e-filing*) de las declaraciones de impuestos constituye una alternativa más rápida, fácil y precisa que la forma tradicional de reportar impuestos a través de la presentación de formularios en papel.⁷ Estados Unidos fue el primer país del mundo en implementar esta modalidad en los años ochenta (Azmi y Kamarulzaman, 2010). En los últimos años, la adopción de declaraciones electrónicas de impuestos ha crecido de manera notable, pero con grandes variaciones entre las regiones. Así, mientras que el número de países con sistemas en línea para presentar declaraciones de impuestos y pagarlos aumentó más del doble entre 2004 y 2019 (PwC, 2020), los países de la OCDE exhibieron la tasa de adopción más alta (del 97%) y la región de África Subsahariana mostró la tasa más baja (del 17%). La presentación electrónica

7 Véase U.S. Internal Revenue Service, “Exempt Organizations e-file: Benefits of e-file” (disponible en <https://www.irs.gov/charities-non-profits/exempt-organizations-e-file-benefits-of-e-file>, consultado el 17 de junio de 2022).

de declaraciones de impuestos ofrece diversos beneficios potenciales, como el ahorro de tiempo, la no duplicación de documentos en copias impresas, la detección automática de errores, la mayor eficiencia en el procesamiento de datos y potenciales mejoras de la confidencialidad de la información, lo cual permitiría proteger la privacidad.⁸ Sin embargo, la implementación de esta innovación trae aparejados ciertos retos para las administraciones fiscales y los contribuyentes. Por ejemplo, debido a los bajos niveles de alfabetismo digital, los contribuyentes pueden requerir más tiempo y esfuerzo para aprender a utilizar esta forma de reporte, en tanto que la administración fiscal debe garantizar la confidencialidad, la privacidad y una infraestructura tecnológica fiable para gestionar grandes volúmenes de datos (Azmi y Kamarulzaman, 2010; PwC, 2020).

Una serie de estudios que evaluaron el impacto de la adopción de las declaraciones electrónicas de impuestos encuentra evidencia de una reducción en los costos de cumplimiento para los contribuyentes. Así, una evaluación experimental que se realizó en Tayikistán, en la que cerca de 2.000 empresas fueron asignadas de manera aleatoria para recibir capacitación sobre la declaración electrónica de impuestos, encontró que las empresas ahorraron alrededor del 40% del tiempo dedicado a actividades relacionadas con los impuestos por mes, cifra que equivale a US\$5,5. Según este estudio, con un costo estimado de la adopción de la presentación electrónica de US\$37, los beneficios compensarían los costos siete meses después de haberse implementado el nuevo sistema (Okunogbe y Pouliquen, 2022). Por otra parte, un estudio efectuado en Uganda analizó los efectos de la adopción de la declaración electrónica de impuestos a nivel nacional comparando los presuntos contribuyentes que comenzaron a usar el sistema con los contribuyentes del impuesto de sociedades que todavía no lo empleaban. Los resultados sugieren que el número de presuntos contribuyentes y el ingreso fiscal presunto aumentaron más del doble después de la reforma en la declaración de impuestos (Jouste, Nalukwago y Waiswa, 2021). En tanto, un análisis de la adopción de las declaraciones electrónicas de impuestos en varios países sugiere que la existencia de una opción de pago electrónico disminuye los costos de cumplimiento tributario, medidos por la cantidad de pagos de impuestos, en el corto y mediano plazo: un 17% el primer año y un 53% después de cinco años. Además, acorta el tiempo necesario para preparar las declaraciones de impuestos un 10% el primer año y un 29% después de cinco años (Kochanova, Hasnain y Larson, 2016).

5.3.3. Las contrataciones electrónicas

La contratación electrónica se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación a fin de lograr que el intercambio de información, las interacciones y las

8 Véase Federal Tax Service of Russia, "What are the Advantages of e-Filing?" (disponible en https://www.nalog.gov.ru/eng/e_filing/watae/, consultado el 17 de junio de 2022).

transacciones entre el gobierno y los proveedores de bienes y servicios sean más eficientes y transparentes.⁹ En 2017, el monto de las compras públicas representaba el 12% del PIB en los países de la OCDE y el 6% del PIB en los de América Latina y el Caribe (OCDE, 2019, 2020a). En particular, en los países de la región las compras públicas representan, en promedio, el 17% del total de los gastos públicos. La implementación de un sistema de contratación electrónica puede generar una serie de beneficios, como la reducción de costos y tiempos, el ahorro derivado de la automatización y la estandarización de los procesos, la facilitación del intercambio instantáneo de información entre proveedores y compradores, y la mejora de la transparencia, la capacidad de rastreo, la accesibilidad y la rendición de cuentas (OCDE, 2019, 2020a, 2020b). Sin embargo, las contrataciones electrónicas también conllevan desafíos, como las barreras que originan los bajos niveles de habilidades digitales que poseen los proveedores, la escasa cultura innovadora de las organizaciones, la integración insuficiente con otros sistemas de gobierno electrónico y los altos costos administrativos (OCDE, 2015).¹⁰

La evidencia sobre el impacto de los sistemas de contratación electrónica sugiere que estas innovaciones pueden mejorar la eficiencia y la calidad de los proyectos de compras públicas. Un estudio documentó que la adopción de la contratación electrónica incrementó un 25% la calidad de los proyectos completados en India y redujo un 17% la finalización tardía de los proyectos en Indonesia (Lewis-Faupel et al., 2016). Asimismo, una evaluación de la plataforma de contratación electrónica COMPR.AR, en Argentina, encontró que la implementación del sistema redujo un 4,4% los precios pagados, acortó 11 días los procesos de contratación e incrementó en 0,3 el número de licitadores (es decir, hubo un licitador más por cada tres llamados a licitación) (De Michele y Pierri, 2020). En tanto, un estudio realizado en Chile encontró que la contratación electrónica se asocia con una disminución del 2,6% en los precios de bienes y servicios y con ahorros del 0,3% en los costos administrativos (Singer et al., 2009). En términos de costos, el valor de una plataforma de contratación electrónica implementada en Ucrania en 2016 fue estimado en US\$5,3 millones, cifra que incluye el desarrollo (un 26% del total), la implementación (un 12%) y los gastos operativos (un 62%) (Vissapragada, 2017).

5.3.4. Los ecosistemas fiscales inteligentes

Un ecosistema fiscal inteligente es un sistema integrado de normas institucionales, legales y de gobernanza de la información que permite el intercambio seguro de datos

9 Véase OCDE, "Government at a Glance: Latin America and the Caribbean 2020 – Electronic Government Procurement" (disponible en <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/0fe2c3fd-en/index.html?itemId=/content/component/0fe2c3fd-en>, consultado el 16 de junio de 2022).

10 Véase OCDE, "E-Procurement" (disponible en <https://www.oecd.org/governance/procurement/toolbox/principlestools/e-procurement/>, consultado el 16 de junio de 2022).

Cuadro 5.1 | Evidencia sobre cuatro intervenciones fiscales digitales

Intervención digital	Beneficios potenciales	Evidencia de la efectividad	Evidencia sobre los costos
Declaraciones de impuestos prellenadas	Aumento de la recaudación tributaria, reducción de los costos de cumplimiento, disminución en errores involuntarios	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de las deducciones solicitadas por los contribuyentes: +15% (Gillitzer y Skov, 2018). • Tiempo de cumplimiento: -80 % (Gonzales, Romero y Padilla, 2019). • Tasa de evasión de ingreso declarado mediante prellenado vs. declarado por los propios contribuyentes: 0,2% vs. 17% (Kleven et al., 2011). • Contribuyentes que solicitan deducciones: +24% (Kotakorpi y Laamanen, 2016); +100% (Gillitzer y Skov, 2018). 	—
Declaración electrónica de impuestos	Ahorro de tiempo, no duplicación de documentos en copias impresas, detección automática de errores, mayor eficiencia en el procesamiento de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de cumplimiento: -US\$5,5 (Okunogbe y Pouliquen, 2022). • Tiempo de cumplimiento: -40% (Okunogbe y Pouliquen, 2022); -29% cinco años después de la adopción (Kochanova, Hasnain y Larson, 2016). • Ingreso fiscal presunto: +171% (Jouste, Nalukwago y Waiswa, 2021). • Presuntos contribuyentes: +173% (Jouste, Nalukwago y Waiswa, 2021). 	Costo estimado por cada adopción de declaración electrónica: US\$37. Los beneficios superan a los costos después de siete meses (Okunogbe y Pouliquen, 2022).
Compras electrónicas	Reducción de costos y tiempo, mayor transparencia, capacidad de rastreo, accesibilidad y rendición de cuentas de los contratos de compras públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Costos administrativos: -0,3% (Singer et al., 2009). • Finalización tardía de los proyectos: -17% (Lewis-Faupel et al., 2016). • Número de licitadores: +0,3 (De Michele y Pierri, 2020). • Precios: -2,7 % (Singer et al., 2009); -4,4% (De Michele y Pierri, 2020). • Duración del proceso de compras: -11 días (De Michele y Pierri, 2020). • Calidad de los proyectos completados: +25% (Lewis-Faupel et al., 2016). 	Costo total de la plataforma electrónica de compras: US\$5,3 millones, Ucrania, 2016 (Vissapragada, 2017).
Ecosistemas fiscales inteligentes	Incremento de la eficiencia del gasto social, reducción de la evasión fiscal	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorros del sistema de información: US\$134 millones, Argentina, finales de 2001 (Banco Mundial, 2006). 	—

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Este cuadro resume la evidencia para cuatro intervenciones fiscales digitales: declaraciones de impuestos prellenadas, declaración electrónica de impuestos, compras electrónicas y ecosistemas fiscales inteligentes. Para cada intervención, se presenta evidencia sobre la efectividad en indicadores relevantes. Por ejemplo, las declaraciones de impuestos prellenadas incluyen evidencia sobre el valor de las deducciones solicitadas por los contribuyentes, el tiempo de cumplimiento, la tasa de evasión y los contribuyentes que solicitan deducciones. Un signo positivo indica un aumento en el indicador. Un signo negativo refleja una disminución en el indicador. Mayor información sobre la evidencia analizada se presenta en: declaraciones de impuestos prellenadas (5.3.1), declaraciones electrónicas de impuestos (5.3.2), compras electrónicas (5.3.3), ecosistemas fiscales inteligentes (5.3.4).

en tiempo real entre el sector público (administraciones, departamentos, agencias) y terceras partes privadas. El objetivo del sistema es lograr que los organismos públicos mejoren la eficiencia de sus gastos, así como la recaudación tributaria, e implementen

otras medidas que podrían ser beneficiosas para los ciudadanos (Pessino, de próxima publicación).

Algunos países de América Latina y el Caribe ya han implementado ecosistemas fiscales inteligentes. Chile, por ejemplo, puso en funcionamiento el Registro Social de Hogares, que posibilita la interoperabilidad de las bases de datos de distintas administraciones públicas. En 2016, el sistema consiguió vincular datos de 43 organismos del Estado y 345 municipios, lo cual le permitió proporcionar información actualizada sobre 12 millones de personas, una cifra equivalente al 72% de la población de Chile.¹¹ En Argentina, el Sistema de Identificación Nacional Tributario y Social (un sistema de información implementado en 1997) mejoró la focalización de los programas sociales (Fenochietto y Pessino, 2011). Este sistema centraliza la información socioeconómica mediante un intercambio continuo de datos en tiempo real entre las entidades públicas y privadas, a partir del cual puede generar insumos valiosos para las decisiones de políticas que buscan optimizar la focalización de los programas sociales y la eficiencia del gasto, así como también disminuir la evasión tributaria. En 2001, el uso de este sistema hizo posible el ahorro de US\$134 millones del gasto público de Argentina (Banco Mundial, 2006). Actualmente, el sistema incluye los registros de más de 42,8 millones de personas, 8,7 millones de defunciones y 1,43 millones de empresas, con los atributos sociales, fiscales, socioeconómicos y de cobertura de salud asociados según la información disponible en diferentes bases de datos del gobierno central y de los gobiernos provinciales.¹²

5.4. Cómo enfrentar una importante pero ardua tarea: la transformación digital de la gestión fiscal

Los gobiernos de América Latina y el Caribe deben solucionar tres de los desafíos fiscales más urgentes de la región: la necesidad de mayor recaudación tributaria, la mejora de la eficiencia y la calidad del gasto público, y el incremento de la transparencia fiscal y la reducción de la corrupción. En ese sentido, acelerar la transformación digital de las finanzas públicas contribuirá a abordar estos retos y, al hacerlo, facilitará el logro de la sostenibilidad fiscal requerida para un crecimiento económico robusto e inclusivo, aun después de la crisis económica generada por la pandemia de la COVID-19.

La evidencia y la experiencia internacional sugieren que el diseño y la implementación de una estrategia de transformación digital efectiva precisa el desarrollo de modelos,

11 Véase Australian Department of Foreign Affairs and Trade, “Integrating data and information management for social protection: social registries and integrated beneficiary registries. Case Study No. 2” (disponible en <https://www.dfat.gov.au/sites/default/files/integrating-data-information-management-social-protection-a1-chile.pdf>).

12 Véase Presidencia de la Nación Argentina, Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales, Dirección Nacional de SINTyS, “SINTyS: 20 años” (disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/libro_20_anos_sintys_0.pdf).

herramientas y soluciones a medida, así como la promoción de reformas integrales que abarquen otros aspectos además de los relacionados con las inversiones tecnológicas. Estas estrategias deben contemplar los diferentes puntos de partida y contextos de las distintas jurisdicciones, y el grado de madurez de las instituciones participantes. Asimismo, los gobiernos tienen que priorizar reformas que favorezcan una trayectoria de transición digital gradual y sostenible que asegure más igualdad y mayor eficiencia fiscal a largo plazo. En otras palabras, la digitalización tiene que ser vista no como una solución rápida y de corto plazo, sino como una reforma estructural y de largo aliento.

Por lo tanto, las iniciativas de transformación digital deben enmarcarse en una visión integral de modernización y fortalecimiento de las instituciones fiscales que comprenda la regulación y la gobernanza, los recursos humanos y la infraestructura tecnológica. La digitalización no debe ser considerada una mera aplicación de las tecnologías de la información para generar y gestionar recursos públicos, sino, más bien, una transformación digital sostenible en la cual la tecnología lidere la modernización institucional. En el caso de la administración tributaria, esto significa poner en funcionamiento intervenciones que reorganicen las operaciones y establezcan incentivos efectivos para mejorar las capacidades de las administraciones fiscales y las habilidades de las personas que trabajan en ellas. A su vez, requiere repensar, de manera simultánea, las normativas legales, regulatorias y administrativas, y proponer modificaciones, a fin de emprender una nueva ingeniería de los procesos a partir del ajuste de las estructuras de las organizaciones, el cambio de las culturas organizacionales y el fortalecimiento de las habilidades digitales. Se trata de una tarea ardua, pero los avances logrados hasta la fecha en América Latina y el Caribe respecto de la aplicación de reformas fiscales y la modernización de los sistemas de gestión tributaria sugieren que es un objetivo que la región puede y debe asumir para superar los problemas fiscales que hace tiempo limitan su desarrollo económico y social.

Recomendaciones de políticas: cómo promover la digitalización de los servicios públicos para impulsar el desarrollo

Julián Cristia | Razvan Vlaicu

La pandemia de la COVID-19 profundizó las debilidades económicas, agravó las desigualdades sociales y dejó al descubierto las brechas de infraestructura digital entre los habitantes de América Latina y el Caribe. A medida que los gobiernos continúan avanzando para reducir las brechas de acceso digital, también tienen que aprovechar las oportunidades que se abren gracias al alto y creciente acceso a recursos digitales de la población. Esto se debe a que los recursos digitales, como los dispositivos e Internet, son “tecnologías de usos múltiples”, lo cual significa que los incrementos en el acceso no generan valor por sí solos sino que abren posibilidades para desplegar servicios específicos que sí crearán valor. Tanto en la región como en todo el mundo, el sector privado está aprovechando estas posibilidades mediante el desarrollo y la promoción de la adopción de aplicaciones que están revolucionando un sector tras otro, como comunicaciones, ventas minoristas, finanzas, publicidad, entretenimiento, atención de la salud y educación.

¿Está el sector público generando también estas aplicaciones para aprovechar las oportunidades creadas por la digitalización? Si bien hay algunos avances en este frente, aún quedan muchas oportunidades para que el sector público desarrolle y despliegue aplicaciones capaces de crear un gran valor para la sociedad. Por ello, los gobiernos deben implementar proyectos que busquen aprovechar las posibilidades abiertas por la digitalización para ofrecer mejores servicios públicos a los ciudadanos y para abordar desafíos del desarrollo de larga data.

Este capítulo final presenta seis recomendaciones de políticas que podrían ayudar a los gobiernos a promover una agenda de implementación de proyectos de aplicaciones digitales con alto valor agregado para la sociedad.

Las dos primeras recomendaciones están relacionadas con la etapa de *selección y diseño* de los proyectos digitales:

1. **Priorizar los proyectos digitales teniendo en cuenta los beneficios y costos esperados.** Como los gobiernos se enfrentan a importantes limitaciones presupuestarias y de capacidad de implementación, y debido a la multitud de proyectos digitales que podrían implementarse, se deben priorizar los proyectos digitales teniendo en cuenta sus beneficios y costos previstos. El objetivo final consiste en asegurar que las inversiones en una cartera de proyectos de aplicaciones digitales maximizarán el valor agregado para la sociedad generado por estas inversiones.
2. **Determinar la combinación óptima entre empleo de personas y tecnología en los proyectos digitales y evitar el “sesgo tecnológico”.** En los proyectos digitales hay una tendencia a enfatizar los componentes tecnológicos, lo cual quizá se deba al gran potencial de la tecnología. Sin embargo, en muchos casos este potencial no se traduce en mejoras importantes, a menos que la provisión de los servicios incluya el empleo de personas. Un principio central consiste en explotar las ventajas comparativas de la tecnología y de las personas para tareas específicas (la tecnología para tareas rutinarias, las personas para tareas más complejas y variadas). Y es fundamental experimentar y probar diferentes soluciones para encontrar la combinación entre personas y tecnología adecuada en aplicaciones específicas.

Las tres recomendaciones siguientes buscan orientar a los gobiernos durante la etapa de *implementación*:

3. **Invertir en el desarrollo de aplicaciones digitales confiables e intuitivas.** El *software* es la pieza central de muchos proyectos digitales y, por lo tanto, deberían destinarse recursos para asegurar que funcione de manera confiable y que sea fácil de usar. Esto resulta particularmente pertinente para el *software* con potencial para ser usado por muchas personas, ya que una aplicación intuitiva y de fácil uso reduce las barreras para una adopción generalizada, sobre todo en poblaciones con bajos niveles de habilidades digitales.
4. **Maximizar la escala de implementación explotando la posición única de los gobiernos e implementando estrategias promocionales efectivas.** Los gobiernos tienen diversas prerrogativas para lograr la implementación de servicios digitales a gran escala, incluidas la puesta en marcha de soluciones de *software* para mejorar los procesos internos y la emisión de regulaciones destinadas a que empresas y ciudadanos adopten servicios digitales. Además, pueden realizarse actividades para promover el uso de aplicaciones digitales, las cuales pueden optimizarse mediante experimentos iterativos y aprovechando los datos generados por las aplicaciones

digitales. Además deben tenerse en cuenta prácticas efectivas provenientes de diferentes áreas como la economía del comportamiento, la inteligencia artificial y la comunicación digital.

5. **Mejorar la equidad priorizando las aplicaciones compatibles con los teléfonos celulares o los *smartphones* y focalizando los esfuerzos de promoción en las poblaciones desfavorecidas.** Esta estrategia está motivada por el rápido aumento de la adopción de *smartphones*, sobre todo por parte de las poblaciones de ingresos bajos, cuyo acceso a los teléfonos celulares ya era bastante alto previamente. Por lo tanto, centrarse en proyectos digitales que solo requieren acceso a estos dispositivos podría contribuir a asegurar que grandes segmentos de la población se beneficien de los servicios proporcionados. Sin embargo, esta estrategia debe ir acompañada de un esfuerzo explícito para promover la adopción de aplicaciones digitales por parte de las poblaciones desfavorecidas, con el fin de asegurar que los proyectos digitales también aumenten la equidad.

La recomendación final se propone orientar la fase de *monitoreo y evaluación*:

6. **Explotar las oportunidades que abre la tecnología para desarrollar actividades de monitoreo y evaluación rápidas y eficientes de los servicios digitales.** Para producir análisis de costo-beneficio que puedan guiar decisiones de políticas es fundamental evaluar la efectividad de servicios digitales específicos y también identificar formas efectivas para promover la adopción de estos servicios. Afortunadamente, el hecho de que los datos de los servicios digitales se pueden recopilar y procesar en tiempo real a muy bajo costo abre excelentes oportunidades para una evaluación y un monitoreo más rápidos y eficientes de los proyectos digitales públicos. A su vez, se pueden implementar ciclos rápidos, iterativos de diseño-implementación-evaluación, lo cual aumenta la eficiencia de las actividades de investigación y desarrollo, y acelera la búsqueda de soluciones efectivas.

El resto de este capítulo presenta la evidencia, las experiencias y las cuestiones conceptuales que motivan estas recomendaciones de políticas.

Recomendación 1: Priorizar los proyectos digitales teniendo en cuenta los beneficios y costos esperados

Si bien los gobiernos tienen la posibilidad de implementar una amplia gama de proyectos digitales, su capacidad y sus presupuestos para la implementación son limitados. Esto significa que normalmente solo un pequeño subconjunto de los potenciales proyectos puede llevarse a cabo en un determinado período. Así, surge la pregunta

acerca de qué proyectos deberían priorizarse. Una consideración esencial tiene que ver con seleccionar proyectos que añadan gran valor a la sociedad. Para llevar a cabo ese proceso de selección, hay herramientas económicas estándar, como el análisis de costo-beneficio, que permite cuantificar el valor que los proyectos pueden generar. En un análisis de este tipo, los costos previstos de un proyecto se restan de los beneficios previstos para determinar el valor presente neto del proyecto. Esta medida representa cuánto valor puede generar un proyecto para la sociedad.

Desde luego, efectuar un análisis de costo-beneficio de esta naturaleza puede ser complejo porque requiere información sobre parámetros que en algunos casos puede ser difícil estimar. Sin embargo, incluso en dichos casos, este análisis resulta útil porque proporciona un marco conceptual que contribuye a establecer los parámetros básicos que determinarán el valor que generará un proyecto. En particular, un proyecto digital ideal provee soluciones a muchas personas, ofrece un beneficio considerable a cada una de estas personas y tiene un bajo costo per cápita. Todos estos parámetros son directamente incorporados en un análisis de costo-beneficio. Además, como se explica más detalladamente en la Recomendación 6, es posible reducir la incertidumbre acerca del valor de parámetros clave mediante la realización de pequeños experimentos y la recopilación de datos de proyectos piloto. A medida que los datos de estas actividades de investigación y desarrollo se acumulan, aumenta la precisión de los resultados provistos por los análisis de costo-beneficio y esto permite tomar aún mejores decisiones. Además, en algunos casos, las diferencias en cuanto al valor agregado esperado para diferentes proyectos podrían ser tan grandes que un *ranking* de proyectos por su valor presente neto se mantendría incluso con valores alternativos para parámetros clave.

Es importante señalar que analizar los costos y beneficios de posibles proyectos puede ayudar a identificar aquellos que generan resultados extraordinarios y que deberían implementarse a escala en toda la región. Es decir, en lugar de solo intentar asegurar que los gobiernos implementen proyectos que “funcionan” (es decir, que mejoran los resultados en variables objetivo), evaluar los costos y beneficios de los proyectos potenciales permite identificar proyectos con un valor social extremadamente alto. Esto significa que los gobiernos deberían buscar la manera de seguir el ejemplo de las empresas de capital de riesgo, que intentan identificar proyectos con un potencial poco común a fin de invertir en ellos. Estas empresas de capital de riesgo no están simplemente buscando proyectos promedio con retornos positivos: lo que se proponen es detectar e invertir en el próximo Airbnb, Facebook o Uber. De la misma forma, los gobiernos deberían utilizar herramientas analíticas adecuadas para identificar proyectos digitales capaces de crear un gran valor para la sociedad.

Un ejemplo de un tipo de proyecto con gran potencial consiste en usar tecnología para informar a los estudiantes sobre los retornos de la educación. Es posible que los estudiantes ignoren los importantes retornos económicos de la educación; por

eso, proporcionarles esta información podría motivarlos a tomar mejores decisiones educativas. Por ejemplo, estudiantes mexicanos experimentaron avances notables en los logros académicos después de haber participado en una sesión informativa en laboratorios informáticos en los que interactuaban con un *software* de simulación que brindaba información sobre los retornos de la educación. Asimismo, programas implementados a gran escala en Perú y República Dominicana, los cuales involucraban la proyección de videos que resaltaban la importancia de seguir estudiando, generaron grandes reducciones de la tasa de abandono escolar y mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes.

La evidencia de estos programas demuestra que mejoran los resultados en las variables objetivo. Sin embargo, ¿cuánto valor pueden generar para la sociedad? Para responder a esta pregunta, en el marco de este informe se llevó a cabo un análisis de costo-beneficio de este tipo de programas para una implementación a escala nacional en Perú. El análisis tuvo en cuenta los costos de implementación directos del proyecto, así como los costos educativos adicionales que el proyecto generaría indirectamente debido a que los estudiantes beneficiarios permanecerían más tiempo en la escuela. En términos de beneficios, el análisis incluía el aumento previsto de los ingresos en la vida adulta gracias a los mejores resultados educativos producidos por el programa. Los resultados indican que esta clase de programas constituye una excelente opción de inversión para los gobiernos de la región. Las estimaciones indican que este tipo de proyecto generaría un valor presente neto de US\$553 millones al año por una implementación de un año. Y vale destacar que los costos de implementación ascienden a solo US\$1,1 millones por año. Debido a que pocos gobiernos están implementando esta clase de programas, existe una gran oportunidad para poner en marcha programas a escala de este tipo en toda la región. Este ejemplo muestra cómo un riguroso análisis de costos y beneficios contribuye a identificar excelentes proyectos y brinda un claro fundamento económico para priorizarlos.

La priorización de los proyectos públicos digitales podría funcionar a diferentes niveles. A nivel sectorial, los ministerios u organismos deberían evaluar los costos y beneficios de potenciales proyectos digitales para determinar, junto con otros criterios, cuáles deberían priorizarse. Por ejemplo, en su ejercicio de priorización el ministerio de Educación podría evaluar diferentes proyectos digitales específicos, como aquellos que brindan información sobre los retornos de la educación, los que buscan promover el uso de una plataforma para el aprendizaje de matemática y los que involucran enviar mensajes de texto a los padres para promover la asistencia de los estudiantes. De la misma forma, un ministerio de Salud o de Trabajo, o bien el organismo responsable de la recaudación tributaria a nivel nacional, podrían evaluar proyectos digitales relevantes al diseñar sus planes de acción. Esta priorización dentro de cada sector podría complementarse con un análisis general de los potenciales proyectos digitales

en diferentes sectores llevada adelante por el organismo responsable de la agenda digital del país. Esta evaluación general de proyectos digitales en diferentes sectores podría desempeñar un papel clave para asegurar que los proyectos que generan un valor extraordinario para la sociedad, como la iniciativa de educación anteriormente descrita, sean priorizados e implementados a gran escala.

Recomendación 2: Determinar la combinación óptima entre empleo de personas y tecnología en los proyectos digitales y evitar el “sesgo tecnológico”

Una tarea esencial para el diseño de los proyectos digitales consiste en definir la importancia relativa que los componentes tecnológicos y humanos tendrán en la prestación del servicio. En particular, hay modelos de prestación de servicios en donde solamente se emplean personas, otros utilizan exclusivamente tecnología, y un tercer grupo implica la elección de modelos intermedios que combinan el empleo de personas con el uso de tecnología.

Un ejemplo de la producción de servicios con estas diferentes opciones se puede hallar en el campo de la salud mental. En 2019, 21 millones de personas en América Latina y el Caribe sufrieron depresión. La depresión es una enfermedad que no solo afecta aquellos que la padecen sino también a sus familias y sus comunidades. Además, las mujeres soportan una carga desproporcionadamente grande de esta enfermedad, ya que representan el 65% de la población que la padece. Afortunadamente, en las últimas décadas se ha acumulado evidencia robusta que demuestra la alta efectividad de un tipo de terapia psicológica denominada terapia cognitiva conductual (TCC). El modelo tradicional de esta terapia involucra sesiones presenciales entre un terapeuta y un paciente por un total de seis horas, durante las cuales el paciente recibe asesoría sobre cómo adoptar prácticas efectivas relacionadas con pensamientos y conductas saludables. La provisión de esta terapia tradicional también genera beneficios para la sociedad, que superan con creces los costos asociados. Concretamente, un programa de TCC que podría implementarse en Perú durante un año mediante el empleo de 70 psicólogos generaría un valor presente neto de US\$15 millones, con un beneficio de US\$5 por cada dólar invertido.

Por otro lado, la evidencia sugiere que estos resultados positivos pueden mejorarse aún más con la incorporación de tecnología. Concretamente, un modelo de provisión en el cual se combinan dos horas de sesiones con psicólogos (en lugar de seis horas) junto con una *app* para brindar apoyo a los pacientes tiene una efectividad similar al modelo tradicional en aquellos individuos que terminan el tratamiento. La ventaja de este modelo mixto, que combina el empleo de personas y la tecnología, es que la cantidad de tiempo que cada psicólogo necesita dedicar a un paciente se reduce y,

por lo tanto, se puede tratar a tres veces más pacientes con el mismo número de psicólogos. La desventaja es que el porcentaje de pacientes que completa el tratamiento en el modelo mixto es del 65%, comparado con el 85% que lo completa en el caso del modelo tradicional. Aun así, como el incremento del número de pacientes tratados es mucho mayor que la reducción del porcentaje de pacientes que completa el tratamiento, el modelo mixto que combina una *app* y psicólogos genera mejores resultados en comparación con el modelo tradicional, en el cual solamente se emplean psicólogos. De hecho, de acuerdo con el análisis que se presenta en el capítulo 3, el modelo mixto podría generar un valor presente neto de US\$39 millones y US\$15 de beneficios por cada dólar invertido. Es decir, el modelo mixto que combina una *app* y psicólogos podría producir un valor presente neto y un beneficio por dólar invertido tres veces mayor que el modelo tradicional que solo emplea psicólogos.

¿Podría un modelo completamente tecnológico que solo involucre una *app* y sin apoyo de psicólogos producir aún más valor? La evidencia sugiere que este tipo de programas basados exclusivamente en el uso de una *app* reduce la prevalencia de la depresión entre los pacientes que completan el tratamiento. Debido a que este modelo no necesita del tiempo de psicólogos, entonces se podrían prestar servicios a un número prácticamente ilimitado de pacientes. Sin embargo, este modelo completamente tecnológico enfrenta varios desafíos. Un problema clave es el bajo porcentaje de pacientes que completa el tratamiento. En estudios en donde se asignaron pacientes clínicamente deprimidos a recibir una TCC por medio de una *app*, sin apoyo de psicólogos, solo un 26% de los pacientes completó el tratamiento. Además, parece probable que el porcentaje de pacientes que completaría el tratamiento sería incluso menor si el programa fuera implementado bajo condiciones reales a gran escala. Otro problema es que, en el caso de un modelo completamente tecnológico, la proporción de pacientes que aceptaría comenzar el tratamiento podría ser menor en comparación con el modelo mixto. Aunque hay menos evidencia sobre este aspecto, es posible que los pacientes perciban el modelo completamente tecnológico como menos efectivo y, por ello, el porcentaje de pacientes que comienzan el tratamiento podría reducirse si se les ofrecen servicios bajo este modelo, en comparación con el modelo mixto. Debido a estos desafíos, existe una alta incertidumbre respecto de la capacidad de las soluciones completamente tecnológicas para lograr importantes reducciones en la prevalencia de la depresión en la región.

En resumen, sobre la base de la evidencia actual, parecería que el modelo que combina el empleo de personas y una *app* para el tratamiento de la depresión podría ser más eficiente que la solución completamente humana y que la solución completamente tecnológica. Aun así, es necesario producir más investigación por medio de evaluaciones experimentales rigurosas para identificar las mejores soluciones para tratar la depresión en la región.

En el caso de la educación, la evidencia sugiere que el uso de la tecnología, por ejemplo, por medio de videos y plataformas de aprendizaje con ejercicios, complementa el trabajo de los docentes. Sin embargo, el rol de estos últimos en las escuelas primarias y secundarias sigue siendo crucial, debido a su capacidad para orientar a los estudiantes y brindarles el apoyo pedagógico y social que la tecnología no puede proporcionar. Por lo tanto, una vez más, parece que el modelo mixto que combina el empleo de personas y la tecnología es la mejor opción.

En el caso de los trámites que los ciudadanos tienen que llevar a cabo en los organismos públicos, como, por ejemplo, para obtener un documento de identidad, algunos de los procesos involucrados pueden automatizarse, lo cual ahorraría tiempo y recursos financieros. Sin embargo, es de esperar que los modelos de provisión de servicios completamente tecnológicos, en los cuales los ciudadanos solo pueden interactuar con plataformas, sean subóptimos, si se tiene en cuenta que los ciudadanos deberían dedicar un tiempo considerable a aprender cómo interactuar con una plataforma que no será de uso regular en sus vidas. Una solución más adecuada podría consistir en combinar plataformas automatizadas con un fuerte apoyo de la atención personal vía telefónica, chats, correos electrónicos o mensajes de WhatsApp. En particular, combinar una plataforma intuitiva con apoyo personal de fácil acceso al ciudadano puede lograr minimizar los costos totales para los gobiernos y los individuos.

En términos más generales, es crucial reconocer que el objetivo no consiste en desplegar soluciones tecnológicas porque sí, sino en identificar cómo los gobiernos pueden incrementar el valor que un servicio público proporciona a los ciudadanos sujeto a limitaciones de presupuesto y de capacidades de implementación. Si el servicio es un tratamiento para la depresión, la pregunta es si es más efectivo un enfoque tradicional, con un modelo que combina una *app* con apoyo de psicólogos o un modelo completamente tecnológico (solo con una *app*). Si se analizan los servicios educativos, la pregunta es si los estudiantes aprenden mejor con tecnología (por ejemplo, una *app*), con un modelo que combina personas y tecnología, o con un modelo que utiliza solamente personas. Si el servicio implica un trámite público, como obtener información de la oficina tributaria, la pregunta es qué combinación de tecnología y componentes humanos puede producir la información que los ciudadanos necesitan en el tiempo más breve al menor costo posible. En muchos servicios, es probable que haya un punto ideal en el cual se combina la tecnología con el empleo de personas. La estrategia general podría consistir en automatizar tareas rutinarias mediante la tecnología y asignar a personas las tareas no rutinarias, que pueden consistir en entender situaciones complejas y prestar apoyo al usuario. En cualquier caso, cuando se analizan servicios específicos, invertir en investigación y desarrollo será fundamental para identificar los niveles óptimos de componentes tecnológicos y humanos para cada servicio.

Recomendación 3: Invertir en el desarrollo de aplicaciones digitales confiables e intuitivas

El *software* es el “corazón” de la mayoría de los proyectos digitales, y desarrollar *software* confiable y fácil de usar es esencial para la adopción de los usuarios y la efectividad del proyecto. En particular, la confiabilidad del *software* es una condición necesaria para lograr una buena experiencia de los usuarios. Cuando una aplicación, un sitio web o un sistema fallan, los usuarios se sienten frustrados y esto no solo influye en la utilización del servicio en ese momento sino que también reduce la probabilidad de que los usuarios interactúen con el servicio en el futuro o lo recomienden a otros usuarios potenciales.

Un buen ejemplo de la importancia de la confiabilidad del *software* es el lanzamiento del sitio web www.healthcare.gov por el gobierno de Estados Unidos. Este lanzamiento se realizó el 1 de octubre de 2013 como parte del Affordable Care Act, una de las reformas más importantes del sistema de salud de Estados Unidos de los últimos 40 años. Se preveía que el sitio web proporcionaría una ventanilla única donde los ciudadanos pudieran identificar qué seguros de salud eran elegibles para los subsidios públicos, comparar sus precios y comprar un seguro de salud seleccionado. Sin embargo, su puesta en marcha estuvo plagada de problemas. Cerca de 250.000 usuarios visitaron el sitio web durante las dos primeras horas posteriores al lanzamiento, pero se enfrentaron a grandes obstáculos para navegarlo. El sistema colapsó varias veces porque la cantidad de visitas superó la capacidad de tráfico del sitio. De hecho, al día del lanzamiento, pudieron contratar su seguro de salud solo seis usuarios. El gobierno reaccionó e introdujo grandes cambios en la forma de gestión del proyecto y, hacia finales de 2013, cerca de 1,2 millones de personas habían podido comprar su seguro médico a través del sitio web. En los meses siguientes, el gobierno continuó implementando cambios técnicos y organizativos adicionales, que optimizaron aún más la confiabilidad del sitio. Gracias a estas mejoras, millones de usuarios pudieron comprar seguros de salud a través de este sitio web, y para 2016 el número de adultos no mayores sin seguro de salud en Estados Unidos había disminuido un 41% en comparación con 2010.

Otro ejemplo de la importancia de ofrecer *software* confiable es el caso de Veteran Online, un sitio web creado para que los veteranos de Estados Unidos pudieran obtener rápida y fácilmente acceso a beneficios de atención de salud. Sin embargo, después del lanzamiento del sitio web, los usuarios experimentaron dificultades para acceder a la aplicación en línea, y menos del 10% de las postulaciones para beneficios de salud se realizó a través de la página web. El principal problema fue que la postulación en línea solo se abría automáticamente en Internet Explorer y requería la instalación del Adobe Acrobat Reader en los dispositivos. Una vez que se constató este problema, en junio de 2016 se lanzó un nuevo sitio web mejorado, el cual generó un aumento de las postulaciones diarias por este medio de 62 a cerca de 500.

Aunque las experiencias del Affordable Care Act y de Veteran Online tuvieron un final feliz, la lección es clara: la confiabilidad del *software* es una condición fundamental para el éxito de los proyectos digitales.

Además, los usuarios no necesitan solo programas confiables, también precisan programas que sean intuitivos y fáciles de usar. Esto explica por qué las empresas realizan grandes inversiones en el desarrollo de servicios digitales cuyo uso es tan intuitivo que no se requiere capacitación. De hecho, uno de los factores que ha impulsado la enorme adopción de *smartphones* en la última década en todo el mundo es lo sencillo que resulta el uso de estos dispositivos. La producción de *software* de fácil uso reduce los costos para que los usuarios aprendan a utilizarlo y mejoran su experiencia. A su vez, esta mejora de la experiencia del usuario genera niveles más altos de adopción del *software*, lo que a su vez eleva los beneficios totales generados por el proyecto digital. También cabe señalar que, en los proyectos digitales públicos, conseguir que el *software* sea de uso más fácil reduce las barreras de adopción entre las personas de bajos ingresos, las cuales normalmente tienen menores competencias digitales.

Una evaluación experimental realizada en Panamá ejemplifica la importancia de invertir en el desarrollo de plataformas intuitivas. Dicha evaluación exploró métodos digitales para promover la renovación de los documentos de identidad. En Panamá, los ciudadanos deben renovar sus documentos de identidad cada ocho años y proporcionar información actualizada, incluyendo una fotografía reciente. Desafortunadamente, muchos ciudadanos no realizan dicha renovación, lo cual provoca problemas tanto para ellos como para el gobierno. Esto motivó una sencilla intervención: el envío de cuatro mensajes de texto a los ciudadanos para recordarles que renovaran su documento de identidad. La intervención, sencilla y de bajo costo, tuvo su efecto: aumentó de un 59% a un 72% el porcentaje de la población que renovó su documento de identidad durante el período del estudio.

Además, un subconjunto de los ciudadanos que recibió el mensaje de texto también recibió un mensaje con un enlace a un sitio web donde se podía comenzar el proceso para renovar el documento de identidad en línea. La idea era que los recordatorios alertarían a los ciudadanos acerca de la necesidad de renovar su documento de identidad, y el enlace al sitio web les ayudaría a comenzar el proceso en línea, ahorrándoles tiempo y costos de transporte. Sin embargo, esta segunda intervención tuvo efectos contraproducentes. La tasa de renovación de las personas a quienes les llegaron los mensajes de texto y el enlace al sitio web fue del 68%, es decir, 4 puntos porcentuales menos que la tasa de aquellos que solo recibieron los mensajes de texto. El motivo de esta disminución en la tasa de renovación puede haberse debido a que muchos usuarios receptores del enlace intentaron utilizar el sitio web sin éxito, se frustraron y no completaron el proceso ni siquiera de forma presencial.

Entonces, es fundamental que el sector público invierta suficientes recursos para asegurar que los servicios digitales proporcionados sean de fácil uso. La estrategia básica para producir *software* de fácil uso consiste en adoptar lo que se denomina un “enfoque de diseño centrado en el usuario”. Bajo este enfoque, el desarrollo de aplicaciones requiere un aporte constante e iterativo de usuarios reales para asegurar que el producto final es de fácil uso. Cabe señalar que la decisión económica de invertir en una plataforma más intuitiva implica comparar el aumento del costo fijo debido a la adopción de un enfoque de diseño centrado en el usuario en relación con los beneficios agregados que surgen de la adopción mayor de lo previsto de los servicios digitales proporcionados (y una mejor experiencia del usuario). Aunque este cálculo debería hacerse caso por caso, considerando que la escala de implementación para muchos servicios públicos digitales podría ampliarse considerablemente cuando se proporciona *software* de más fácil uso, es probable que sea lógico hacer estas inversiones adicionales en muchos proyectos digitales públicos.

Otra estrategia para aumentar la facilidad de uso del *software* consiste en eliminar funcionalidades que podrían ser útiles para algunos usuarios, pero que añaden complejidad y empeoran la experiencia para usuarios menos sofisticados. En otras palabras, en muchos casos “menos es más”. Esta estrategia queda bien ejemplificada por el enfoque adoptado por Steve Jobs cuando gestionó el diseño del iPod. Jobs pidió a los ingenieros de Apple que crearan una interfaz de usuario para el iPod que permitiera que los usuarios tuviesen acceso a cualquier función con solo tres clics. En algunos casos, esto requirió cambios en el diseño de la interfaz, pero en otros los ingenieros tuvieron que eliminar funcionalidades no esenciales. Gracias a este enfoque, el equipo de Apple pudo diseñar un dispositivo con una gran usabilidad y que tuvo una alta adopción.

Ahora bien, aunque una interfaz muy sencilla puede mejorar la experiencia de los usuarios menos sofisticados, este tipo de interfaz podría empeorar la experiencia de usuarios más sofisticados, quienes valoren que existan más funcionalidades. Para evitar este *trade-off*, existe una estrategia alternativa, que podría satisfacer a ambos tipos de usuarios. La estrategia consiste en proporcionar una ruta de navegación simplificada que sea intuitiva y sencilla de usar y que no ofrezca demasiadas opciones a los usuarios. Esto mejoraría la experiencia para los usuarios menos sofisticados. No obstante, la aplicación también puede contener una sección que despliegue un rico conjunto de opciones de personalización y otras funcionalidades para satisfacer las necesidades de los usuarios más sofisticados. Un ejemplo de esta estrategia es el Australian Trade Mark Search. Este sitio web incluye dos modos para buscar marcas comerciales: una búsqueda rápida mediante palabras claves o mediante la carga de una imagen, y una búsqueda avanzada que contiene un gran número de opciones de búsqueda. Por lo tanto, hay estrategias para diseñar aplicaciones que

sean intuitivas, pero que al mismo tiempo, ofrezcan la posibilidad de utilizar funcionalidades complementarias.¹

Recomendación 4: Maximizar la escala de implementación explotando la posición única de los gobiernos e implementando estrategias promocionales efectivas

¿Cuál es el factor central que explica la increíble valoración de mercado de empresas tecnológicas como Amazon, Facebook, Google y Microsoft? La respuesta es la alta escala de implementación. Muchas otras empresas tienen éxito con la oferta de bienes y servicios que los consumidores encuentran valiosos, pero lo que diferencia a estos gigantes tecnológicos es su éxito en el logro de operar a una altísima escala de implementación. En particular, uno de cada tres hogares de Estados Unidos es miembro de Amazon Prime, y en todo el mundo, 2.900 millones de personas visitan Facebook y 4.300 millones utilizan Google cada mes, mientras que el 75% de las computadoras funcionan con Windows. Por lo tanto, entre los factores que explican el éxito de las empresas digitales, la alta escala es clave.

En función de esto, los gobiernos deben reconocer el rol central de la escala para asegurar que los proyectos digitales generen un gran valor para la sociedad. Especialmente, deben reconocer que, siempre que un proyecto genere un valor positivo neto por beneficiario, el valor total creado por el proyecto es directamente proporcional al número de beneficiarios del proyecto. Por ejemplo, se espera que una aplicación de aprendizaje que es utilizada por un millón de usuarios genere un valor para la sociedad mucho mayor que una aplicación utilizada por mil usuarios. Aunque esto es verdad para cualquier proyecto, el rol clave de la escala es especialmente importante para los proyectos digitales por dos motivos. En primer lugar, a diferencia del caso de los servicios tradicionales, en la provisión de servicios digitales hay muchos costos que son fijos, es decir, que no dependen del número de beneficiarios (por ejemplo, los costos de desarrollo de *software*). Esto implica que a medida que la escala de implementación aumenta, los beneficios crecen rápidamente cuantos más ciudadanos se benefician del servicio, pero los costos se incrementan con más lentitud porque hay costos importantes que son fijos. Por consiguiente, el valor presente neto total sube velozmente con la escala.

¹ Para más información sobre buenas prácticas en el diseño de aplicaciones digitales confiables e intuitivas, véanse los principios de diseño recomendados por los gobiernos de Estados Unidos (www.playbook.cio.gov), Reino Unido (www.gov.uk/guidance/government-design-principles), Canadá (www.canada.ca/en/government/system/digital-government/government-canada-digital-standards.html), Australia (www.dta.gov.au/help-and-advice/about-digital-service-standard) y Nueva Zelanda (www.digital.govt.nz/standards-and-guidance/digital-service-design-standard).

En segundo lugar, en muchos servicios tradicionales se suele tardar un largo tiempo en alcanzar una alta escala de implementación. Por ejemplo, Chile tardó 14 años en ampliar la jornada escolar de 4 a 7 horas para el 80% de los estudiantes de las escuelas primarias. Este retraso en ampliar el acceso a los servicios implicó que muchas cohortes de estudiantes no pudieran disfrutar de los beneficios de esta importante reforma educativa. En cambio, muchos servicios digitales pueden desplegarse con gran velocidad y los usuarios adicionales se pueden agregar inmediatamente con un costo marginal cercano a cero. Por lo tanto, la posibilidad de aumentar rápidamente la escala de implementación proporciona un instrumento que los gobiernos pueden explotar para generar proyectos digitales que generen alto valor agregado rápidamente.

A diferencia de las empresas privadas, los gobiernos disfrutan de una serie de prerrogativas únicas que facilitan el logro de altos niveles de implementación para ciertos servicios digitales. Esto se debe a que en algunos casos el gobierno tiene un control casi total de la escala de implementación (aunque en otros casos, como se verá más adelante, interviene la adopción del usuario). Para empezar, los gobiernos pueden desarrollar y adoptar *software* especializado para mejorar la provisión de los servicios públicos a gran escala. Por ejemplo, pueden desplegar un “ecosistema fiscal inteligente” para conectar bases con abundantes datos de diferentes organismos públicos, de modo que dichas agencias compartan los datos. Este tipo de proyectos utiliza datos disponibles de los ciudadanos a nivel estadual o nacional y permite la implementación de diferentes aplicaciones que pueden generar una mejor focalización de los beneficiarios del programa y también para disminuir los niveles de evasión fiscal.

Un ejemplo relacionado es cuando los gobiernos preparan declaraciones de impuestos prellenadas para los contribuyentes con base en la información entregada por los mismos contribuyentes u obtenida de otras fuentes administrativas, y también de empresas privadas, como bancos y empleadores. Es decir, los gobiernos producen declaraciones de impuestos borrador que los contribuyentes pueden revisar y corregir para luego enviar la versión final a la autoridad tributaria. Por lo tanto, tanto en este ejemplo como en el caso de los ecosistemas fiscales inteligentes, los gobiernos pueden implementar intervenciones que afectan a un gran número de personas con tan solo desarrollar y adoptar un *software* interno nuevo y utilizar datos que ya se encuentran disponibles.

Además, los gobiernos pueden emitir regulaciones destinadas a que empresas y ciudadanos adopten servicios digitales. Por ejemplo, los gobiernos pueden emitir regulaciones para que las empresas privadas produzcan facturas electrónicas y que los datos resultantes sean compartidos con el gobierno en tiempo real. A su vez, estos datos permiten poner en marcha una gama de aplicaciones que podrían contribuir a disminuir la evasión fiscal y hasta a mejorar las compras públicas mediante la identificación de precios de referencia de bienes y servicios. De la misma manera, los gobiernos

pueden legislar para que ciertos tipos de contribuyentes, como las empresas con más de un cierto número de empleados, presenten sus impuestos de forma electrónica, lo cual puede aumentar la recaudación tributaria, y disminuir tanto los costos de recaudación de impuestos como los costos de cumplimiento de los contribuyentes. Además, en términos de avanzar la agenda de transparencia, los gobiernos pueden establecer que las empresas que cotizan en bolsa publiquen de forma electrónica los documentos corporativos como informes trimestrales y eventos destacados. En Estados Unidos, la Comisión de Bolsa y Valores ha creado el Electronic Data Gathering, Analysis, and Retrieval System, que proporciona a las firmas y a los inversionistas un sitio web centralizado (www.edgar.gov) que facilita la divulgación pública de información sobre las empresas públicas y los fondos mutuos.

Hasta aquí, se han analizado casos de proyectos digitales para los cuales los gobiernos esencialmente deciden la escala de implementación. Sin embargo, hay algunos proyectos digitales en los cuales los gobiernos no pueden decidir la escala, pero tienen medios importantes para promover la adopción utilizando la estructura de prestación pública de servicios como en los sectores de educación y salud. Por ejemplo, como se señaló anteriormente, los gobiernos pueden dar instrucciones a docentes y directores de las escuelas públicas para que muestren a sus estudiantes videos con información sobre los retornos de la educación con el fin de motivar a los estudiantes a continuar sus estudios. De la misma manera, los gobiernos pueden promover la divulgación de actualizaciones de los protocolos de salud utilizando canales digitales focalizados en las enfermeras y otro personal de los centros de atención primaria. En estos casos, los gobiernos buscan promover la adopción de servicios digitales entre su personal con el objetivo final de aumentar la efectividad y la eficiencia. Cabe resaltar que hay proyectos de base que los gobiernos deberían promover, como la implementación de sistemas integrales de gestión e información para una mejor prestación de los servicios públicos, incluido el *software* para la administración de recursos (por ejemplo, infraestructura física, empleados, consultores, pagos) y los sistemas de información sectorial (por ejemplo, registros médicos electrónicos y sistemas de información y gestión educativa).

Por último, los gobiernos pueden proporcionar acceso a una gama de servicios para mejorar las vidas de los ciudadanos, y luego promover la adopción de esos servicios por parte de los ciudadanos. Esto incluye, entre otros, el acceso a plataformas de aprendizaje, videos y libros digitales; aplicaciones para promover conductas saludables y la salud mental, y el acceso a plataformas para realizar trámites como la obtención de permisos y documentos. El uso de estos servicios puede generar grandes beneficios a bajo costo. Por ejemplo, si los padres utilizan libros digitales proporcionados gratuitamente por los gobiernos mediante una aplicación para promover la lectura entre sus hijos, esto puede generar importantes mejoras educativas. Desde la perspectiva del gobierno, proveer una aplicación con libros gratuitos es fácil de implementar y requiere

una inversión limitada, pero la cuestión central es cómo promover su uso generalizado. En términos más generales, una pregunta clave para toda una gama de proyectos digitales que podrían prestar los gobiernos consiste en cómo se pueden promover altos niveles de adopción de estos servicios.

Este es un desafío clave, ya que está bien documentado que la mera provisión de recursos digitales produce mejoras limitadas en las variables objetivo, en ausencia de medidas complementarias efectivas para impulsar el uso de estos recursos. Un ejemplo paradigmático de este fenómeno fue la implementación del programa Una Laptop por Niño en Perú. Como parte de este programa, los estudiantes de bajos ingresos de escuelas primarias de zonas rurales recibieron una *laptop* personal con 200 libros electrónicos seleccionados para su edad. La iniciativa produjo un aumento masivo del acceso a materiales de lectura, considerando que en ausencia del programa solo el 26% de los estudiantes tenía acceso a más de cinco libros en su hogar. No obstante, pese a este aumento del material de lectura, una evaluación experimental no encontró evidencia de efectos en la frecuencia de la lectura ni en el rendimiento académico en lenguaje de los estudiantes. Además, los estudiantes reportaron haber leído en promedio solo tres libros de la *laptop* en 15 meses de implementación. En términos más generales, los datos de *apps* educativas y de salud también señalan niveles limitados de uso en ausencia de actividades efectivas de promoción del uso. Como se puede apreciar a partir del caso de Una Laptop por Niño y la evidencia de las *apps* mencionadas, brindar acceso a los servicios digitales aborda el problema de una *oferta* limitada de recursos importantes (por ejemplo, libros). Sin embargo, también hay un problema importante, pero menos visible, de *demanda* limitada de estos recursos, que debe ser abordado mediante actividades de promoción de un uso efectivo para asegurar que la provisión de servicios digitales realmente genere beneficios.

Por consiguiente, los gobiernos tienen que experimentar y financiar investigación para identificar actividades capaces de promover altos niveles de adopción de forma costo-efectiva. Como las plataformas registran grandes volúmenes de datos sobre el uso de los servicios digitales, los gobiernos pueden monitorear estos niveles de uso casi en tiempo real y, además, pueden implementar experimentos rápidos de bajo costo e iterativos para generar evidencia sobre estrategias promocionales óptimas (como se discute en la Recomendación 6, más adelante). Estos experimentos pueden generar evidencia sobre la efectividad de emplear métodos de comunicación digital masivos, como notificaciones enviadas a través de *apps*, correos electrónicos, mensajes de texto y de WhatsApp, y también actividades de promoción del uso realizadas por personas, como seminarios web, talleres y grupos de apoyo. Además, estas iniciativas pueden aprovechar un conjunto creciente de conocimiento de prácticas efectivas provenientes de la economía del comportamiento, la inteligencia artificial y las comunicaciones digitales.

El principal objetivo de estas actividades de promoción debería ser crear conciencia sobre la existencia de estos servicios y mostrar a los ciudadanos cómo utilizarlos. Sin embargo, los gobiernos deberían tener sumo cuidado en cómo se realizan estas actividades de promoción del uso, sobre todo aquellas que implican recurrir a canales digitales, como SMS y mensajes de WhatsApp. El problema es que si los gobiernos utilizan demasiado estos canales de comunicación, los usuarios se sienten bombardeados y la efectividad del canal se reduce. Para concluir, se debe reconocer que la estrategia clave para alcanzar altos niveles de uso consiste en desarrollar servicios digitales que proporcionen un gran valor para los ciudadanos y, al mismo tiempo, implementar actividades de promoción efectivas para inducir la adopción masiva de estos servicios.²

Recomendación 5: Mejorar la equidad priorizando las aplicaciones compatibles con los teléfonos celulares o los *smartphones* y focalizando los esfuerzos de promoción en las poblaciones desfavorecidas

Existen muchos servicios digitales de alta calidad que son de acceso gratis para cualquier persona del mundo con un dispositivo conectado a Internet. Estos servicios van desde el correo electrónico, hasta el contenido en sitios web, los videos de YouTube, aplicaciones de aprendizaje como Duolingo, servicios de geolocalización como Google Maps, y aplicaciones de productividad como los procesadores de texto y las hojas de cálculo. Por lo tanto, existe un gran potencial para que la digitalización iguale el acceso a una serie de servicios y experiencias para personas de muy diferente nivel socioeconómico.

Algunas iniciativas digitales se han centrado en este potencial y han intentado promover la digitalización como un motor de la equidad. Un ejemplo destacado es el de los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC, por sus siglas en inglés, *massive open online courses*). Muchas instituciones empezaron ofreciendo estos cursos gratuitos en línea hace una década como una manera de igualar el acceso a una educación postsecundaria de alta calidad. Los MOOC tenían el potencial de ayudar a las personas a desarrollar habilidades esenciales que pueden ser valiosas en los mercados locales o incluso internacionales (como las habilidades para programar y producir *software*). Desafortunadamente, aunque el acceso estaba disponible para todos, la evidencia sugiere que, en gran parte, el uso real de dichos recursos ha quedado en manos de personas de países de altos ingresos. De hecho, el 60% de los individuos matriculados en los MOOC que ofrecían la Universidad de Harvard y el Massachusetts Institute of

² Para más información sobre cómo incrementar la escala de implementación de los proyectos digitales, véase la sección de diseño para alcanzar escala de la Iniciativa de Principios para el Desarrollo Digital (www.digitalprinciples.org/principle/design-for-scale/).

Technology (MIT) pertenecían a países clasificados como de alto desarrollo, en base al Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas, en comparación con solo el 3% de los matriculados que provenían de países clasificados como de bajo nivel de desarrollo. Hay muchas explicaciones posibles para estos resultados, entre las cuales cabe mencionar diferencias en el acceso a dispositivos conectados a Internet, diversos niveles de competencias digitales, barreras relacionadas con el lenguaje, diferencias en las tasas de graduación de la escuela secundaria y diferencias en el conocimiento de la existencia de estos cursos. Más allá de estas potenciales explicaciones, los hechos son claros: una iniciativa que intentó igualar el acceso a educación postsecundaria de calidad parece haber reforzado las desigualdades existentes.

¿Significa esto que la provisión de servicios digitales siempre exacerbará la desigualdad? Evidentemente, no. Lo que sucede es que los gobiernos y otras organizaciones deben implementar los proyectos digitales teniendo en cuenta la equidad. Desde la educación y la salud hasta la justicia penal, los gobiernos siempre deben tener un cuidado especial para asegurar que los servicios proporcionados beneficien también a los más vulnerables. La digitalización no es ninguna excepción. La población pobre tiende a tener menos acceso a algunos recursos digitales y, también, menores competencias digitales. La digitalización no debería verse como una licencia para ignorar los problemas de la equidad, pero tampoco debería ser criticada por ser particularmente propensa a exacerbar la desigualdad.

Los gobiernos tienen varias líneas de acción potenciales para incorporar criterios de equidad en los proyectos digitales. Para empezar, deben reconocer que el acceso a dispositivos tecnológicos tiende a ser mayor en poblaciones de mayor nivel socioeconómico. Por consiguiente, un enfoque fundamental consiste en poner en marcha iniciativas para aumentar la cobertura geográfica, la confiabilidad y el bajo costo de los servicios de Internet. Otro enfoque implica proporcionar dispositivos como *tablets* a las poblaciones de bajos ingresos con escaso acceso inicial. En otras palabras, los gobiernos deben invertir en proyectos digitales de base, pero, al mismo tiempo, en proyectos de despliegue de aplicaciones, que constituyen el foco de este informe. Por lo tanto, a continuación se analiza cómo los gobiernos pueden asegurar que los proyectos digitales que utilizan infraestructura existente beneficien a las poblaciones de bajos ingresos.

Una estrategia importante consiste en priorizar los proyectos digitales que requieren que los usuarios tengan acceso a tecnologías de alto acceso. En América Latina y el Caribe, más del 90% de las personas tienen acceso a teléfonos celulares y hay solo pequeñas brechas socioeconómicas en el acceso a esta tecnología. Por consiguiente, los proyectos digitales que solo requieren que los ciudadanos accedan a teléfonos celulares, como las campañas de información basadas en mensajes de texto, pueden generar beneficios para grandes segmentos de la población, incluidos los grupos de

bajos ingresos. Además, el acceso a los *smartphones* ha ido en aumento, y cerca de tres de cada cuatro habitantes de América Latina contaba con esta tecnología en 2021. Y si bien existen brechas en el acceso a dichos dispositivos entre las poblaciones de ingresos bajos y altos, estas brechas han disminuido en los últimos años gracias al rápido aumento en el acceso por parte de los grupos de menores ingresos. Por lo tanto, los proyectos digitales que requieren que los ciudadanos tengan acceso a *smartphones* también podrían generar mejoras significativas en amplios segmentos de la población. En particular, los proyectos implementados mediante la descarga de aplicaciones o contenidos en los *smartphones*, como libros digitales o aplicaciones para mejorar la salud, que no requieren acceso a un Internet confiable (como WhatsApp), podrían generar beneficios generalizados.

Por otro lado, los proyectos digitales basados en el acceso a computadoras o a un Internet confiable podrían exacerbar las desigualdades existentes si no se ponen en marcha iniciativas simultáneas efectivas para ampliar el acceso a estos dispositivos. Los niveles de acceso a estas tecnologías no son altos en la región. Por ejemplo, solo el 39% de los hogares de Brasil y el 45% de los hogares de México tenían acceso a computadoras o *tablets* en el hogar en 2021. En pocas palabras, actualmente, es de esperar que los proyectos digitales basados solamente en teléfonos celulares o *smartphones* beneficiarían más a grandes segmentos de la población que los proyectos que requieren computadoras o *tablets* en el hogar.

Una segunda estrategia complementaria consiste en focalizar las actividades promocionales en las personas de bajos ingresos con el fin de generar una mayor adopción de los servicios digitales en esta población. Esta estrategia está vinculada al análisis de la sección anterior sobre el rol crucial de los esfuerzos promocionales para asegurar altos niveles de adopción de algunos servicios digitales. La idea es sencilla: como muchos programas públicos se focalizan en poblaciones de bajos ingresos para mejorar la equidad, las actividades promocionales de los servicios digitales también deberían centrarse en las poblaciones desfavorecidas.

Esta estrategia ha quedado plasmada en el proyecto educativo Conecta Ideas, implementado en Perú durante la pandemia de la COVID-19. El proyecto proporcionó a los estudiantes de educación primaria acceso a una plataforma de aprendizaje de matemática que podía usarse desde el hogar con un *smartphone*. En colaboración con el gobierno de Lima, se implementó una campaña de promoción del uso enfocada en las escuelas públicas del quintil inferior en términos de niveles de aprendizaje, medidos por los exámenes nacionales previos a la pandemia. Esta promoción generó buenos resultados: el 40% de los estudiantes de las escuelas ubicadas en el quintil inferior de los niveles de aprendizaje utilizaron la plataforma, en comparación con solo el 5% de los estudiantes de las escuelas de los tres quintiles superiores. En otras palabras, el uso de la aplicación de matemática fue ocho veces más alto entre los estudiantes de escuelas

públicas de bajo rendimiento académico, en comparación con escuelas públicas de alto rendimiento académico. Se prevé que estas grandes diferencias de uso tendrán importantes consecuencias en términos de reducir la desigualdad en los aprendizajes, considerando que existe sólida evidencia que documenta que el uso de plataformas de aprendizaje de matemática genera mejoras en el rendimiento académico en esta materia.

Por último, los servicios digitales se pueden complementar con actividades no digitales que aseguren que las poblaciones sin acceso actual a dispositivos reciban servicios adecuados. Por ejemplo, en el caso de Conecta Ideas, además de la aplicación de matemática, el equipo de implementación proporcionó a los docentes materiales de aprendizaje que podían imprimirse y distribuirse a los estudiantes sin acceso a dispositivos. Asimismo, en el caso de un servicio digital para tratar la depresión por medio de una *app*, el gobierno puede complementar este servicio con un modelo basado en la provisión de servicios psicológicos por teléfono y también con un modelo presencial tradicional de prestación de servicios psicológicos para aquellas poblaciones sin acceso a *smartphones* o a teléfonos celulares básicos. Además, cuando se trata de trámites públicos, como la renovación del documento de identidad, los servicios proporcionados a través de las plataformas digitales se complementarán con servicios tradicionales en persona.

Vale señalar que la provisión de servicios digitales, que tiene bajos costos per cápita, libera recursos que se pueden canalizar hacia mejores servicios para las poblaciones desfavorecidas. Por lo tanto, hay estrategias prometedoras que permiten asegurar que los proyectos digitales no generen únicamente mejoras de eficiencia sino también de equidad. Sin embargo, como ya se mencionó, es esencial seguir invirtiendo en proyectos de infraestructura para incrementar el número de personas con acceso a servicios digitales.

Recomendación 6: Explotar las oportunidades que abre la tecnología para desarrollar actividades de monitoreo y evaluación rápidas y eficientes de los servicios digitales

Como se señaló en la Recomendación 1, es crucial analizar los beneficios y costos de potenciales proyectos digitales con el fin de invertir en aquellos que puedan generar mayor valor para la sociedad. Sin embargo, para estimar con precisión los costos y beneficios de estos potenciales proyectos, los gobiernos deben producir evidencia rigurosa sobre sus impactos y los insumos necesarios para su implementación. Por lo tanto, aunque es útil contar con un análisis de costo-beneficio para una decisión temprana en relación con qué proyectos tienen mayor potencial y deberían priorizarse para ser explorados, los gobiernos también deben invertir recursos para evaluar rápidamente los impactos de servicios digitales específicos en las variables de resultado que buscan

afectar (por ejemplo, aprendizaje de los estudiantes, salud mental, tiempo dedicado a trámites en los servicios públicos, impuestos recaudados). Es decir, es necesario determinar los impactos de estos proyectos, ya que esta información es clave para realizar estimaciones de costos y beneficios de alta calidad. Por otra parte, alcanzar altos niveles de escala también es fundamental para generar un gran valor agregado. Por ello, se deben realizar evaluaciones que puedan producir evidencia sobre maneras costo-efectivas de promover la adopción de los servicios digitales proporcionados.

La importancia de invertir en evaluaciones rigurosas para producir evidencia sobre la efectividad de los programas públicos ha ganado mucha aceptación en las últimas dos décadas. De hecho, organismos multilaterales como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, junto con organizaciones no gubernamentales globales como el Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab y el Innovation for Poverty Action, han promovido importantes avances en la producción de evidencia de alta calidad sobre los efectos de los programas públicos. Aun así, el uso de evaluaciones para estimar los efectos de servicios públicos tradicionales sigue siendo limitado, en parte porque estas actividades a veces se consideran de alto costo y difíciles de implementar, y demandan mucho tiempo.

Claramente, este no es el caso de la provisión de servicios públicos digitales. Como los datos digitales se pueden recopilar en tiempo real y a bajo costo, esto abre excelentes oportunidades para evaluar de forma rápida y eficiente los programas públicos digitales. En efecto, una evaluación experimental de servicios tradicionales suele llevar años para ser diseñada e implementada y para generar resultados. En cambio, muchas evaluaciones de servicios digitales pueden realizarse en meses o incluso semanas. Por ejemplo, un grupo de investigadores, motivados por los excelentes resultados de la intervención que involucró proporcionar información a los estudiantes sobre los retornos de la educación, implementaron rápidamente una evaluación experimental que consistía en enviar mensajes de texto con enlaces a un sitio web con información sobre los retornos de la educación a 200.000 padres en Perú. Los resultados recopilados días después de la intervención mostraron que solo el 0,2% de los padres había abierto el enlace y visitado el sitio web, lo cual indicaba que esta intervención iba a tener efectos educativos muy limitados. Aunque los resultados fueron decepcionantes, el hecho de que tan rápidamente se pudiera probar una idea prometedora, constatar que no funcionaba y aprender de la experiencia demuestra cómo la tecnología puede facilitar la generación de evidencia de forma veloz y eficiente.

Ahora bien, los gobiernos deberían llevar a cabo dos tipos de evaluaciones experimentales. Las del primer tipo apuntan a analizar el impacto del uso de un servicio digital. Estas evaluaciones miden cuánto puede mejorar un servicio digital alguna variable de resultado que se busca impactar. Por ejemplo, se pueden medir los efectos sobre la salud mental de utilizar una *app* para tratar la depresión, el impacto del uso

de una *app* de matemática en el aprendizaje de los estudiantes, y si el uso de declaraciones electrónicas de impuestos influye en el monto de los impuestos pagados. Esta evidencia es fundamental, ya que permite estimar cuánto valor puede generar un servicio digital por beneficiario. Además, estas evaluaciones pueden brindar información a los ciudadanos en relación con la efectividad de aplicaciones digitales o soluciones específicas, en algunos casos desarrolladas por el sector privado.

Un segundo tipo de evaluación se centra en examinar cómo los gobiernos pueden promover el uso de servicios digitales. Siguiendo con los ejemplos mencionados anteriormente, estas evaluaciones generan evidencia sobre, por ejemplo, cómo convencer a las personas que sufren de depresión para que utilicen una *app* para tratar esta condición, cómo asistir a los docentes para que adopten una plataforma de aprendizaje o cómo convencer a los administradores de empresas para que presenten declaraciones de impuestos de manera electrónica. Como ya se describió en este capítulo, entender cómo promover la adopción de servicios digitales es clave para asegurar que estos servicios generen un alto valor para la sociedad. En resumen, el primer tipo de evaluación se dirige a determinar los efectos de utilizar un servicio digital en una variable de resultado relevante, mientras que el segundo tipo analiza cómo promover la adopción de servicios digitales efectivos.

El uso de datos no solo es pertinente para fines de evaluación sino también para el monitoreo. De hecho, un refrán popular en el área de administración de empresas dice: “Lo que no se mide no se puede mejorar”. Por lo tanto, no basta con determinar que un cierto servicio digital genera mejoras en variables relevantes y que hay maneras efectivas de promover su uso; también es importante monitorear continuamente los resultados y tener información pertinente actualizada sobre cómo evoluciona la implementación de los proyectos. Concretamente, las actividades de monitoreo pueden ofrecer información útil para los administradores del proyecto y otros actores sobre cuántas personas usan el servicio digital, con qué frecuencia lo hacen, durante cuánto tiempo y cómo (por ejemplo, qué días de la semana o qué horas del día). Esta información, que típicamente se puede recopilar a bajo costo para los servicios digitales, puede ser analizada de manera continua por los equipos de administración, a fin de detectar alertas sobre posibles problemas, así como avances positivos no previstos.

En resumen, la capacidad de las plataformas digitales de recopilar grandes volúmenes de datos a bajo costo abre excelentes oportunidades para implementar ciclos rápidos, iterativos de diseño-implementación-evaluación de servicios digitales. Este enfoque permite reducir los costos y aumentar los beneficios previstos de las actividades de investigación y desarrollo. Es decir, si es posible determinar la efectividad de una posible solución en semanas o meses en lugar de años, entonces se acelera la búsqueda de soluciones efectivas. A su vez, esto genera una fuerte motivación para financiar las iniciativas de investigación y desarrollo. Desde luego, como se señaló en la

Recomendación 1, esta búsqueda de soluciones también debería orientarse mediante un análisis inicial de costos y beneficios potenciales, con el fin de asegurar la selección de aquellas soluciones que muestren el mayor potencial y someterlas a un examen más pormenorizado. Sin embargo, también es indispensable saber lo más rápidamente posible cómo lograr que estas soluciones funcionen en la práctica y el valor real que generan para la sociedad.

Conclusiones

Existe consenso respecto del potencial de la digitalización para abordar retos de desarrollo de larga data en América Latina y el Caribe. Los gobiernos de la región se encuentran en una posición única para aprovechar estas oportunidades con el fin de mejorar la calidad y el valor de los servicios públicos que proporcionan. En la última década, se ha producido un gran avance en términos de ampliar el acceso a Internet y la adopción de dispositivos y servicios digitales. Sin embargo, los gobiernos, junto con las empresas privadas y otros actores, deberían seguir realizando un esfuerzo concertado para incrementar el acceso a Internet de bajo costo y confiable. Mientras se avanza en este camino, los gobiernos deben trabajar para desarrollar y desplegar servicios públicos digitales que puedan generar un gran valor para la sociedad. En este último capítulo se han presentado y analizado seis recomendaciones de políticas que buscan orientar a los gobiernos que procuran explotar las posibilidades que abre la digitalización para avanzar en desafíos claves del desarrollo. Un mensaje central de todas estas recomendaciones es la necesidad de invertir en el desarrollo y la promoción de la adopción de servicios públicos digitales que puedan añadir un gran valor para la sociedad y mejorar las vidas de la población de América Latina y el Caribe.

Referencias

- Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab. 2018. Learning the Value of Education in the Dominican Republic. Policy Report: Milestone, 13. Washington, DC: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.
- Aizenberg, M. 2022. *Marco normativo de telemedicina: estado actual y tareas pendientes*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/marco-normativo-de-telemedicina-estado-actual-y-tareas-pendientes>.
- Ajzenman, N., G. Elacqua, L. Marotta y A.S. Westh Olsen. 2021. Order Effects and Employment Decisions: Experimental Evidence from a Nationwide Program. Documento de trabajo del BID No. 01266. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Ali, M., K., K. R. Siegel, E. Chandrasekar, N. Tandon, P. Aschner Montoya, J. C. Mbanya, J. Chan, P. Zhang y K. M. Venkat Narayan. 2017. Diabetes: An Update on the Pandemic and Potential Solutions. En *Disease Control Priorities, Tercera edición (Volumen 5): Cardiovascular, Respiratory, and Related Disorders*, editado por D. Prabhakaran, S. Anand, T. A. Gaziano, J.-C. Mbanya, Y. Wu y R. Nugent. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0518-9_ch12.
- Al-Khouri, A.M. 2008. UAE National ID Programme Case Study. *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering* 2(5): 590-97.
- Al-Khouri, A.M. 2014. Digital Identity: Transforming GCC Economies. *Innovation* 16(2): 184-94.
- Andersson, G., B. Wagner y P. Cuijpers. 2016. ICBT for Depression. En *Guided Internet-Based Treatments in Psychiatry*, editado por Andersson G. y N. Lindefors. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06083-5_2.
- Andersson, G., P. Carlbring y N. Lindefors. 2016. History and Current Status of ICBT. En *Guided Internet-Based Treatments in Psychiatry*, editado por Andersson G. y N. Lindefors. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06083-5_1.
- Araya, R., G. Rojas, R. Fritsch, J. Gaete, M. Rojas, G. Simon y T. J. Peters. 2003. Treating Depression in Primary Care in Low-Income Women in Santiago, Chile: A Randomised Controlled Trial. *Lancet* 361(9362): 995-1000. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12825-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12825-5).

- Araya, R., E. Arias Ortiz, N.L. Bottan y J. Cristia. 2019. ¿Funciona la gamificación en la educación? Evidencia experimental de Chile. Documento de trabajo del BID No. 982. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/funciona-la-gamificacion-en-la-educacion-evidencia-experimental-de-chile>.
- Arenas de Mesa, A. 2016. Sostenibilidad fiscal y reformas tributarias en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Arias Ortiz, E. y J. Cristia. 2014. El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje. ¿Cómo promover programas efectivos? Nota técnica del BID No. 760. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Arias Ortiz, E., J. Cristia y S. Cueto. 2020. Aprender matemática en el siglo XXI: A sumar con tecnología. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/aprender-matematica-en-el-siglo-xxi-a-sumar-con-tecnologia>.
- Arias Ortiz, E., X. Dueñas, G. Elacqua, C. Giambruno, M. Mateo-Berganza Díaz y M. Pérez Alfaro. 2021. Hacia una educación 4.0: 10 módulos para la implementación de modelos híbridos. Nota técnica del BID No. 02267. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <http://dx.doi.org/10.18235/0003703>.
- Armendáriz, E. y E. Contreras. 2017. La eficiencia del gasto de inversión pública en América Latina. Documento de discusión del BID. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Avitabile, C. y R. De Hoyos. 2018. The Heterogeneous Effect of Information on Student Performance: Evidence from a Randomized Control Trial in Mexico. *Journal of Development Economics* 135: 318–48.
- Bagolle, A., M. Casco, J. Nelson, P. Orefice, G. Raygada y L. Tejerina. 2022. La gran oportunidad de la salud digital en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://doi.org/10.18235/0004153>.
- Bai, Y., D. Mo, L. Zhang, M. Boswell y S. Rozelle. 2016. The Impact of Integrating ICT with Teaching: Evidence from a Randomized Controlled Trial in Rural Schools in China. *Computers and Education* 96: 1–14.
- Bai, Y., B. Tang, B. Wang, L.Z. Di Mo, S. Rozelle, E. Auden y B. Mandell. 2018. Impact of Online Computer-assisted Learning on Education: Evidence from a Randomized Controlled Trial in China. Documento de trabajo de REAP. Rural Education Action Program, Stanford University.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2015. Fiscal Policy and Management Sector Framework Document. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=40058167>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2020. De la educación a distancia a la híbrida: Cuatro elementos clave para hacerla realidad. Serie Hablemos de política educativa,

- del Sector Social del BID. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Hablemos-de-politica-educativa-en-America-Latina-y-el-Caribe-2-De-la-educacion-a-distancia-a-la-hibrida-4-elementos-clave-para-hacerla-realidad.pdf>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2021. Telemedicine | Social Digital Dashboard. Disponible en: <https://socialdigital.iadb.org/en/sph/dashboard/telemedicine>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2022. *¿Cómo reconstruir la educación pospandemia? Soluciones para cumplir la promesa de un mejor futuro para la juventud*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). De próxima publicación. Desarrollo en las Américas: La deuda en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Organización de Estados Americanos (OEA). 2020. *Reporte Ciberseguridad 2020: riesgos, avances y el camino a seguir en América Latina y el Caribe*. BID: Washington, DC. <http://dx.doi.org/10.18235/0002513>.
- Banco Mundial. 2006. Implementation Completion Report on an Adaptable Program Loan (APL I) in the Amount of US\$10 million to the Argentine Republic for a Social and Fiscal National Identification System Program. Informe No.: 36160-AR (30 de junio). Banco Mundial, Washington, DC. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/632031468008443977/pdf/361600ICR.pdf>.
- Banco Mundial y Organización Mundial de la Salud (OMS). 2022. UHC Data: Service Coverage Index: Country Level Estimates. En *Universal Health Coverage Global Monitoring Data - 2021*. <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0060802>.
- Banerjee, A., E. Duflo, C. Imbert, S. Mathew y R. Pande. 2015. Can E-Governance Reduce Capture of Public Programs? Experimental Evidence from a Financial Reform of India's Employment Guarantee. Informe de evaluación de impacto No. 31, International Initiative for Impact Evaluation (3ie).
- Banerjee, A., E. Duflo, C. Imbert, S. Mathew y R. Pande. 2020. E-governance, Accountability, and Leakage in Public Programs: Experimental Evidence from a Financial Management Reform in India. *American Economic Journal: Applied Economics* 12(4): 39-72.
- Barengo, N. C., P. A. Díaz Valencia, L. M. Apolina, N. A. Estrada Cruz, J. E. Fernández Garate, R. A. Correa González, C. A. Cinco Gonzalez, José Alberto Gómez Rodríguez y Nelly Cisneros González. 2022. Mobile Health Technology in the Primary Prevention of Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Current Diabetes Reports* 2: 1-10 (febrero). <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01445-w>.

- Barnett, P., L. Goulding, C. Casetta, H. Jordan, L. Sheridan-Rains, T. Steare, J. Williams, L. Wood, F. Gaughran y S. Johnson. 2021. Implementation of Telemental Health Services before COVID-19: Rapid Umbrella Review of Systematic Reviews. *Journal of Medical Internet Research* 23(7): e26492. <https://doi.org/10.2196/26492>.
- Barreix, A. y R. Zambrano. 2018. Electronic Invoicing in Latin America: Process and Challenges. En *Electronic Invoicing in Latin America: English Summary of the Spanish Document*, editado por Barreix A. y R. Zambrano. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo y Centro Interamericano de Administraciones Tributarias.
- Bassanesi, S. L., M. I. Azambuja y A. Achutti. 2008. Premature Mortality Due to Cardiovascular Disease and Social Inequalities in Porto Alegre: From Evidence to Action. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 90(6): 370-379. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abc/a/zkcD8DDMPqCm9pwXnsbW5QJ/?format=pdf&lang=en>.
- Battineni, G., G.G. Sagaro, N. Chintalapudi y F. Amenta. 2021. The Benefits of Telemedicine in Personalized Prevention of Cardiovascular Diseases (CVD): A Systematic Review. *Journal of Personalized Medicine* 11(7): 658. <https://doi.org/10.3390/JPM11070658>.
- Beal, C., S. Hauk, C. Harrison, W. Li y S.A. Schneider. 2013. Randomized Controlled Trial (RCT) Evaluation of a Tutoring System for Algebra Readiness. University of Arizona, Tucson.
- Beg, S. 2021. Digitization and Development: Property Rights Security y Land and Labor Markets. *Journal of the European Economic Association* 20(1): 395-429. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvab034>.
- Bennett, C.B., C.J. Ruggero, A.C. Sever y L. Yanouri. 2020. eHealth to Redress Psychotherapy Access Barriers both New and Old: A Review of Reviews and Meta-analyses. *Journal of Psychotherapy Integration* 30(2): 188-207. <https://doi.org/10.1037/int0000217>.
- Bertoni, E., G. Elacqua, L. Marotta, M. Martinez, S. Soares, H. Santos y E. Vegas. 2018. School Finance in Latin America: A Conceptual Framework and a Review of Policies. Nota técnica del BID No. 01503. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/en/school-finance-latin-america-conceptual-framework-and-review-policies>.
- Bettinger, E., R.W. Fairlie, A. Kapuza, E. Kardanova, P. Loyalka y A. Zakharov. 2020. Does EdTech Substitute for Traditional Learning? Experimental Estimates of the Educational Production Function. Documento de trabajo de NBER No. 26967. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bian, R. R., Gretchen A. Piatt, Ananda Sen, Melissa A. Plegue, Mariana L. De Michele, Dina Hafez, Christina M. Czuhajewski, Lorraine R. Buis, Neal Kaufman y Caroline R. Richardson. 2017. The Effect of Technology-Mediated Diabetes Prevention

- Interventions on Weight: A Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 19(3): e4709. <https://doi.org/10.2196/JMIR.4709>.
- Blanco, M. y J. Vargas. 2014. Can SMS Technology Improve Low Take-up of Social Benefits? *Peace Economics, Peace Science and Public Policy* 20(1): 61–81. <https://doi.org/10.1515/peps-2013-0060>.
- Bloom, D.E., E. Cafiero, E. Jané-Llopis ... y C. Weinstein. 2011. The Global Economic Burden of Non-Communicable Diseases. Foro Económico Mundial, Ginebra. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Harvard_HE_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases_2011.pdf.
- Bobic, V., L. Delgado, M. Hennessey, M.P. Gerardino y J. Martínez. 2022. Do Registration Costs Matter for Informality? Impacts of Introducing a One-stop Shop for Firm Registration in the Dominican Republic. Documento de trabajo del BID. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Brichetti, J.P., L. Mastronardi, M.E. Rivas, T. Serebrisky y B. Solís. 2021. La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe: estimación de las necesidades de inversión hasta 2030 para progresar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Monografía del BID No. 962. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <http://dx.doi.org/10.18235/0003759>.
- Bruhn, M., C.S. Cho, A. Marusic, H. Nguyen, J.D. Reyes y T.T. Tran. 2018. Courts and Business Registration: Evidence from Serbia. Documento de trabajo de investigaciones relativas a políticas No. 8611. Banco Mundial, Washington, DC.
- Bruner, D., M. Jones, M. McKee y C. Vossler. 2015. Tax Reporting Behavior: Underreporting Opportunities and Prepopulated Tax Returns. Documento de trabajo del Departamento de Economía No. 15-11. Appalachian State University, Boone, NC.
- Bruns, B. y J. Luque. 2015. *Profesores excelentes. Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Washington, DC: Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20488>.
- Büchel, K., M. Jakob, C. Kühnhanss, D. Steffen y A. Brunetti. 2020. The Relative Effectiveness of Teachers and Learning Software: Evidence from a Field Experiment in El Salvador. Documento de discusión No. 20-06. Departamento de Economía, Universidad de Berna, Berna. <http://hdl.handle.net/10419/228894>.
- Busso, M., J. Cristia, D. Hincapié, J. Messina y L. Ripani. 2017. *Aprender mejor: Políticas públicas para el desarrollo de habilidades*. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/dia-2017-aprender-mejor-politicas-publicas-desarrollo-habilidades>.
- Butler, Andrew C., Jason E. Chapman, Evan M. Forman y Aaron T. Beck. 2006. The Empirical Status of Cognitive-Behavioral Therapy: A Review of Meta-Analyses. *Clinical Psychology Review* 26(1): 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2005.07.003>.

- Calderon, A., F. Betancourth y J. Muñoz. De próxima publicación. A Maturity Model for e-Government Procurement. Documento de trabajo.
- Campanella, P., E. Lovato, C. Marone, L. Fallacara, A. Mancuso, W. Ricciardi y M.L. Specchia. 2016. The Impact of Electronic Health Records on Healthcare Quality: A Systematic Review and Meta-analysis. *European Journal of Public Health* 26(1): 60–64. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv122>.
- Carnethon, Mercedes R., Mary L. Biggs, Joshua I. Barzilay, Nicholas L. Smith, Viola Vaccarino, Alain G. Bertoni, Alice Arnold y David Siscovick. 2007. Longitudinal Association between Depressive Symptoms and Incident Type 2 Diabetes Mellitus in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Archives of Internal Medicine* 167(8): 802–07. <https://doi.org/10.1001/archinte.167.8.802>.
- Castro, A., M. Gili, I. Ricci-Cabello, M. Roca, S. Gilbody, M.A. Perez-Ara, A. Seguí y D. McMillan. 2020. Effectiveness and Adherence of Telephone-administered Psychotherapy for Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Affective Disorders* 260: 514–26. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.09.023>.
- Cavallo, E. y A. Powell (eds.). 2021. *Oportunidades para un mayor crecimiento sostenible tras la pandemia. Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe 2021*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://flagships.iadb.org/es/MacroReport2021/Oportunidades-para-un-mayor-crecimiento-sostenible-tras-la-pandemia>.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2020. *National Diabetes Statistics Report 2020. Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States*. Atlanta, GA: CDC, U.S. Dept of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/national-diabetes-statistics-report.pdf>
- Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT). 2020. Las TIC como herramienta estratégica para potenciar la eficiencia de las administraciones tributarias. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, Ciudad de Panamá, Panamá. https://www.ciat.org/Biblioteca/Estudios/2020_TIC-CIAT-FBMG.pdf
- Che Azmi, A. e Y. Kamarulzaman. 2010. Adoption of Tax e-filing: A Conceptual Paper. *African Journal of Business Management* 4(5): 599–603.
- Chioma, R.N. 2021. *Improving Medication Adherence among Veterans with Posttraumatic Stress Disorder Using Medisafe Application*. University of Massachusetts Global, ProQuest Dissertations Publishing.
- Chong, A., D. Velásquez y M. Yáñez-Pagans. 2022. Computers and Discretion: Evidence from Two Randomized Natural Experiments. *Economic Development and Cultural Change* 71(1), 63–109.
- Congressional Research Service. 2022. Anti-Corruption Efforts in Latin America and the Caribbean. *In Focus* (febrero 1). <https://sgp.fas.org/crs/row/IF12031.pdf>.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2018. *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2018: los desafíos de las políticas públicas en el marco de la Agenda 2030*. Santiago: CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2020. *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2020: la política fiscal ante la crisis derivada de la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Santiago: CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2021. *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2021: los desafíos de la política fiscal en la recuperación transformadora pos-COVID-19*. Santiago: CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 2020. *Education in the Time of COVID-19*. Santiago: CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45905/1/S2000509_en.pdf
- Corbacho, A., V. Fretes Cibils y E. Lora (eds.). 2013. *Recaudar no basta: los impuestos como instrumento de desarrollo*. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/recaudar-no-basta-los-impuestos-como-instrumento-de-desarrollo>.
- Cotarelli, C. 2012. Fiscal Policy: Reconciling Fiscal Sustainability and Growth. Departamento de Finanzas Públicas del FMI (enero). Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.
- Cox, S.P. y R.J. Eger. 2006. Procedural Complexity of Tax Administration: The Road Fund Case. *Journal of Public Budgeting, Accounting and Financial Management* 18(3): 259–83.
- Cristia, J., P. Bernal, J. Santamaria, P. Algarra, C. Bernal, L. Escalante, A. Gallegos, et al. 2022. A Cost-Benefit Analysis of Selected Digital Projects in Latin America and the Caribbean. Nota técnica del BID No. 2585. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0004525>.
- Cuesta, A.M., L. Delgado, S. Gallegos, B. Roseth y M. Sánchez. 2021. Cómo aumentar la utilización de los servicios de salud pública: un experimento utilizando “nudges” y herramientas digitales en Uruguay. Documento de trabajo del BID No. 1180. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/es/como-aumentar-la-utilizacion-de-los-servicios-de-salud-publica-un-experimento-utilizando-nudges-y>.
- Cuesta, Ana, Sebastián Gallegos, Benjamín Roseth y Mario A. Sánchez. 2022. Increasing the Take-Up of Public Health Services: An At-Scale Experiment on Digital Government. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3998972>.
- Cuijpers, P. 2019. Targets and Outcomes of Psychotherapies for Mental Disorders: An Overview. *World Psychiatry* 18(3): 276–85. <https://doi.org/10.1002/WPS.20661>.

- Cumberbatch, J.R. y G.C. Barnes. 2018. This Nudge Was Not Enough: A Randomised Trial of Text Message Reminders of Court Dates to Victims and Witnesses. *Cambridge Journal of Evidence-Based Policing* 2(2): 35-51.
- Cunningham, S., J. Davis y T. Dohrmann. 2018. The Trillion-dollar Prize: Plugging Government Revenue Leaks with Advanced Analytics. McKinsey & Company (29 de enero). <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/the-trillion-dollar-prize-plugging-government-revenue-leaks-with-advanced-analytics>.
- Dale, A. y A. Strauss. 2009. Don't Forget to Vote: Text Message Reminders as a Mobilization Tool. *American Journal of Political Science* 53(4): 787-804.
- Davydow, Dmitry S., Joan E. Russo, Evette Ludman, Paul Ciechanowski, Elizabeth H.B. Lin, Michael Von Korff, Malia Oliver y Wayne J. Katon. 2011. The Association of Comorbid Depression with Intensive Care Unit Admission in Patients with Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Psychosomatics* 52(2): 117-26. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2010.12.020>.
- De Groot, Julia, Dongjun Wu, Declan Flynn, Dylan Robertson, Gary Grant y Jing Sun. 2021. Efficacy of Telemedicine on Glycaemic Control in Patients with Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. *World Journal of Diabetes* 12(2): 170-97. <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i2.170>.
- De Michele, R. y G. Pierri. 2020. Transparencia y gobierno digital: El impacto de COMPRAR en Argentina. Documento para discusión del BID No. 767. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/transparencia-y-gobierno-digital-el-impacto-de-comprar-en-argentina>.
- Deady, M., I. Choi, R.A. Calvo, N. Glozier, H. Christensen y S.B. Harvey. 2017. eHealth Interventions for the Prevention of Depression and Anxiety in the General Population: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Psychiatry* 17(1) : 310. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1473-1>.
- Deininger, K. y A. Goyal. 2012. Going Digital: Credit Effects of Land Registry Computerization in India. *Journal of Development Economics* 99(2): 236-43.
- Diabetes Prevention Program Research Group. 2002. Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin. *New England Journal of Medicine* 346(6): 393-403. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>.
- Diabetes Prevention Program Research Group. 2009. 10-Year Follow-up of Diabetes Incidence and Weight Loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *The Lancet* 374(9702): 1677-686. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61457-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61457-4).
- Digital Public Goods Alliance. 2022. *Promoting Digital Public Goods to Create a More Equitable World*. <https://digitalpublicgoods.net>.
- Djankov, S. 2009. The Regulation of Entry: A Survey. *The World Bank Research Observer* 24(2): 183-203.

- Dong, S.X., D. Meisari y B. Rinaldi. 2021. Out of the Shadow: Encouraging Online Registration of Micro and Small Businesses through a Randomized Controlled Trial. Documento de trabajo sobre comercio y desarrollo No. 2021/05, Departamento de Economía Arndt-Corden. Camberra: Australian National University.
- Doxey, M.M., J.G. Lawson y S.R. Stinson. 2021. The Effects of Pre-filled Tax Returns on Taxpayer Compliance. *The Journal of the American Taxation Association* 43(2): 63-85.
- Duan, Yanping, Borui Shang, Wei Liang, Gaohui Du, Min Yang y Ryan E. Rhodes. 2021. Effects of eHealth-Based Multiple Health Behavior Change Interventions on Physical Activity, Healthy Diet, and Weight in People with Noncommunicable Diseases: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 23(2): 1-13. <https://doi.org/10.2196/23786>.
- Elacqua, G., D. Hincapié, E. Vegas y M. Alfonso. 2018. *Profesión: Profesor en América Latina ¿Por qué se perdió el prestigio docente y cómo recuperarlo?* Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <http://dx.doi.org/10.18235/0001172>.
- Etzelmuller, Anne, Christiaan Vis, Eirini Karyotaki, Harald Baumeister, Nickolai Titov, Matthias Berking, Pim Cuijpers, Heleen Riper y David Daniel Ebert. 2020. Effects of Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy in Routine Care for Adults in Treatment for Depression and Anxiety: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 22(8): e1810. <https://doi.org/10.2196/18100>.
- Fafchamps, M. y D. Mo. 2018. Peer Effects in Computer-assisted Learning: Evidence from a Randomized Experiment. *Experimental Economics* 21(2): 355-82.
- Familiar, J. 2017. *Movilidad en América Latina: mejor que sus padres, pero no que sus pares*. www.bancomundial.org/es/news/opinion/2017/10/18/movilidad-en-america-latina-mejor-que-padres-pero-no-que-pares.
- Fenochietto, R. y C. Pessino. 2011. La efectividad de las redes de protección social: El rol de los sistemas integrados de información social en Argentina. Nota técnica del BID No. 187. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Ferman, B., L. Finamor y L. Lima. 2019. Are Public Schools Ready to Integrate Math Classes with Khan Academy? Documento de Munich Personal RePEc Archive No. 99845, University Library of Munich.
- Ferri, R. 2020. The Benefits of Live Court Date Reminder Phone Calls during Pretrial Case Processing. *Journal of Experimental Criminology* 18(1): 1-21.
- Fleischer, Nancy L., Ana V. Diez Roux, Marcio Alazraqui y Hugo Spinelli. 2008. Social Patterning of Chronic Disease Risk Factors in a Latin American City. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine* 85(6): 923-937. <https://doi.org/10.1007/S11524-008-9319-2>.
- Fochmann, M., N. Müller y M. Overesch. 2021. Less Cheating? The Effects of Pre-filled Forms on Compliance Behavior. *Journal of Economic Psychology* 83: 102365.

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). 2021. Estado mundial de la infancia En mi mente: promover, proteger y cuidar la salud mental de la infancia. Regional Brief: Latin America and the Caribbean, octubre.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). 2020. How Many Children and Young People Have Internet Access at Home? Estimating Digital Connectivity during the COVID-19 Pandemic. <https://data.unicef.org/resources/children-and-young-people-internet-access-at-home-during-covid19/>.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). 2018. *Monitor Fiscal, abril de 2018*. Washington, DC: FMI. <https://www.imf.org/es/Publications/FM/Issues/2018/04/06/fiscal-monitor-april-2018>.
- Fonseca, M.A. y S.B. Grimshaw. 2017. Do Behavioral Nudges in Prepopulated Tax Forms Affect Compliance? Experimental Evidence with Real Taxpayers. *Journal of Public Policy and Marketing* 36(2): 213-26.
- Friedmann, D. 2022. Implementación de la Historia Clínica Electrónica Nacional de Uruguay. Estudios de caso de salud digital (segunda edición). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/es/implementacion-de-la-historia-clinica-electronica-nacional-de-uruguay>.
- Furukawa, Toshi A., Aya Suganuma, Edoardo G. Ostinelli, Gerhard Andersson, Christopher G. Beevers, Jason Shumake ... y P. Cuijpers. 2021. Dismantling, Optimising, and Personalising Internet Cognitive Behavioural Therapy for Depression: A Systematic Review and Component Network Meta-Analysis Using Individual Participant Data. *The Lancet Psychiatry* 8(6): 500-11. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00077-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00077-8).
- Gallego, F., C. Neilson y O. Molina. 2018. Randomized Control Trial Impact Evaluations Examining the Effects of an Information Campaign on Child Labor in Peru. Documento de Innovations for Poverty Action. https://christopherneilson.github.io/work/documents/DFM/DFM_DOL_EndlineReport.pdf.
- Gan, Y., Y. Gong, X. Tong, H. Sun, Y. Cong, X. Dong, Y. Wang, X. Xu, X. Yin, J. Deng, L. Li, S. Cao y Z. Lu. 2014. Depression and the Risk of Coronary Heart Disease: A Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *BMC Psychiatry* 14(371): 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0371-z>.
- Gandhi, Sumeet, Shu Chen, Louisa Hong, Kelly Sun, Enying Gong, Chaoyun Li, Lijing L. Yan y Jon-David Schwalm. 2017. Effect of Mobile Health Interventions on the Secondary Prevention of Cardiovascular Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *Canadian Journal of Cardiology* 33(2): 219-31. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.08.017>.

- Ganimian, A., E. Vegas y F. Hess. 2020. *Realizing the Promise: How Can Technology Improve Learning for All*. Washington, DC: Brookings Institution. www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/08/edtech_playbook_full_v2.pdf.
- Gaziano, Thomas A., Shafika Abrahams-Gessel, Catalina A. Denman, Carlos Mendoza Montano, Masuma Khanam, Thandi Puoane y Naomi S Levitt. 2015. An Assessment of Community Health Workers' Ability to Screen for Cardiovascular Disease Risk with a Simple, Non-Invasive Risk Assessment Instrument in Bangladesh, Guatemala, Mexico, and South Africa: An Observational Study. *The Lancet Global Health* 3(9): e556–63. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00143-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00143-6).
- Gaziano, Thomas, Marc Suhrcke, Elizabeth Brouwer, Carol Levin, Irina Nikolic y Rachel Nugent. 2017. Costs and Cost-Effectiveness of Interventions and Policies to Prevent and Treat Cardiovascular and Respiratory Diseases. En *Disease Control Priorities, Tercera edición (Volumen 5): Cardiovascular, Respiratory, and Related Disorders*, editado por D. Prabhakaran, S. Anand, T. A. Gaziano, J.-C. Mbanya, Y. Wu y R. Nugent. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0518-9_ch19.
- Gillitzer, C. y P.E. Skov. 2018. The Use of Third-party Information Reporting for Tax Deductions: Evidence and Implications from Charitable Deductions in Denmark. *Oxford Economic Papers* 70(3): 892–916.
- Global Burden of Disease Collaborative Network. 2020. Global Burden of Disease Study 2019. Institute for Health Metrics and Evaluation, Seattle, WA. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>.
- Global System for Mobile Communications (GSMA). 2016. Connected Society. Inclusión digital en América Latina y el Caribe. Londres: GSMA. https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2016/05/report-digital_inclusion-4-ES.pdf.
- González, E., I. Romero y R. Padilla. 2019. Buenas prácticas aplicadas en países de América Latina para reducir la evasión por saldos a favor en el IVA. Documentos de proyectos, estudios e investigaciones de CEPAL. Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Goolsbee, A. 2006. *The "Simple Return": Reducing America's Tax Burden Through Return-free Filing*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Guaiana, G., J. Mastrangelo, S. Hendrikx y C. Barbui. 2021. A Systematic Review of the Use of Telepsychiatry in Depression. *Community Mental Health Journal* 57(1): 93–100. <https://doi.org/10.1007/s10597-020-00724-2>.
- Gupta, S., M. Keen, A. Shah y G. Verdier (eds.). 2017. *Digital Revolution in Public Finance*. Washington, DC: Fondo Monetario Internacional.
- Harberger, A.C. 1997. New Frontiers in Project Evaluation? *The World Bank Research Observer* 12(1): 73–79.

- Harper, L.E., A.C.C. Ramirez y J.E.M. Ayala. 2016. Elements of Public Procurement Reform and Their Effect on the Public Sector in LAC. *Journal of Public Procurement* 16(3): 347-73.
- Hastings, C., C. Thomas, M. Ostermann, J.M. Hyatt y S. Payne. 2021. Reducing Missed Appointments for Probation and Parole Supervision: A Randomized Experiment with Text Message Reminders. *Cambridge Journal of Evidence-Based Policing* 5(3): 170-83.
- Herrman, Helen, Vikram Patel, Christian Kieling, Michael Berk, Claudia Buchweitz, Pim Cuijpers ... y M. Wolpert. 2022. Time for United Action on Depression: A Lancet - World Psychiatric Association Commission. *The Lancet* 399(10328): 957-1022. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02141-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02141-3).
- Hill, C.J., H.S. Bloom, A.R. Black y M.W. Lipsey. 2008. Empirical Benchmarks for Interpreting Effect Sizes in Research. *Child Development Perspectives* 2(3): 172-77.
- Homonoff, T. y J. Somerville. 2021. Program Recertification Costs: Evidence from SNAP. *American Economic Journal: Economic Policy* 13(4): 271-98.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2016. Encuesta Nacional de Calidad Regulatoria e Impacto Gubernamental en Empresas. INEGI, Ciudad de México. <https://www.inegi.org.mx/programas/encrige/2016/>.
- International Budget Partnership. 2019. Open Budget Survey 2019. Séptima edición. https://www.internationalbudget.org/sites/default/files/2020-04/2019_Report_EN.pdf.
- International Diabetes Federation (IDF). 2021. *IDF Diabetes Atlas, 10th edition*. Bruselas: IDF. <https://www.diabetesatlas.org>.
- Irwin, T. 2012. Accounting Devices and Fiscal Illusions. Documento de discusión del FMI No. SDN/12/02. Fondo Monetario Internacional, Washington, DC.
- Izquierdo, A. y C. Pessino. 2018. La (in)eficiencia del gasto público. En *Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos*, editado por A. Izquierdo, C. Pessino y G. Vuletin. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Jensen, R. 2010. The (Perceived) Returns to Education and the Demand for Schooling. *The Quarterly Journal of Economics* 125(2): 515-48.
- Josephine, Königbauer, Letsch Josefine, Doeblner Philipp, Ebert David y Baumeister Harald. 2017. Internet- and Mobile-Based Depression Interventions for People with Diagnosed Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Affective Disorders* 223: 28-40. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.07.021>.
- Jouste, M., M.I. Nalukwago y R. Waiswa. 2021. Do Tax Administrative Interventions Targeted at Small Businesses Improve Tax Compliance and Revenue Collection? Evidence from Ugandan Administrative Tax Data. Documento de trabajo de WIDER No. 2021/17. Universidad de Naciones Unidas, Instituto Mundial de Investigaciones de Economía del Desarrollo, Helsinki.

- Karyotaki, E., O. Efthimiou, C. Miguel, F.M.G. Bermpohl, T.A. Furukawa, P. Cuijpers ... e Y. Forsell. 2021. Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy for Depression: A Systematic Review and Individual Patient Data Network Meta-analysis. *JAMA Psychiatry* 78(4): 361-71. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4364>.
- Klapper, L., M. Miller y J. Hess. 2019. Leveraging Digital Financial Solutions to Promote Formal Business Participation. Documento de trabajo. Banco Mundial, Washington, DC.
- Kleven, H.J., M.B. Knudsen, C.T. Kreiner, S. Pedersen y E. Saez. 2011. Unwilling or Unable to Cheat? Evidence from a Tax Audit Experiment in Denmark. *Econometrica* 79(3): 651-92.
- Kochanova, A., Z. Hasnain y B. Larson. 2016. Does E-government Improve Government Capacity? Evidence from Tax Administration and Public Procurement. Documento de trabajo de investigaciones relativas a políticas No. 7657. Banco Mundial, Washington, DC.
- Kotakorpi, K. y J.P. Laamanen. 2016. Prefilled Income Tax Returns and Tax Compliance: Evidence from a Natural Experiment. Documento de trabajo No. 1604 de Facultad de Administración y Negocios, Tampere University, Tampere, FI.
- Lai, F., L. Zhang, Q. Qu, X. Hu, Y. Shi, M. Boswell y S. Rozelle. 2012. Does Computer-assisted Learning Improve Learning Outcomes? Evidence from a Randomized Experiment in Public Schools in Rural Minority Areas in Qinghai, China. Documento de trabajo del Programa de Acción de Educación Rural No. 237. Stanford Center on China's Economy and Institutions, Stanford, CA.
- Lai, F., L. Zhang, X. Hu, Q. Qu, Y. Shi, Y. Qiao, M. Boswell y S. Rozelle. 2013. Computer-assisted Learning as Extracurricular Tutor? Evidence from a Randomised Experiment in Rural Boarding Schools in Shaanxi. *Journal of Development Effectiveness* 5(2): 208-31.
- Lai, F., R. Luo, L. Zhang, X. Huang y S. Rozelle. 2015. Does Computer-assisted Learning Improve Learning Outcomes? Evidence from a Randomized Experiment in Migrant Schools in Beijing. *Economics of Education Review* 47: 34-48.
- Lewis-Faupel, S., Y. Neggers, B.A. Olken y R. Pande. 2016. Can Electronic Procurement Improve Infrastructure Provision? Evidence from Public Works in India and Indonesia. *American Economic Journal: Economic Policy* 8(3): 258-83.
- Liang, X., Q. Wang, X. Yang, J. Cao, J. Chen, X. Mo, J. Huang, L. Wang y D. Gu. 2011. Effect of Mobile Phone Intervention for Diabetes on Glycaemic Control: A Meta-Analysis. *Diabetic Medicine* 28(4): 455-63. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2010.03180.x>.
- Lichand, G., C.A. Dória, O.L. Neto y J. Cossi. 2021. The Impacts of Remote Learning in Secondary Education: Evidence from Brazil during the Pandemic. Nota técnica del BID No. 02214. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/>

- The-Impacts-of-Remote-Learning-in-Secondary-Education-Evidence-from-Brazil-during-the-Pandemic.pdf.
- Linos, K., M. Carlson, L. Jakli, N. Dalma, I. Cohen, A. Veloudaki y S. Spyrellis. 2021. How Do Disadvantaged Groups Seek Information About Public Services? A Randomized Controlled Trial of Communication Technologies. *Public Administration Review* 82(4): 708-20. <https://doi.org/10.1111/puar.13437>.
- Ma, Y., R.W. Fairlie, P. Loyalka y S. Rozelle. 2020. Isolating the “Tech” from Edtech: Experimental Evidence on Computer Assisted Learning in China. Documento de trabajo de NBER No. 26953. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Marcus, Maja E., Anna Reuter, Lisa Rogge y Sebastian Vollmer. 2021. The Effect of SMS Reminders on Health Screening Uptake: A Randomized Experiment in Indonesia. Documento de discusión No. 284 de Research Centre Poverty, Equity and Growth in Developing Countries. Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Alemania.
- Mateo-Berganza, M., C. Lee, A. Zucchetti, B. Olszewski, C. Cobo, L. Viik, M. Kyllönen, J. South, M. Montaldo e Y. Ramos. 2020. *Tecnología: Lo que puede y no puede hacer por la educación: Una comparación de cinco historias de éxito*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/tecnologia-lo-que-puede-y-no-puede-hacer-por-la-educacion-una-comparacion-de-cinco-historias-de>.
- McLean, Gary, Rebecca Band, Kathryn Saunderson, Peter Hanlon, Elizabeth Murray, Paul Little, Richard J. McManus, Lucy Yardley y Frances S. Mair. 2016. Digital Interventions to Promote Self-Management in Adults with Hypertension. Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Hypertension* 34(4): 600-12. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000859>.
- Milkman Katherine, Linnea Gandhi, Mitesh S. Patel, Heather N. Graci, Dena M. Gromet, Ho Hung ... y A. Duckworth. 2022. A 680,000-Person Megastudy of Nudges to Encourage Vaccination in Pharmacies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119(6): e2115126119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2115126119>.
- Mo, D., L. Zhang, R. Luo, Q. Qu, W. Huang, J. Wang ... y S. Rozelle. 2014. Integrating Computer-assisted Learning into a Regular Curriculum: Evidence from a Randomised Experiment in Rural Schools in Shaanxi. *Journal of Development Effectiveness* 6(3): 300-23.
- Mo, D., Y. Bai, Y. Shi, C. Abbey, L. Zhang, S. Rozelle y P. Loyalka. 2020. Institutions, Implementation, and Program Effectiveness: Evidence from a Randomized Evaluation of Computer-assisted Learning in Rural China. *Journal of Development Economics* 146: 102487.
- Mohr, David C., Emily G. Lattie, Kathryn Noth Tomasino, Mary J. Kwasny, Susan M. Kaiser, Elizabeth L. Gray, Nameyeh Alam, Neil Jordan y Stephen M. Schueller. 2019. A Randomized Noninferiority Trial Evaluating Remotely-Delivered Stepped Care

- for Depression Using Internet Cognitive Behavioral Therapy (CBT) and Telephone CBT. *Behaviour Research and Therapy* 123: 103485. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103485>.
- Moñux, D., E. Uyarra, Y. Li, A. Esteban, M.J. Ospina, J. Edler y J. Rigby. 2016. Spurring Innovation-led Growth in Latin America and the Caribbean through Public Procurement. Documento de discusión del BID No. 488. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Morán, D. y M. Pecho. 2017. La tributación en los últimos cincuenta años. En *Cincuenta años en el quehacer tributario de América Latina*. Ciudad de Panamá: Centro Interamericano de Administraciones Tributarias.
- Muñoz-Najar, A., A. Gilberto, A. Hasan, C. Cobo, J. Azevedo y M. Akmal. 2021. *Remote Learning during COVID-19: Lessons from Today, Principles for Tomorrow*. Washington, DC: Banco Mundial. www.worldbank.org/en/topic/edutech/brief/how-countries-are-using-edtech-to-support-remote-learning-during-the-covid-19-pandemic.
- Muralidharan, K., P. Niehaus y S. Sukhtankar. 2016. Building State Capacity: Evidence from Biometric Smartcards in India. *American Economic Review* 106(10): 2895-929.
- Muralidharan, K., P. Niehaus y S. Sukhtankar. 2020. Identity Verification Standards in Welfare Programs: Experimental Evidence from India. Documento de trabajo de NBER No. 26744. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Muralidharan, K., A. Singh y A.J. Ganimian. 2019. Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology-aided Instruction in India. *American Economic Review* 109(4): 1426-460.
- Nair, U., N.R. Armfield, M.D. Chatfield y S. Edirippulige. 2018. The Effectiveness of Telemedicine Interventions to Address Maternal Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare* 24(10): 639-50. <https://doi.org/10.1177/1357633X18794332>.
- Nanditha, Arun, Hazel Thomson, Priscilla Susairaj, Weerachai Srivanichakorn, Nick Oliver, Ian F. Godsland ... y A. Ramachandran. 2020. A Pragmatic and Scalable Strategy Using Mobile Technology to Promote Sustained Lifestyle Changes to Prevent Type 2 Diabetes in India and the UK: A Randomised Controlled Trial. *Diabetologia* 63(3): 486-96. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05061-y>.
- Näslund-Hadley, E., A. Loera Varela y K.A. Hepworth. 2014. What Goes on Inside Latin American Math and Science Classrooms: A Video Study of Teaching Practices. *Global Education Review* 1(3): 110-28. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1055189.pdf>.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). 2009. *Depression in Adults: Recognition and Management*. Clinical guideline [CG90]. Londres: NICE. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg90>.

- Nelson, J., G. Cafagna y L. Tejerina. 2020. *Sistemas de Historias Clínicas Electrónicas: Definiciones, evidencia y recomendaciones prácticas para América Latina y el Caribe*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/sistemas-de-historias-clinicas-electronicas-definiciones-evidencia-y-recomendaciones-practicas-para>.
- Okunogbe, O. y V. Pouliquen. 2022. Technology, Taxation, and Corruption: Evidence from the Introduction of Electronic Tax Filing. *American Economic Journal: Economic Policy* 14(1): 341–72.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2003. *Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action*. Ginebra: OMS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42682>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2005. *Preventing Chronic Diseases: A Vital Investment: WHO global report*. Ginebra: OMS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43314>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2013. *Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506236>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2015. *MhGAP Humanitarian Intervention Guide (MhGAP-HIG): Clinical Management of Mental, Neurological and Substance Use Conditions in Humanitarian Emergencies*. Mental Health Gap Action Programme. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud y Unión Internacional de Telecomunicaciones. 2016. *Be Healthy, Be Mobile: A Handbook on How to Implement mDiabetes*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2019. *WHO Guideline: Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening*. Ginebra: OMS. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf?ua=1>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2020a. *Be Healthy, Be Mobile: A Handbook on How to Implement mHypertension*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/be-healthy-be-mobile-a-handbook-on-how-to-implement-mhypertension>.
- Organización Mundial de la Salud. 2020b. *Diabetes*. Health Topics. Ginebra: OMS. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021a. *WHO Menu of Cost-Effective Interventions for Mental Health*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240031081>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021b. *WHO Fact Sheets: Depression*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021c. *WHO Fact Sheets: Cardiovascular Diseases (CVDs)*. Ginebra: OMS. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).

- Organización Mundial de la Salud. 2021d. Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025. Ginebra: OMS. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/344251>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2006. Using Third Party Information Reports to Assist Taxpayers Meet Their Return Filing Obligations: Country Experiences with the Use of Pre-populated Personal Tax Returns. Nota informativa de OCDE. Publicaciones de la OCDE, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2013. PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-beliefs. Publicaciones de la OCDE, París. <https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2015. Panorama de las Administraciones Públicas 2015. Publicaciones de la OCDE, París. <https://doi.org/10.1787/9789264262072-es>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2019a. Government at a Glance 2019. Publicaciones de la OCDE, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2019b. The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector. OECD Digital Government Studies. Publicaciones de la OCDE, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2020a. Panorama de las Administraciones Públicas América Latina y el Caribe 2020. Publicaciones de la OCDE, París. <https://doi.org/10.1787/1256b68d-es>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2020b. Improving the E-procurement Environment in Tunisia: Supporting Vulnerable Groups in Gaining Better Access to TUNEPS. Publicaciones de la OCDE, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2021. Student Engagement and Motivation. Education GPS: The World of Education at Your Fingertips (22 de noviembre). Publicaciones de la OCDE, París. <https://gpseducation.oecd.org/revieweducationpolicies/#!node=44131&filter=all>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2016. Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2016. Publicaciones de la OCDE, París. http://dx.doi.org/10.1787/rev_lat_car-2016-en-fr.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2021. Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2021. Publicaciones de la OCDE, París. <https://doi.org/10.1787/96ce5287-en-es>.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2013a. WHO-AIMS: Report on Mental Health Systems in Latin America and the Caribbean. Washington, DC: OPS.

<https://www.paho.org/en/documents/who-aims-report-mental-health-systems-latin-america-and-caribbean>.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2013b. Treatment Gap in the Americas. Documento técnico. Un informe preparado por Roberto Kohn para la OPS. Washington, DC: OPS. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=23178&Itemid=270&lang=en. Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2013c. WHO-AIMS: Report on mental health systems in Latin America and the Caribbean. Report on the Assessment of Mental Health Systems in Latin America and the Caribbean Using the World Health Organization Assessment Instrument for Mental Health Systems (WHO-AIMS). Washington, DC: OPS.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2014. Plan de Acción sobre Salud Mental 2015-2020. 53.^o Consejo Directivo, 66.^a Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas. Washington, DC: OPS. <https://www.paho.org/es/documentos/plan-accion-sobre-salud-mental-2015-2020>.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2019. Plan de Acción para el fortalecimiento de los sistemas de información para la salud 2019-2023. Washington, DC: OPS. <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/is4h-en-guyana/12-is4h-stories/74-plan-de-accion-para-el-fortalecimiento-de-los-sistemas-de-informacion-para-la-salud-2019-2023>.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2021a. 8 principios para la transformación digital de la Salud Pública. Washington, DC: OPS. <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/8-principios>.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2021b. CE168/10 - Hoja de ruta para la transformación digital del sector de la salud en la Región de las Américas. Washington, DC: OPS. <https://www.paho.org/es/documentos/ce16810-hoja-ruta-para-transformacion-digital-sector-salud-region-americas>.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2022. Diabetes. Washington, DC: OPS. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>.

Orsolini, L., S. Pompili, V. Salvi y U. Volpe. 2021. A Systematic Review on TeleMental Health in Youth Mental Health: Focus on Anxiety, Depression and Obsessive-compulsive Disorder. *Medicina* 57(8): 793. <https://doi.org/10.3390/medicina57080793>.

Pane, J.F., B.A. Griffin, D.F. McCaffrey y R. Karam. 2014. Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at Scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 36(2): 127-44.

Pau, C., A. Sawyer y A. Maples. 2007. Complexity of New Zealand's Tax Laws: An Empirical Study. *Australian Tax Forum* 22(1): 59-92.

Pessino, C. De próxima publicación. El Ecosistema Fiscal Inteligente para mejorar digitalmente la eficiencia y equidad del gasto y la recaudación. Monografía del BID. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.

- Pessino, C. y V. Alaimo. 2018. El impacto del gasto público en la equidad: el resultado no siempre es el previsto. En *Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos*, editado por A. Izquierdo, C. Pessino y G. Vuletin. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Pessoa, M. y C. Pimenta (eds.). 2016. *Gestión financiera pública en América Latina: la clave de la eficiencia y la transparencia*. Banco Interamericano de Desarrollo y Fondo Monetario Internacional. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pimenta, C. y A. Seco. 2021. Guía de Proyectos de Sistemas de Información de Administración Financiera (SIAF): aspectos estratégicos, funcionales, tecnológicos y de gobernanza para diseñar e implantar nuevas plataformas para los sistemas de la gestión financiera pública. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <http://dx.doi.org/10.18235/0003342>.
- Porrúa, M. y B. Roseth. 2022. La relación entre confianza y transformación digital. En *Confianza: la clave de la cohesión social y el crecimiento en América Latina y el Caribe*, editado por P. Keefer y C. Scartascini. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003911>.
- Presidencia de la Nación Argentina, Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales y Dirección Nacional del SINTyS. 2018. SINTyS: 20 años. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/libro_20_anos_sintys_O.pdf.
- PricewaterhouseCoopers (PwC). 2020. Paying Taxes 2020: The Changing Landscape of Tax Policy and Administration across 190 Economies. PwC y Banco Mundial. PwC: Londres, Reino Unido.
- Puig Gabarró, P., A. García Zaballos, E. Iglesias Rodríguez, A. Sepúlveda, A. Wong y C. Yoo. 2021. *Strategies and Business Models for Improving Broadband Connectivity in Latin America and the Caribbean: Guidelines for the Planning, Investment, and Rollout of Broadband Networks*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003263>.
- Ramachandran, Ambady, Chamukuttan Snehathatha, Jagannathan Ram, Sundaram Selvam, Mary Simon, Arun Nanditha ... y D.G. Johnston. 2013. Effectiveness of Mobile Phone Messaging in Prevention of Type 2 Diabetes by Lifestyle Modification in Men in India: A Prospective, Parallel-Group, Randomised Controlled Trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 1(3): 191-98. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70067-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70067-6).
- Rao, K.D., A.I. Vecino Ortiz, T. Robertson, A. Lopez Hernandez y C. Noonan. 2022. *Future Health Spending in Latin America and the Caribbean: Health Expenditure Projections & Scenario Analysis*. Nota técnica del BID No. 2457. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-1913597170-14>.
- Rauschenberg, C., A. Schick, D. Hirjak, A. Seidler, I. Paetzold, C. Apfelbacher, G. Riedel-Heller y U. Reininghaus. 2021. Evidence Synthesis of Digital Interventions to Mitigate

- the Negative Impact of the COVID-19 Pandemic on Public Mental Health: Rapid Meta-review. *Journal of Medical Internet Research* 23(3): e23365. <https://doi.org/10.2196/23365>.
- Reyes, A., B. Roseth y D.A. Vera-Cossio. 2021. Tecnología, identificación y acceso a programas sociales: datos experimentales de Panamá. Resumen de políticas del BID No. 355. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Reyes-Tagle, G., O. Santin y L.F. Cadena. 2021. Índice de Madurez Digital: Cómo medir el avance de la transformación digital en las administraciones tributarias. Recaudando Bienestar Blog (28 de mayo). Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/indice-de-madurez-digital-como-medir-el-avance-de-la-transformacion-digital-en-las-administraciones-tributarias/>.
- Richards, D. y T. Richardson. 2012. Computer-based Psychological Treatments for Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Psychology Review* 32(4): 329–42. <https://doi.org/10.1016/J.CPR.2012.02.004>.
- Richardson, G. 2006. Determinants of Tax Evasion: A Cross-country Investigation. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation* 15(2): 150–69.
- Rieble-Aubourg, S. y A. Viteri. 2020. COVID-19: ¿Estamos preparados para el aprendizaje en línea? Nota No. 20 de CIMA. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota-CIMA--20-COVID-19-Estamos-preparados-para-el-aprendizaje-en-linea.pdf>.
- Robles, M., M. Rubio y M. Stampini. 2015. ¿Las transferencias monetarias han sido capaces de llegar a los pobres de América Latina y el Caribe? Resumen de políticas del BID No. 246. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Roschelle, J., M. Feng, R.F. Murphy y C.A. Mason. 2016. Online Mathematics Homework Increases Student Achievement. *AERA Open* 2(4): 2332858416673968.
- Rosengren, Annika, S.V. Subramanian, S. Islam, C.K. Chow, A. Avezum, K. Kazmi, K. Sliwa, M. Zubaid, S. Rangarajan y S. Yusuf. 2009. Education and Risk for Acute Myocardial Infarction in 52 High, Middle and Low-Income Countries: INTERHEART Case-Control Study. *Heart* 95(24): 2014–22. <https://doi.org/10.1136/HRT.2009.182436>.
- Roseth, B., A. Reyes y M. Lafuente. 2021. Cómo conseguir el talento necesario para impulsar la transformación digital. En *Transformación digital y empleo público: el futuro del trabajo del gobierno*, editado por M. Porrúa, M. Lafuente, E. Mosqueira, B. Roseth y A. Reyes. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003245>.
- Roseth, B., A. Reyes y C. Santiso (eds.). 2018. *El fin del trámite eterno: ciudadanos, burocracia y gobierno digital*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-fin-del-tr%C3%A1mite-eterno-Ciudadanos-burocracia-y-gobierno-digital.pdf>.

- Roseth, B., A. Reyes y K. Yee Amézaga. 2021. *Servicios públicos y gobierno digital durante la pandemia: perspectivas de los ciudadanos, los funcionarios y las instituciones públicas*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003122>.
- Ross, E.L., S. Vijan, E.M. Miller, M. Valenstein y K. Zivin. 2019. The Cost-effectiveness of Cognitive Behavioral Therapy versus Second-generation Antidepressants for Initial Treatment of Major Depressive Disorder in the United States: A Decision Analytic Model. *Annals of Internal Medicine* 171(11): 785-95. <https://doi.org/10.7326/M18-1480>.
- Rubinstein, Adolfo, J. Jaime Miranda, Andrea Beratarrechea, Francisco Diez-Canseco, Rebecca Kanter, Laura Gutierrez ... y M. Ramirez-Zea. 2016. Effectiveness of an mHealth Intervention to Improve the Cardiometabolic Profile of People with Prehypertension in Low-Resource Urban Settings in Latin America: A Randomised Controlled Trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 4(1): 52-63.
- Rutherford, T., G. Farkas, G. Duncan, M. Burchinal, M. Kibrick, J. Graham ... y M.E. Martinez. 2014. A Randomized Trial of an Elementary School Mathematics Software Intervention: Spatial-Temporal Math. *Journal of Research on Educational Effectiveness* 7(4): 358-83.
- Saad, N. 2014. Tax Knowledge, Tax Complexity and Tax Compliance: Taxpayers' View. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 109: 1069-75.
- Savedoff, W., F. Regalia, G. Astesiano, I. Astorga, E. Bastias, B. Briceno ... y S. Silveira. 2021. Documento de marco sectorial de salud. Sector Social. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. <https://idbdocs2.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-1348179246-4>.
- Schapper, P.R. y J.N. Veiga Malta. 2011. Public Procurement Reform in Latin America and the Caribbean. Banco Mundial, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/27460>.
- Schouten, M.J.E., C. Christ, J.J.M. Dekker, H. Riper, A.E. Goudriaan y M. Blankers. 2022. Digital Interventions for People with Co-Occurring Depression and Problematic Alcohol Use: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Alcohol and Alcoholism* 57(1): 113-24. <https://doi.org/10.1093/alcalc/aga147>.
- Seco, A. y A. Muñoz. 2018. Panorama del uso de las tecnologías y soluciones digitales innovadoras en la política y la gestión fiscal. Documento para discusión del BID No. 602. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Shafraan, R., D.M. Clark, C.G. Fairburn, A. Arntz, D.H. Barlow, A. Ehlers ... y G.T. Wilson. 2009. Mind the Gap: Improving the Dissemination of CBT. *Behaviour Research and Therapy* 47(11): 902-09. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.07.003>.
- Sin, Jacqueline, Gian Galeazzi, Elicia McGregor, Jennifer Collom, Anna Taylor, Barbara Barrett, Vanessa Lawrence y Claire Henderson. 2020. Digital Interventions for

- Screening and Treating Common Mental Disorders or Symptoms of Common Mental Illness in Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 22(9): e20581. <https://doi.org/10.2196/20581>.
- Singer, M., G. Konstantinidis, E. Roubik y E. Beffermann. 2009. Does E-procurement Save the State Money? *Journal of Public Procurement* 9(1): 58-78. <https://doi.org/10.1108/JOPP-09-01-2009-B002>.
- Spichtig, A.N., K.M. Gehsmann, J.P. Pascoe y J.D. Ferrara. 2019. The Impact of Adaptive, Web-based, Scaffolded Silent Reading Instruction on the Reading Achievement of Students in Grades 4 and 5. *The Elementary School Journal* 119(3): 443-67.
- Sun, Yu, Wen You, Fabio Almeida, Paul Estabrooks y Brenda Davy. 2017. The Effectiveness and Cost of Lifestyle Intervention Including Nutrition Education for Diabetes Prevention: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 117(3): 404-21. <https://doi.org/10.1016/J.JAND.2016.11.016>.
- Thakkar, Jay, Rahul Kurup, Tracey-Lea Laba, Karla Santo, Aravinda Thiagalingam, Anthony Rodgers, Mark Woodward, Julie Redfern y Clara K. Chow. 2016. Mobile Telephone Text Messaging for Medication Adherence in Chronic Disease: A Meta-Analysis. *JAMA Internal Medicine* 176(3): 340-49. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.7667>.
- Titov, Nickolai, Gavin Andrews, Matthew Davies, Karen McIntyre, Emma Robinson y Karen Solley. 2010. Internet Treatment for Depression: A Randomized Controlled Trial Comparing Clinician vs. Technician Assistance. *PLoS One* 5(6): e10939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010939>.
- Totten, Annette, Dana M. Womack, Karen Eden, Marian S. McDonagh, Jessica C. Griffin, Sara Grusing y William Hersh. 2016. *Telehealth: Mapping the Evidence for Patient Outcomes from Systematic Reviews*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality.
- Transparency International. 2017. Latin America and the Caribbean: Global Corruption Barometer. Corruption on the rise in Latin America and the Caribbean. <https://www.transparency.org/en/gcb/latin-america/corruption-on-the-rise-in-latin-america-and-the-caribbean>.
- van Ballegooijen, W., P. Cuijpers, A. van Straten, E. Karyotaki, G. Andersson, J.H. Smit y H. Riper. 2014. Adherence to Internet-based and Face-to-face Cognitive Behavioural Therapy for Depression: A Meta-analysis. *PloS One* 9(7): e100674. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0100674>.
- van Dijk, W.W., S. Goslinga, B.W. Terwel y E. van Dijk. 2020. How Choice Architecture Can Promote and Undermine Tax Compliance: Testing the Effects of Prepopulated Tax Returns and Accuracy Confirmation. *Journal of Behavioral and Experimental Economics* 87: 101574.

- Vercellotti, T. y D. Andersen. 2009. Voter-Identification Requirements and the Learning Curve. *PS: Political Science & Politics* 42(1): 117-20.
- Vissapragada, P. 2017. Open Government Case Study: Costing the ProZorro eProcurement Program. Results for Development. Open Government, Banco Mundial. Washington, DC: Banco Mundial. https://www.r4d.org/wp-content/uploads/R4D_OG-ProZorro-CS_web.pdf.
- Whitehead, S.J. y S. Ali. 2010. Health Outcomes in Economic Evaluation: The QALY and Utilities. *British Medical Bulletin* 96(1): 5-21.
- Widmer, R. Jay, Nerissa M. Collins, C. Scott Collins, Colin P. West, Lilach O. Lerman y Amir Lerman. 2015. Digital Health Interventions for the Prevention of Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mayo Clinic Proceedings* 90(4): 469-80. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.12.026>.
- Wijekumar, K.K., B.J. Meyer y P. Lei. 2012. Large-scale Randomized Controlled Trial with 4th Graders Using Intelligent Tutoring of the Structure Strategy to Improve Nonfiction Reading Comprehension. *Educational Technology Research and Development* 60(6): 987-1013.
- Wijekumar, K., B.J. Meyer, P.W. Lei, Y.C. Lin, L.A. Johnson, J. A., Spielvogel y M. Cook. 2014. Multisite Randomized Controlled Trial Examining Intelligent Tutoring of Structure Strategy for Fifth-grade Readers. *Journal of Research on Educational Effectiveness* 7(4): 331-57.
- Wong, Carlos K.H., Colman S.C. Fung, S. C. Siu, Yvonne Y.C. Lo, K.W. Wong, Daniel Y.T. Fong y Cindy L.K. Lam. 2013. A Short Message Service (SMS) Intervention to Prevent Diabetes in Chinese Professional Drivers with Pre-Diabetes: A Pilot Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *Diabetes Research and Clinical Practice* 102(3): 158-66. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.002>.
- Wu, Qi, Jinshuo Li, Steve Parrott, José Antonio López-López, Sarah R. Davies, Deborah M. Caldwell ... y N.J. Welton. 2020. Cost-Effectiveness of Different Formats for Delivery of Cognitive Behavioral Therapy for Depression: A Systematic Review Based Economic Model. *Value in Health* 23(12): 1662-70. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2020.07.008>.
- Zhang, Ping, Xinzhi Zhang, Jonathan Brown, Dorte Vistisen, Richard Sicree, Jonathan Shaw y Gregory Nichols. 2010. Global Healthcare Expenditure on Diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice* 87(3): 293-301.
- Zhu, Ye, Xiang Gu y Chao Xu. 2020. Effectiveness of Telemedicine Systems for Adults with Heart Failure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Heart Failure Reviews* 25(2): 231-43. <https://doi.org/10.1007/s10741-019-09801-5>.

