

3

# El futuro del trabajo

en América Latina  
y el Caribe



**BID**

Banco Interamericano  
de Desarrollo

¿ Cuáles son las  
ocupaciones y  
las habilidades  
emergentes más  
demandadas  
en la región ?



**Nicole Amaral**

Consultora de la División de Mercados Laborales del BID



**Carlos Ospino**

Consultor de la División de Mercados Laborales del BID



**Oliver Azuara**

Especialista sénior de la División de Mercados Laborales del BID



**Carmen Pagés**

Jefa de la División de Mercados Laborales del BID



**Stephanie González**

Consultora de la División de Mercados Laborales del BID



**Graciana Rucci**

Especialista Líder de la División de Mercados Laborales del BID



**Jesica Torres**

Consultora de la División de Mercados Laborales del BID



Los autores agradecemos las contribuciones de Gabriela Aguerrevere, Mikel A. Alcázar, Agustín Cáceres, Carolina González Velosa, Cristina Pombo, Rodrigo Quintana, Laura Ripani y Luis Simon, así como la edición de Irene Larraz, el diseño gráfico de Jesús Rivero, el trabajo del equipo audiovisual encabezado por Santi Capuz y los valiosos comentarios de Marcelo Cabrol.

Copyright © [2019]. 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.

Note 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.





# Tabla de contenidos

<b>1</b>	En pocas palabras .....	7
<b>2</b>	¿Por qué este tema? .....	9
<b>3</b>	¿Qué está pasando? .....	11
<b>4</b>	¿Qué hay de nuevo? .....	29
<b>5</b>	¿Qué sigue? .....	39
	<b>Referencias</b> .....	43



Puedes acceder a la versión interactiva de esta nota  
y a sus materiales audiovisuales en la página web

[www.iadb.org/futurodeltrabajo](http://www.iadb.org/futurodeltrabajo)



# 1 | En pocas palabras

La historia reciente sugiere que el mercado laboral seguirá sufriendo cambios importantes, y cada vez más rápidos, en la demanda de ocupaciones y habilidades. Por este motivo, es necesario establecer sistemas que permitan identificar cuáles son las competencias que requiere el mercado y dotar a las personas de las herramientas para que puedan navegar con éxito en este cambiante entorno laboral. Las nuevas tecnologías abren nuevas fuentes de información a partir de datos masivos o *big data*, que brindan la posibilidad de establecer “radares” para detectar, casi en tiempo real, las nuevas demandas de habilidades. Además, permiten generar herramientas para apoyar la transferencia de un trabajador entre una ocupación de origen y una de destino. El objetivo de este estudio es mostrar los cambios que están sufriendo los mercados laborales de la región en cuanto a demanda de ocupaciones y habilidades y demostrar el potencial de una herramienta que funciona como un GPS del mercado laboral y que da la oportunidad a los trabajadores de la región de detectar cuáles son las habilidades que le permitirán pasar de una ocupación en declive a otra emergente.

El cambio tecnológico está transformando profundamente las ocupaciones y las habilidades que requiere el mercado laboral en todo el mundo. Sin embargo, hasta ahora no existía evidencia sobre cómo se están dando estos cambios en América Latina y el Caribe, su intensidad, ni su ritmo de llegada. En esta tercera entrega de la serie *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe* se presentan nuevos datos acerca de la evolución de las ocupaciones y la demanda de habilidades en la región. Los datos, una combinación de fuentes tradicionales y nuevas fuentes a partir de datos

masivos, indican que entre las ocupaciones que más crecen están las relacionadas con la economía digital (como especialistas en computación) o con servicios (como preparadores de alimentos), al mismo tiempo que aumenta la demanda de habilidades digitales avanzadas, como el manejo de herramientas de desarrollo web y de *software*, conocimientos de tecnologías de almacenamiento de datos o desarrollo de aplicaciones para móvil. Por el contrario, cae el empleo para directivos, operarios y trabajadores de reparación y mantenimiento, al igual que la demanda de habilidades para esos cargos, como las habilidades de gerencia.

Estos cambios están asociados al desarrollo tecnológico, lo que hace que disminuya el empleo en las ocupaciones más susceptibles de ser automatizadas, es decir, aquellas que más fácilmente pueden reemplazarse por la acción de las máquinas, como el trabajo de operarios. Pero, a diferencia de lo que ocurre en las economías más avanzadas, en la región no se detecta un crecimiento de la demanda de trabajadores con mayor nivel de educación, quizá porque la tecnología no ha penetrado a la misma velocidad. Tampoco se observa la polarización salarial que algunos estudios han mostrado en las economías avanzadas. Al contrario, los salarios relativos en las ocupaciones asociadas al conocimiento (como profesionales o directivos) han subido a un ritmo inferior al de las ocupaciones manuales, tales como personal en el cuidado de terceros o trabajadores de la construcción. De hecho, un creciente porcentaje de personas con estudios superiores no puede encontrar empleo como profesional y termina empleándose en otras ocupaciones, lo que reafirma la importancia de saber cuáles son las habilidades emergentes y más demandadas.



**CONTENIDOS MULTIMEDIA**

ACCEDE A LOS SIGUIENTES **CONTENIDOS MULTIMEDIA DE ESTE CAPÍTULO** DESCARGÁNDOTE LA VERSIÓN INTERACTIVA DE ESTA NOTA EN NUESTRA WEB, [www.iadb.org/futurodeltrabajo](http://www.iadb.org/futurodeltrabajo) O EN NUESTROS PERFILES DE YOUTUBE, VIMEO Y SOUNDCLOUD

**VIDEO**

**¿CUÁLES SON LAS HABILIDADES DEL SIGLO XXI?**

## 2 | ¿Por qué este tema?

La evolución que está sufriendo el mercado laboral en todo el mundo, tanto por el cambio tecnológico acelerado como por un rápido envejecimiento poblacional, requiere adaptar los conocimientos, habilidades y destrezas de los trabajadores para mejorar sus perspectivas. Hoy en día, decidir qué estudiar es aún más difícil que en el pasado. Muchos jóvenes y trabajadores se preguntan si las ocupaciones que eligieron seguirán existiendo o si quedarán obsoletas y serán reemplazadas por robots o algoritmos. Para quienes ya forman parte del mercado de trabajo, estos cambios también suponen un motivo de ansiedad por la amenaza de perder sus empleos, ya sea como resultado de la automatización o porque exigirán habilidades para las que no están preparados.

La buena noticia es que todo indica que, si bien algunas ocupaciones tienen muchas posibilidades de desaparecer por la automatización (por ejemplo, los *telemarketers*), la gran mayoría seguirá ahí en el futuro en mayor o menor medida<sup>1</sup>. Aunque es muy probable que las tareas que realizan las personas en estas ocupaciones cambien mucho en los próximos años y, con ellas, las habilidades que se requieren para llevarlas a cabo. En muchos ámbitos, en especial en el campo de las tecnologías digitales, ya se percibe una carencia de personas con habilidades relevantes. Responder a estos cambios en la demanda es esencial para materializar las oportunidades y minimizar los riesgos que el desarrollo tecnológico y el envejecimiento poblacional traen consigo. A lo largo de la historia, lo que ha permitido que el empleo se mantenga constante a pesar de que se han automatizado más y más tareas es la creación de nuevas ocupaciones y nuevas tareas que solo pueden realizar los seres humanos<sup>2</sup>.

Adaptarse a esto requiere un cambio de paradigma por parte de las personas, las empresas, el sector educativo y los gobiernos. De las personas, porque en un contexto de rápido cambio tecnológico, las habilidades que se aprenden al principio de la vida pierden vigencia rápidamente. La formación continua ya no es simplemente algo deseable, sino absolutamente imprescindible para seguir trabajando y siendo relevante. En el caso de las empresas, una buena parte del talento que requieren hoy no se encuentra disponible en el mercado. Esto las obliga a desarrollar estrategias de formación mucho más proactivas que en el pasado, transformándose de consumidores de capital humano a productores directos de este. Los sistemas de formación también enfrentan este reto, ya que deben reformularse para ayudar a las personas y empresas a desarrollar habilidades relevantes hoy y a futuro, aprovechando las oportunidades que brinda la tecnología. Esto conlleva crear nuevos programas, contenidos y formas de aprendizaje que permitan a los niños y jóvenes adquirir una base sólida de conocimientos transversales para diferentes ocupaciones, tales como habilidades de comunicación, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico y aprender a aprender, lo que conocemos como **habilidades del siglo XXI**. A medida que el mundo cambie, estos programas permitirán que los adultos sigan adquiriendo competencias relevantes a lo largo de la vida, complementando formación con trabajo. Por último, los gobiernos deberán buscar nuevas maneras de promover y, en algunos casos, financiar o cofinanciar estos cambios, de forma que sean inclusivos con todas las personas.

## CONTENIDOS MULTIMEDIA

ACCEDE A LOS SIGUIENTES **CONTENIDOS MULTIMEDIA DE ESTE CAPÍTULO**  
DESCARGÁNDOSE LA VERSIÓN INTERACTIVA DE ESTA NOTA EN NUESTRA WEB,  
**[www.iadb.org/futurodeltrabajo](http://www.iadb.org/futurodeltrabajo)**  
O EN NUESTROS PERFILES DE YOUTUBE, VIMEO Y SOUNDCLLOUD

### VIDEOS

**LA EVOLUCIÓN DE LA BANCA**  
**¿CÓMO DISTINGUIR LOS TIPOS DE OCUPACIONES?**

### AUDIO

**¿HAY POLARIZACIÓN LABORAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE?**

## 3 | ¿Qué está pasando?

**El funcionamiento de los mercados de trabajo está cambiando con la incorporación de innovaciones tecnológicas.** A medida que se introducen nuevas tecnologías en el proceso de producción, cambian las tareas que se realizan en una determinada ocupación. Dos ejemplos de ello son los cambios en el sector bancario y la industria de los automóviles. En el primer caso, la llegada de los cajeros automáticos parecía presagiar el fin de los empleados de banca. Sin embargo, esto no fue así. A medida que más y más oficinas iban incorporando cajeros, los empleados de la banca fueron adoptando nuevas funciones y tareas, pasando de hacer pagos o expedir dinero, a gestionar créditos y portafolios de inversiones para sus clientes. En el caso de la industria de los automóviles, su producción se ha transformado radicalmente. De tener cientos de personas en las líneas de producción, ensamblado partes mecánicas, ahora existen robots que integran vehículos de gran complejidad e ingenieros y trabajadores que supervisan la cadena de valor transnacional, así como la logística para la entrega de vehículos al consumidor final. Como resultado, los autos de hoy en día tienen más cir-

---

**A medida que se introducen nuevas tecnologías en el proceso de producción, van cambiando las tareas que realizan las personas que se desempeñan en una determinada ocupación**

cuitos y líneas de código que los primeros vehículos enviados al espacio, son producidos en una fracción de tiempo mucho menor, y son relativamente mucho más baratos. En ambas industrias, la bancaria y la automotriz, sigue habiendo personas trabajando e, incluso, en algunos países el empleo en estos sectores es mayor hoy que en el pasado<sup>3</sup>.

**Los efectos del cambio tecnológico no son nuevos.** La evolución de los sectores bancario y automotriz nos recuerda que el cambio tecnológico ocurre, al menos, desde la primera revolución industrial. Aun cuando crecen las alarmas por la introducción de robots y algoritmos de inteligencia artificial en el trabajo, las tecnologías de la información han irrumpido en el mercado laboral de forma profunda desde hace ya varias décadas. Por ello, la historia reciente ofrece numerosas pistas acerca del efecto que la introducción de la tecnología tiene, y seguirá teniendo, sobre el trabajo.

Los ejemplos señalados muestran que la tecnología es más capaz de sustituir a los humanos en tareas bien definidas y de carácter repetitivo, porque son más fácilmente susceptibles de ser codificadas por un programa o algoritmo<sup>4</sup>. Fueron justamente aquellas personas que realizaban tareas más rutinarias, como expedir dinero, hacer pagos o ensamblar autopartes mecánicas, las que se vieron más afectadas por los cambios. Esto se repite en otros sectores: la tendencia general es que las ocupaciones que tienen más tareas con un alto grado de repetición son más susceptibles de ser automatizadas por algún tipo de *software* o algoritmo que las ocupaciones donde se realizan tareas menos estructuradas o repetitivas.

La mayoría de los estudios que analizan el impacto de la tecnología se centran en investigar si está cayendo el empleo en ocupaciones con tareas más fácilmente automatizables que en otras ocupaciones. Para ello, caracterizan al empleo según su nivel de posible automatización, distinguiendo entre las ocupaciones que tienen una gran proporción de tareas rutinarias (*ocupaciones más fácilmente automatizables*) y aquellas en las que predominan las tareas poco predecibles y codificables (*ocupaciones menos automatizables*) (esta distinción fue propuesta por Acemoglu y Autor, 2011<sup>5</sup>; Autor y Dorn, 2013<sup>6</sup>; y Autor et al., 2003<sup>7</sup>). Por otro lado, al poner el foco en las ocupaciones, distinguen entre aquellas en donde los trabajadores realizan tareas de carácter principalmente manual (*ocupaciones manuales*) y aquellas en las que hacen un uso intensivo de la capacidad de razonamiento (*ocupaciones del conocimiento*).

La respuesta de los estudios para el mundo más desarrollado, donde se cuenta con mucha mayor evidencia, es fuertemente afirmativa. **En todas las regiones que componen los países de la OCDE se observa una mayor pérdida de empleo en las ocupaciones más automatizables** (como administrativos u operarios de maquinaria). Entre estas ocupaciones, las de carácter manual (como, por ejemplo, operarios y personal de mantenimiento) registran la mayor caída de empleos y salarios respecto a las demás, producto de la incorporación de máquinas de control numérico y robots en la producción de bienes. Por el lado de las ocupaciones automatizables del conocimiento, se registra una pérdida de empleo (y de poder adquisitivo) en el personal administrativo y entre los vendedores, fruto de la incorporación de computadoras, internet y otras tecnologías de la información.

**Estos desplazamientos entre ocupaciones están generando un fenómeno denominado *polarización del mercado de trabajo*, en el cual, de manera simultánea, aumentan los salarios y la participación en el total de empleo de las ocupaciones**

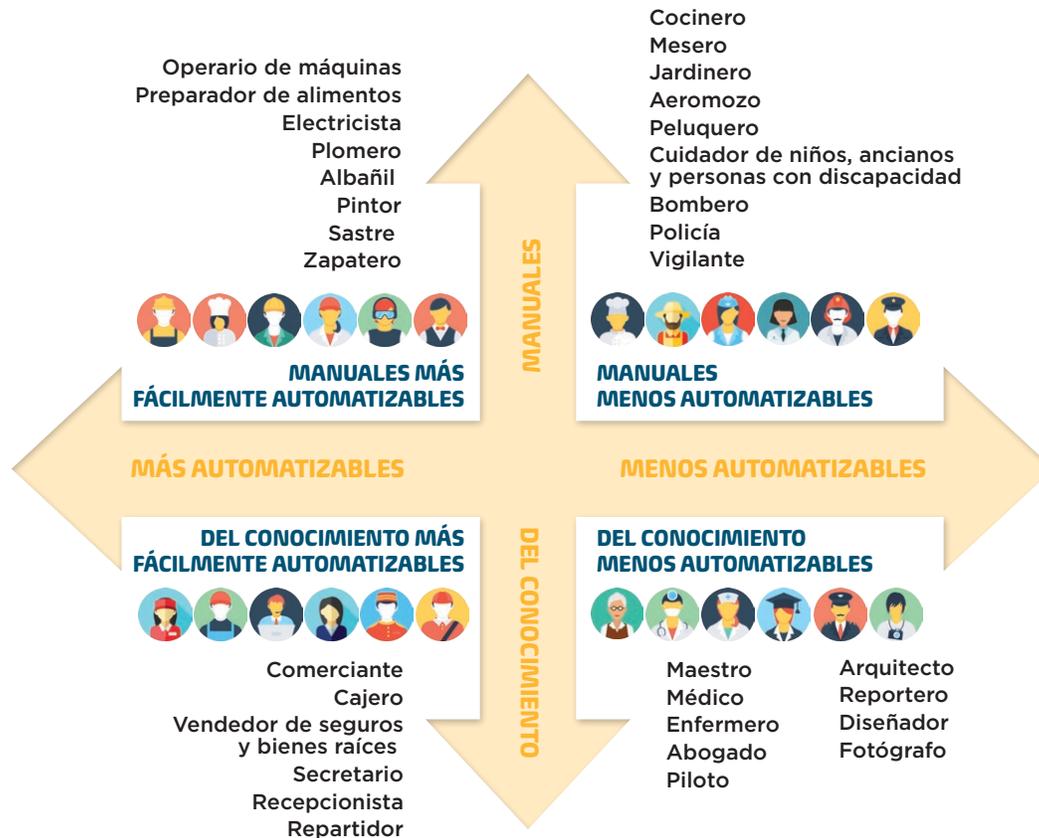
## La tecnología es más capaz de sustituir a los humanos en tareas bien definidas y de carácter repetitivo

**con mayores y menores salarios, mientras que los salarios y la participación de ocupaciones medias disminuyen.** Muchas de las ocupaciones que están siendo desplazadas pagan salarios que se tienden a situar en el intermedio de la distribución salarial, forzando a muchos trabajadores a ocuparse en otros empleos. Por el contrario, los empleos con mayores y menores niveles salariales crecen. Esto se debe a que los desplazados, generalmente, se ocupan en trabajos de menos ingresos, mientras que los nuevos trabajadores, que están más educados y conocen nuevas tecnologías, obtienen empleos con salarios más elevados. Este proceso, denominado polarización laboral, genera mayor desigualdad económica y está ocurriendo en la mayoría de los países desarrollados, como se muestra en la figura 1.

## ¿Hay polarización laboral en América Latina y el Caribe?

**La polarización laboral está ocurriendo de forma parcial en América Latina y el Caribe.** Aunque han aumentado las ocupaciones de menores y mayores salarios, lo han hecho en menor magnitud (figura 1), y los movimientos salariales no tienen el mismo comportamiento. Al compararlo con otras regiones, se observa que las ocupaciones de nivel medio en América Latina y el Caribe han disminuido su participación en el empleo, mientras que los empleos de altos y bajos salarios han crecido. Sin embargo, estos cambios han sido menores que los observados en otras regiones.

**CATEGORÍAS DE OCUPACIONES: ALGUNOS EJEMPLOS**



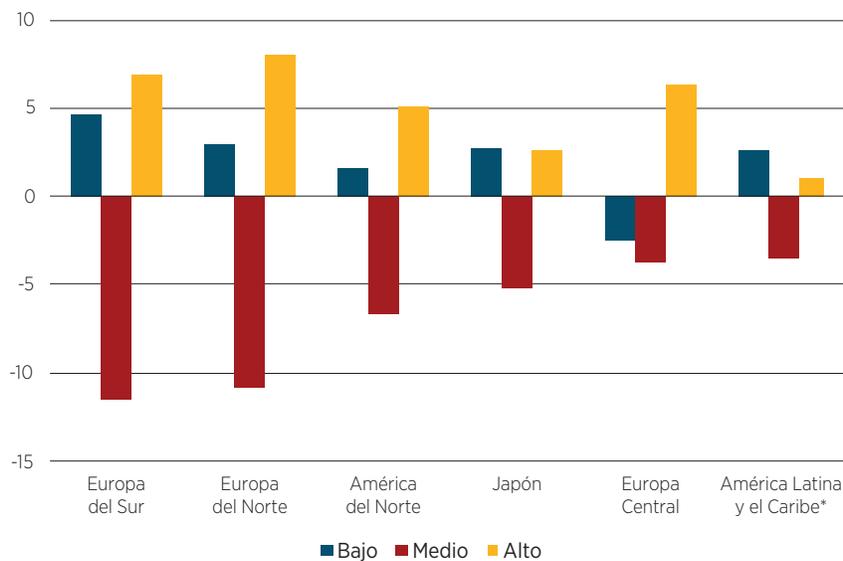
La polarización parcial en ALC también se observa por la recomposición de las ocupaciones rutinarias y las del conocimiento<sup>i</sup>. En la figura 2 se muestra que el personal de limpieza y los especialistas financieros fueron las ocupaciones que más crecieron entre 2000 y 2015. A estas se suman otras como vendedores, especialistas en computación y matemáticas, así como preparadores de alimentos, técnicos en salud, abogados, pilotos y controladores aéreos, operarios de la construcción y personal administrativo. Por el contrario, las ocu-

paciones que más disminuyeron su participación durante ese periodo fueron gerentes, operadores de maquinaria, personal para el cuidado de terceros, mantenimiento y reparación de maquinaria, conductores, técnicos en ciencia física, especialistas de educación, técnicos en biología, artistas, atletas y guardias de seguridad<sup>ii</sup>. Presentar esta información a nivel regional requirió un extenso trabajo de homogeneización de las ocupaciones a partir de los datos de las encuestas de hogares de 9 países de la región.

<sup>i</sup> Los resultados presentados aquí están basados en el análisis de trabajadores con edades entre 25 y 54 años, quienes están en sus años más productivos y tienen tasas de participación altas y estables. La razón para usar esta población es evitar sesgos, pues de esta manera no se incluyen grupos de trabajadores que no siempre participan en la fuerza laboral, ya sea porque aún están estudiando o bien porque se han retirado. Consulte y de Angrist y Pischke para más información.

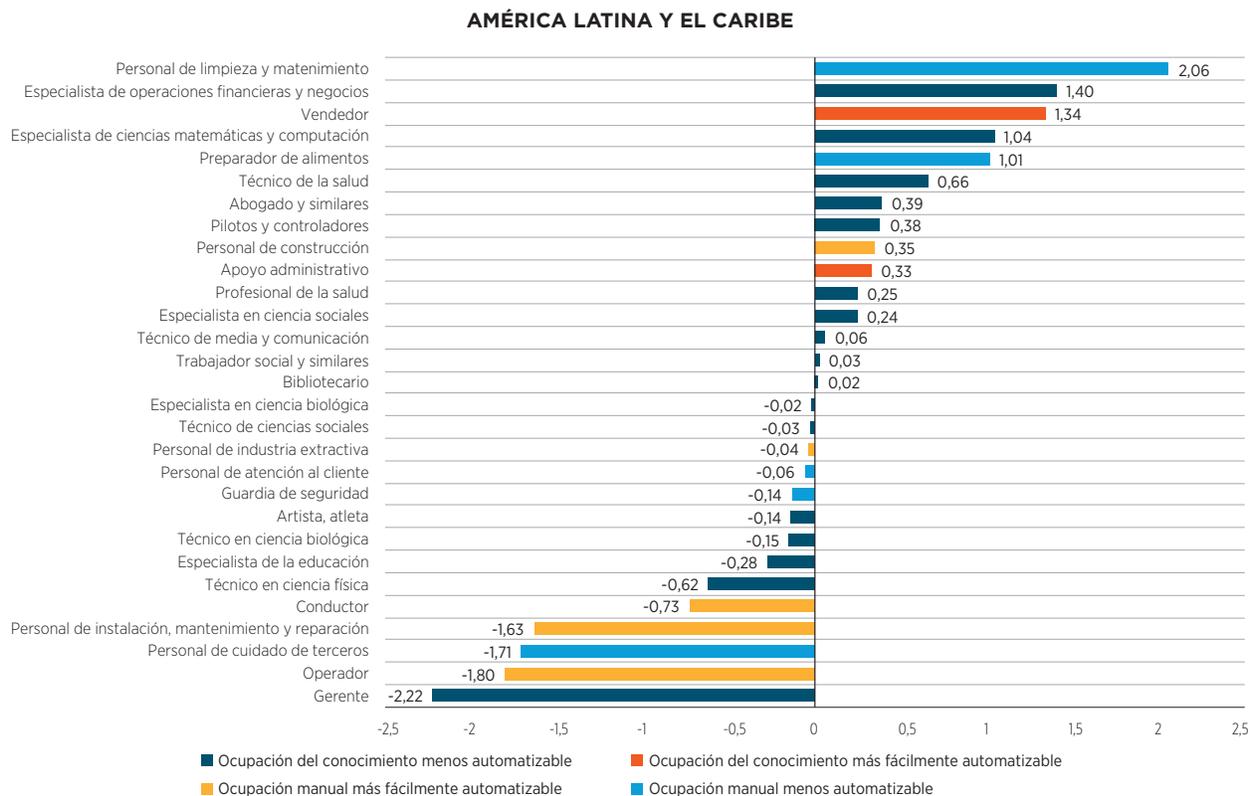
<sup>ii</sup> En la entrega anterior de la serie *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*, destacamos la creciente participación de los profesionales de la educación y los cuidadores de terceros en la región. Los cálculos en esta entrega difieren por dos razones fundamentales. La primera es que consideramos diferentes definiciones de ocupaciones. Segundo, la población en el análisis presentado en este documento considera solamente trabajadores de áreas urbanas de entre 25 y 54 años.

**FIGURA 1. CAMBIOS EN LA PROPORCIÓN DEL EMPLEO SEGÚN EL NIVEL DE SALARIOS ALTO, MEDIO Y BAJO (1995-2015)**

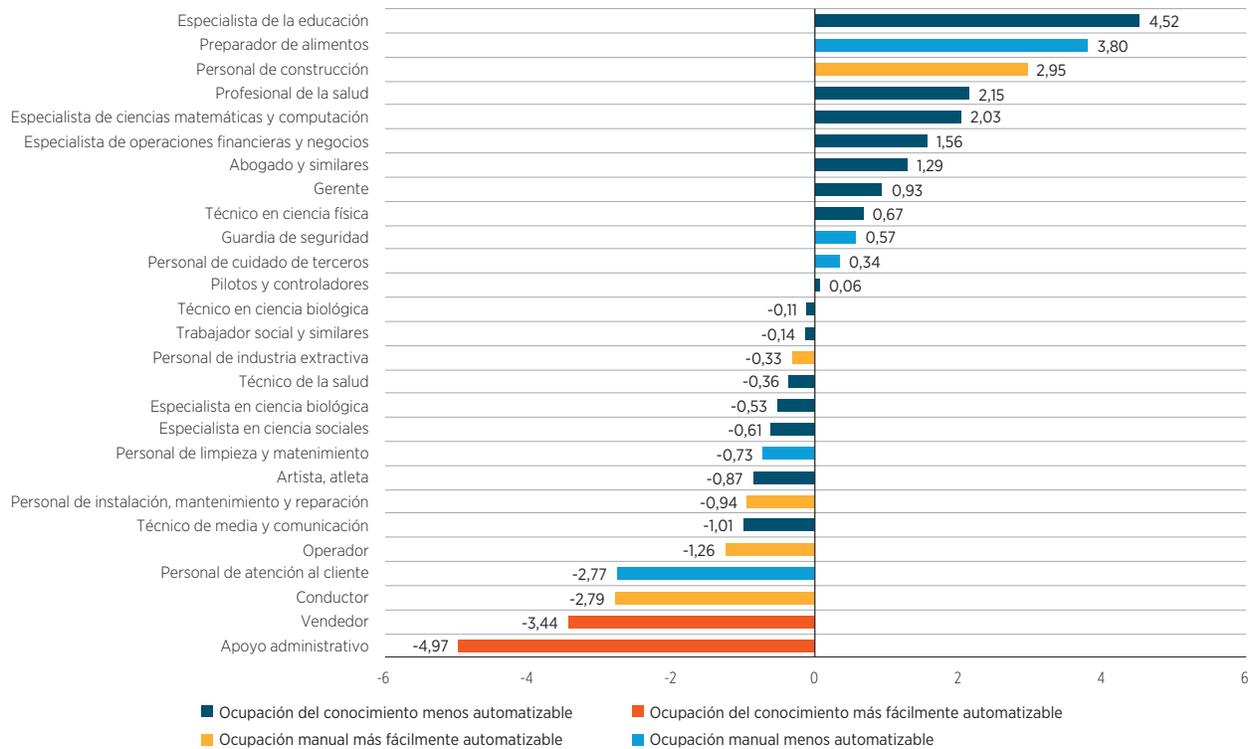


Fuente: OECD, 2017 y Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS-BID). \*Para América Latina y el Caribe se sigue la misma clasificación de ocupaciones que la OECD, pero el período de análisis para la región es 2000-2015.

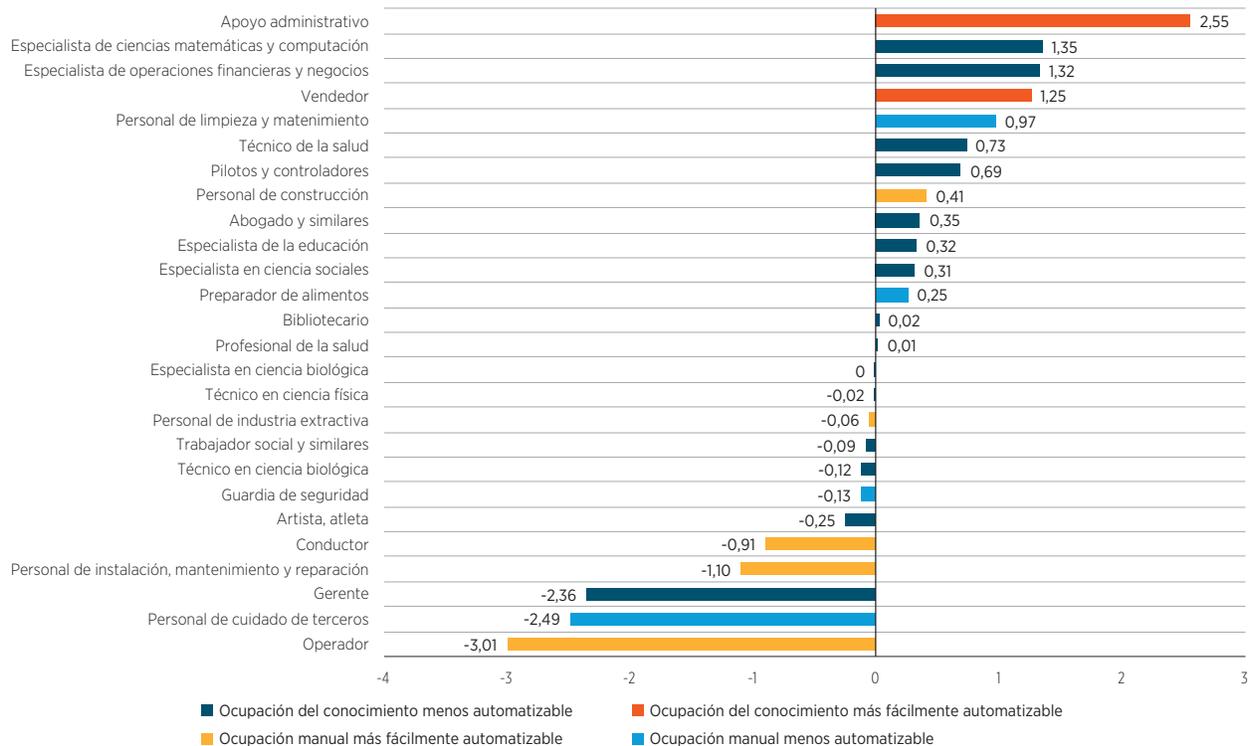
**FIGURA 2. CAMBIO EN LA FRACCIÓN DE TRABAJADORES EN CADA OCUPACIÓN ENTRE 2000 Y 2015 (PUNTOS PORCENTUALES)**



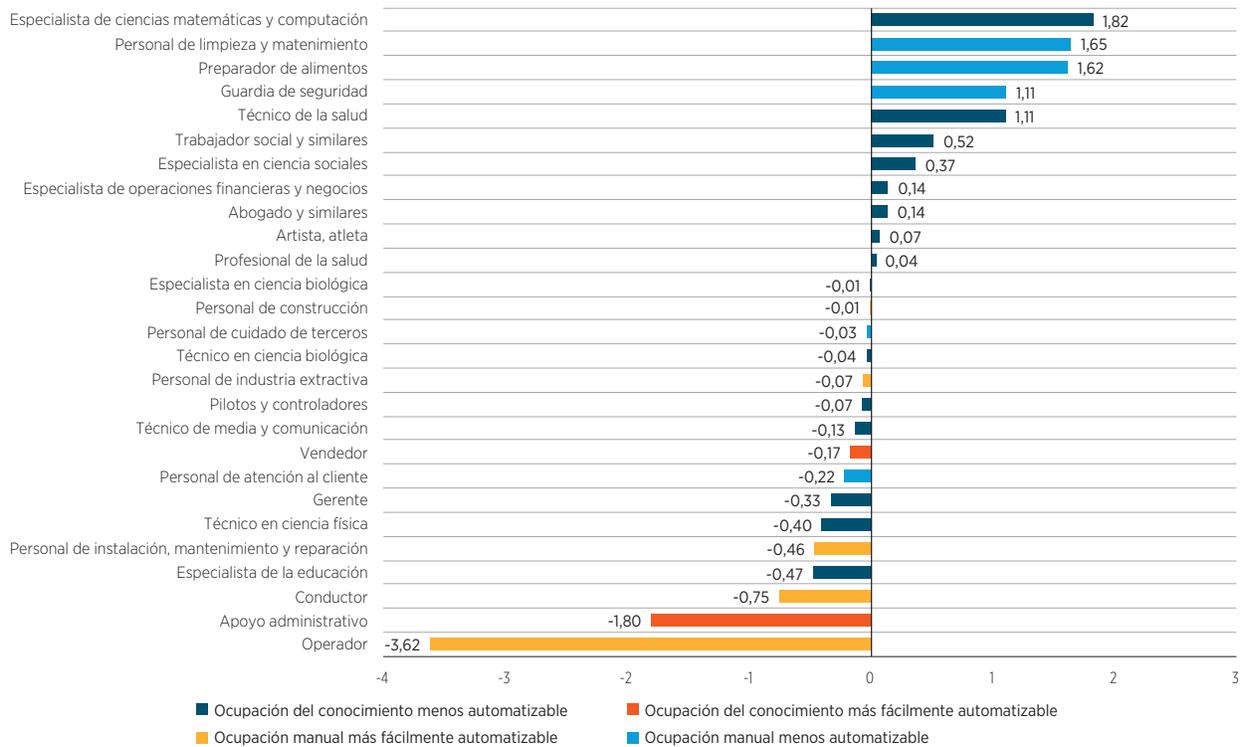
**BOLIVIA**



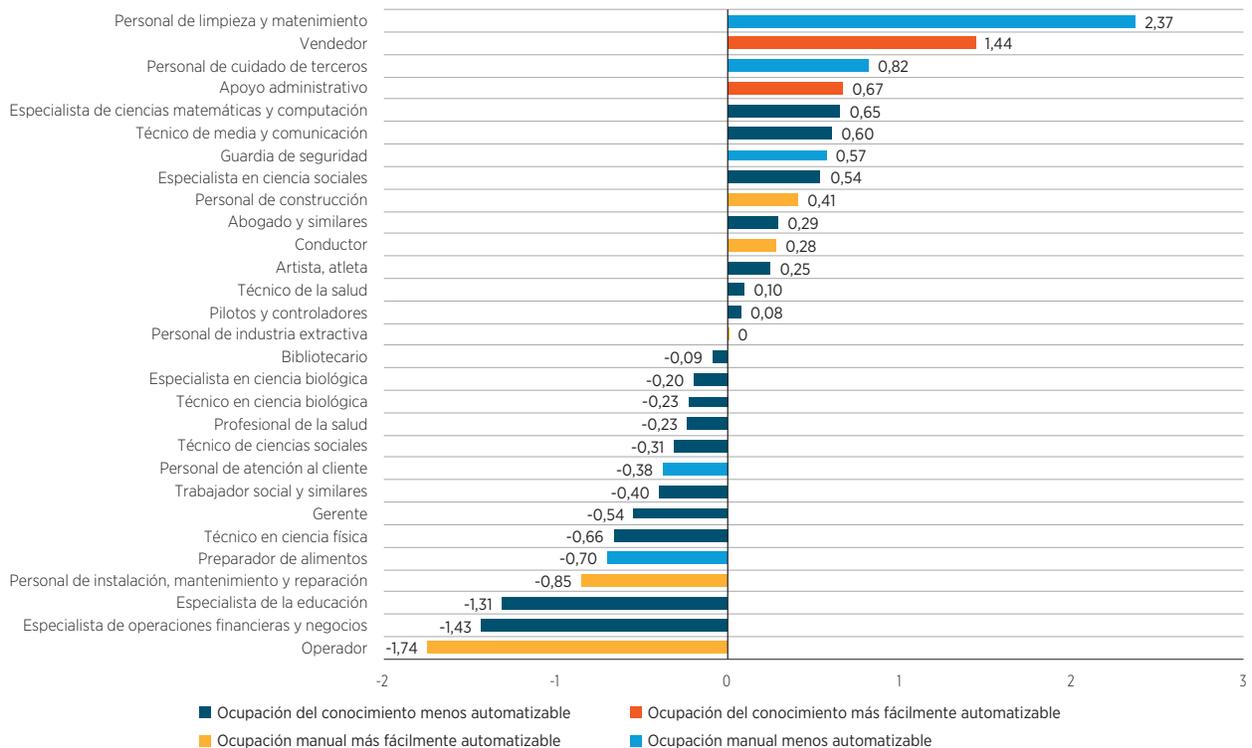
**BRASIL**



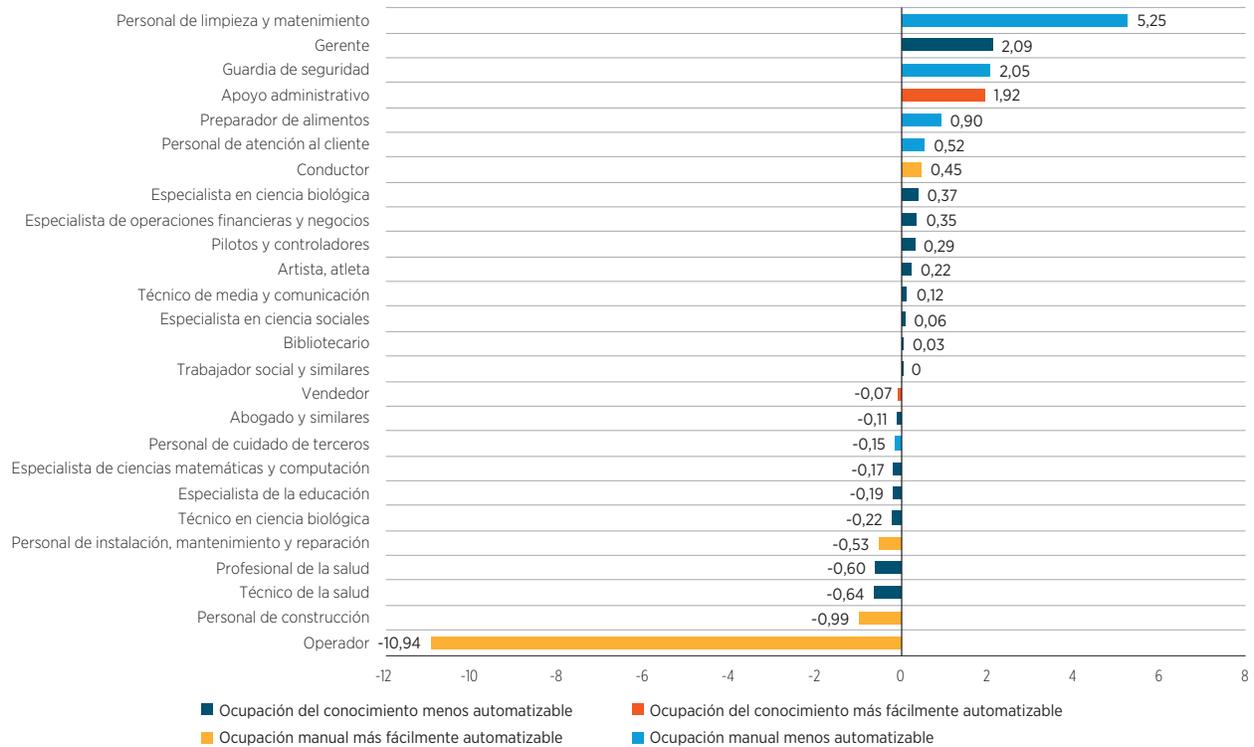
CHILE



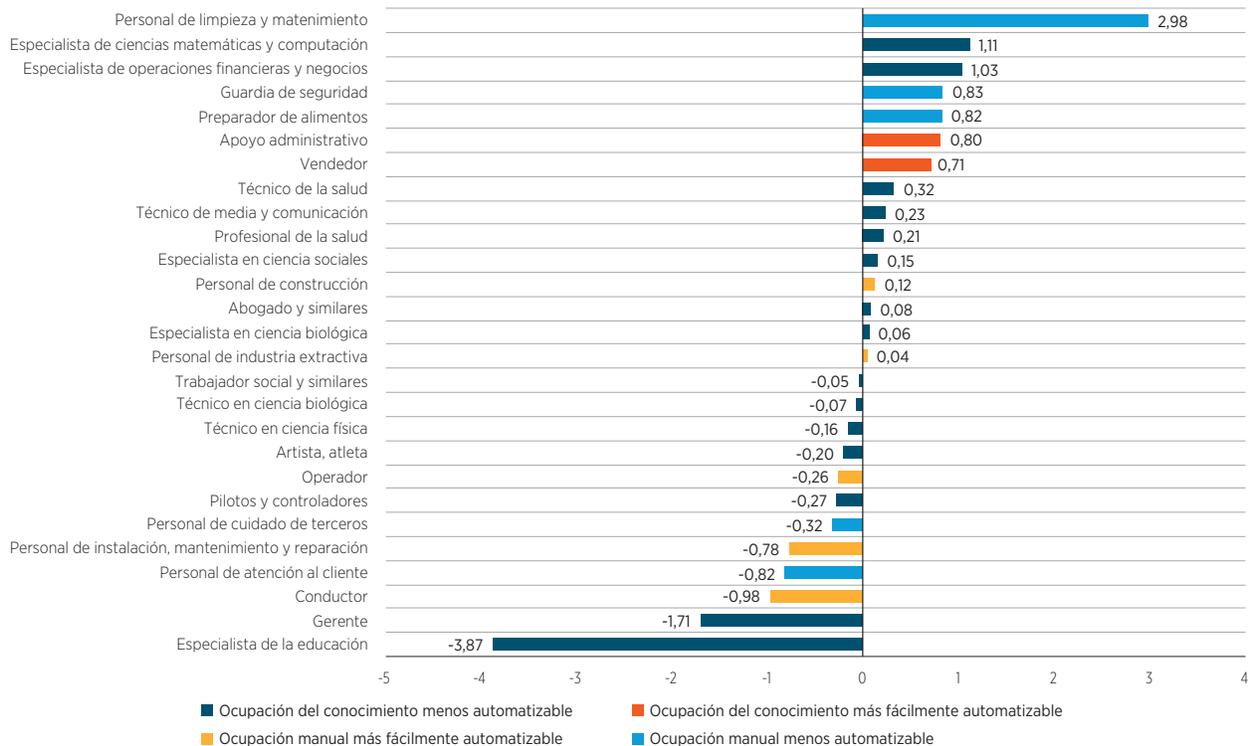
COSTA RICA



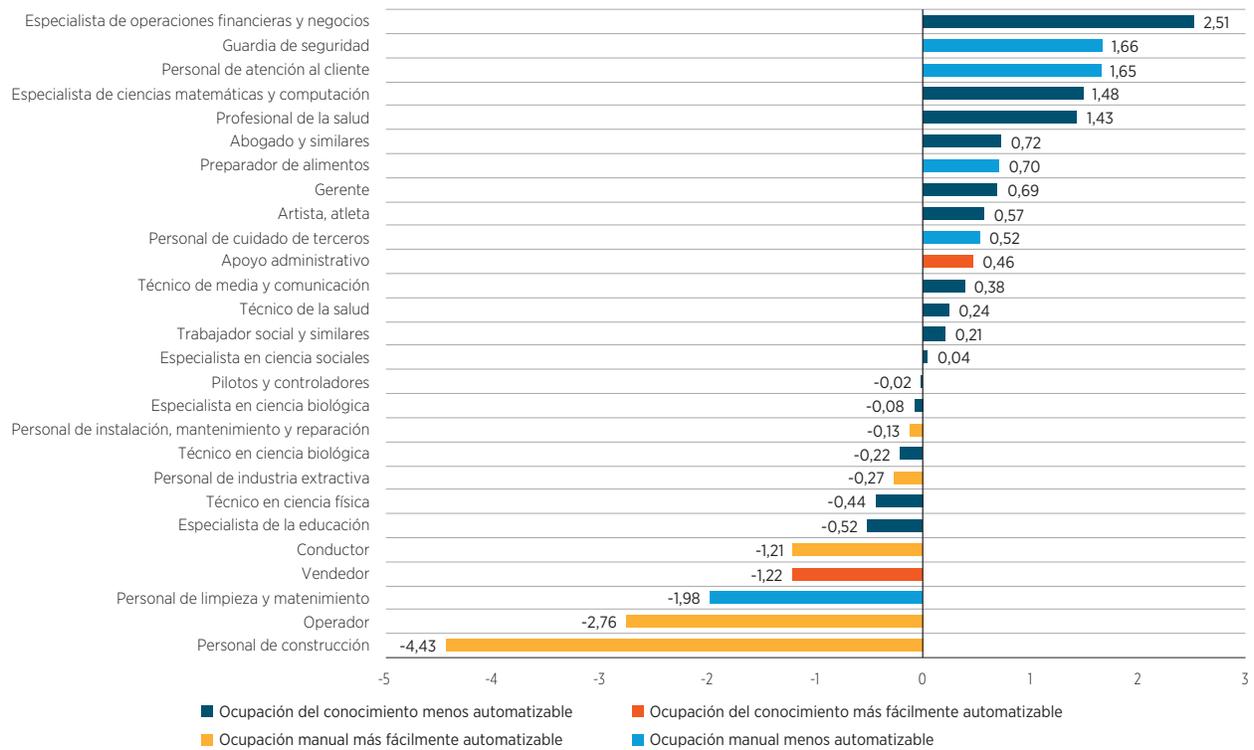
REPÚBLICA DOMINICANA



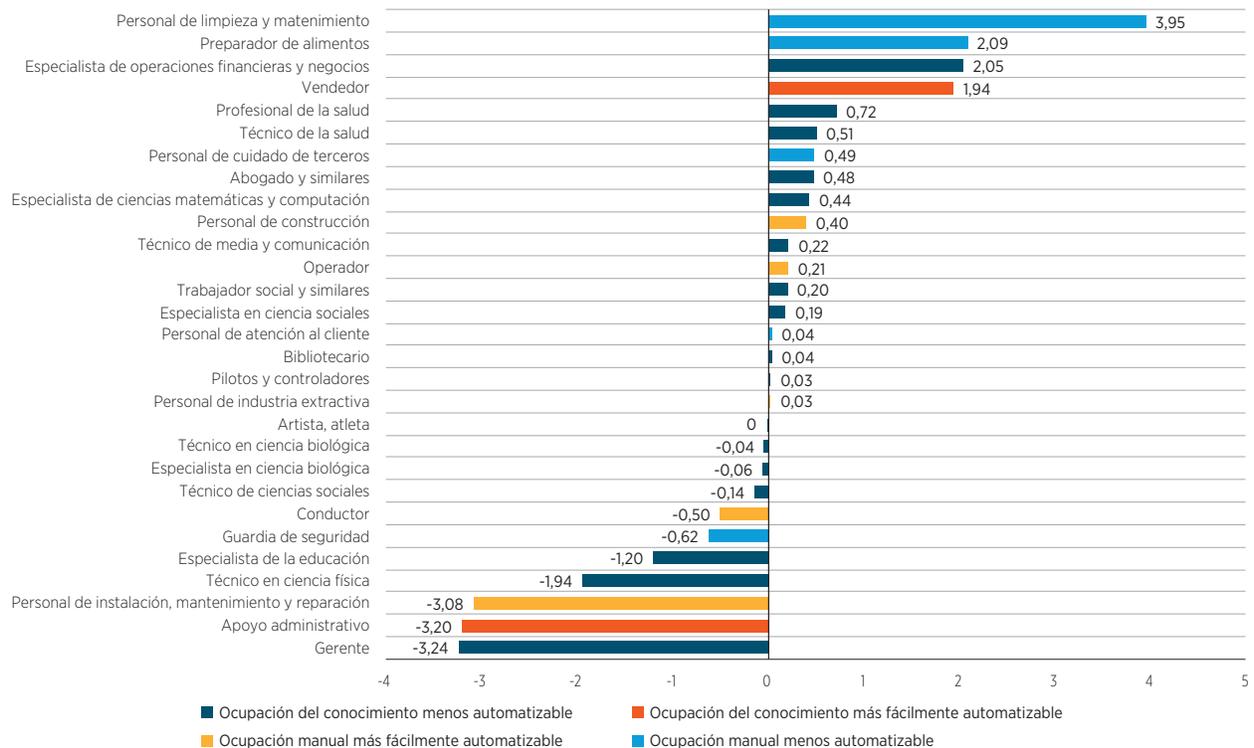
ECUADOR

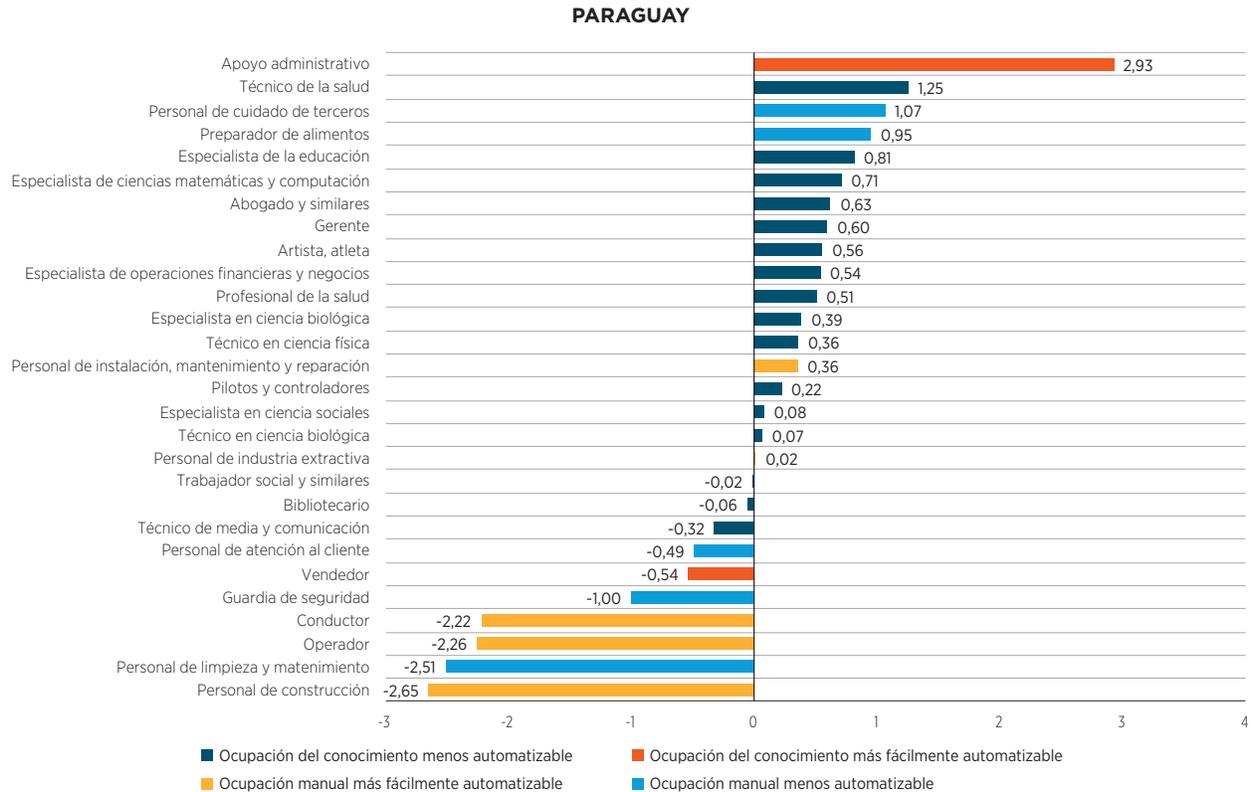


JAMAICA



MÉXICO





Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS.

\* La gráfica muestra el cambio de puntos porcentuales de la fracción de trabajadores de cada ocupación entre 2000 y 2015. La suma total de todos estos cambios es igual a 0. La importancia de los cambios para cada ocupación depende la distribución en el año base (2000). Por ejemplo, un aumento de 1 punto porcentual en una ocupación puede deberse a un aumento del 2% al 3% o del 30% al 31%. Ambos cambios representan el mismo número de trabajadores, pero tienen diferente importancia para cada ocupación.

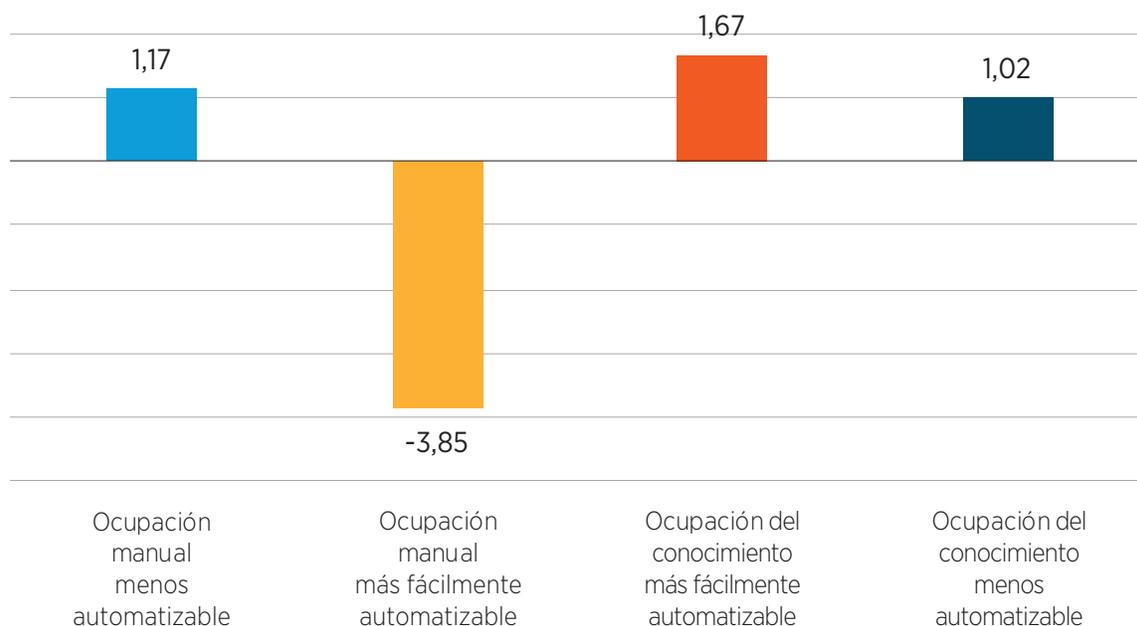
### ¿Hasta qué punto esta recomposición de ocupaciones se explica por el cambio tecnológico?

El análisis de la recomposición del empleo (entre ocupaciones poco y muy susceptibles de ser automatizadas y entre ocupaciones manuales y del conocimiento) indica que **el trabajo manual altamente automatizable ha sufrido una importante caída en América Latina y el Caribe** (figura 3). Este fenómeno, que ocurre en todos los casos seleccionados (figura 4), es similar a lo que sucede en economías más desarrolladas, donde también se observa una caída pronunciada de este tipo de ocupaciones, como conductores u operadores de maquinaria. El avance de máquinas de control numérico y, más recientemente, de robots multiusos para la producción ha reducido la demanda de este tipo de trabajadores. Sin embargo, la otra cara de

la moneda es el crecimiento de ocupaciones manuales poco automatizables que, por lo general, se encuentran en el ámbito de los servicios (personal de limpieza, preparación de alimentos, o profesionales de la belleza) y que ha ocurrido en todos los países, a excepción de Brasil y Paraguay.

Algo que diferencia a América Latina y el Caribe de lo sucedido en países desarrollados es que la automatización no ha impactado en profesiones del conocimiento donde las personas pueden ser más fácilmente sustituidas por tecnología (como es el caso de personal administrativo). En la mayoría de los países analizados, estas ocupaciones tuvieron un incremento en la región. Una posible explicación es que, en América Latina y el Caribe, la absorción de tecnología de la información en ocupaciones del conocimiento no ha sido tan rápida

**FIGURA 3. CAMBIOS EN LA PROPORCIÓN DEL EMPLEO SEGÚN CATEGORIZACIÓN DE OCUPACIONES (2000-2015)**



Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS.

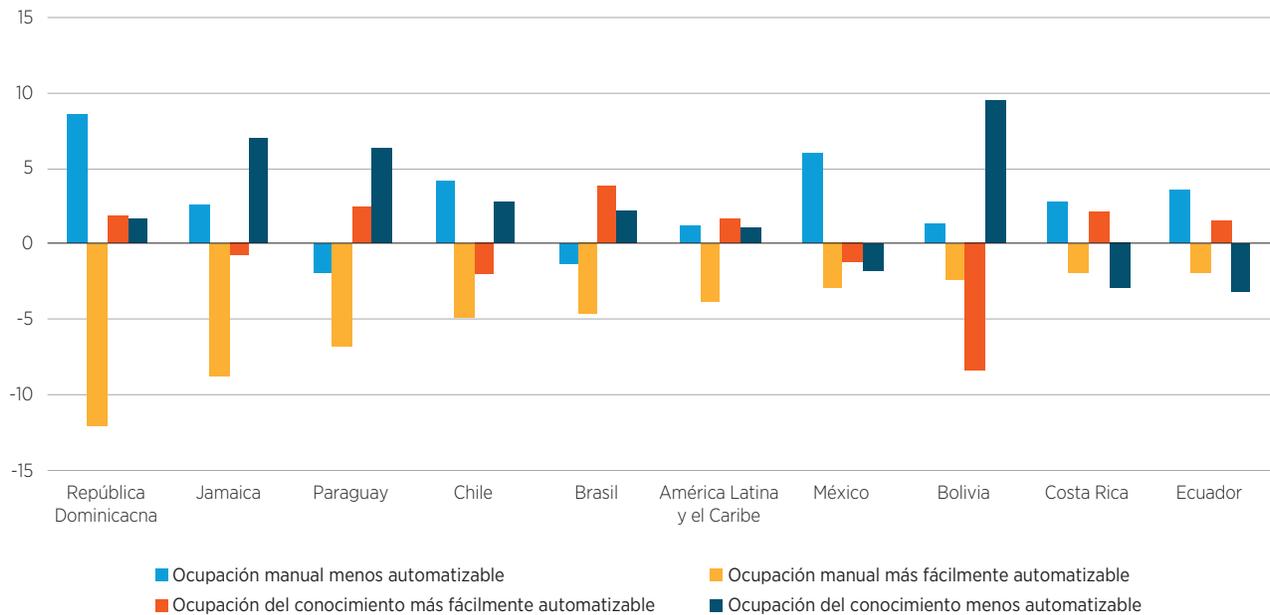
como en países más desarrollados, por lo que no se descarta que pueda observarse una reducción del empleo, en estas ocupaciones en los próximos años. La excepción se encuentra en Chile, Bolivia, Jamaica y México, donde este tipo de empleo sí ha caído en mayor medida (figura 4).

### El trabajo manual altamente automatizable ha sufrido una importante caída en América Latina y el Caribe

Otra diferencia importante de la evolución de las ocupaciones en la región con respecto a las economías más avanzadas es el comportamiento de los salarios. **Al contrario que en los países desarrollados, las ocupaciones del conocimiento experimentaron incrementos salariales inferiores a los de ocupaciones manuales<sup>iii</sup>.** Durante el periodo analizado, que coincide con un incremento importante en los precios de las mercancías producidas en la región, los salarios de todas las ocupaciones aumentaron, pero los de ocupaciones manuales lo hicieron por encima del promedio, mientras que los de ocupaciones del conocimiento crecieron por debajo del mismo, reduciéndose la desigualdad salarial entre ocupaciones.

<sup>iii</sup> Cuando tanto la proporción de empleo como los salarios se incrementan, más trabajadores se dedican a esa ocupación y, al mismo tiempo, la economía genera más trabajos de este tipo. Por el contrario, cuando el empleo disminuye y los salarios también, la ocupación está perdiendo relevancia en la economía y menos personas se dedican a ella.

**FIGURA 4. CAMBIOS EN LA PROPORCIÓN DEL EMPLEO SEGÚN CATEGORIZACIÓN DE OCUPACIONES POR PAÍS (2000-2015)**

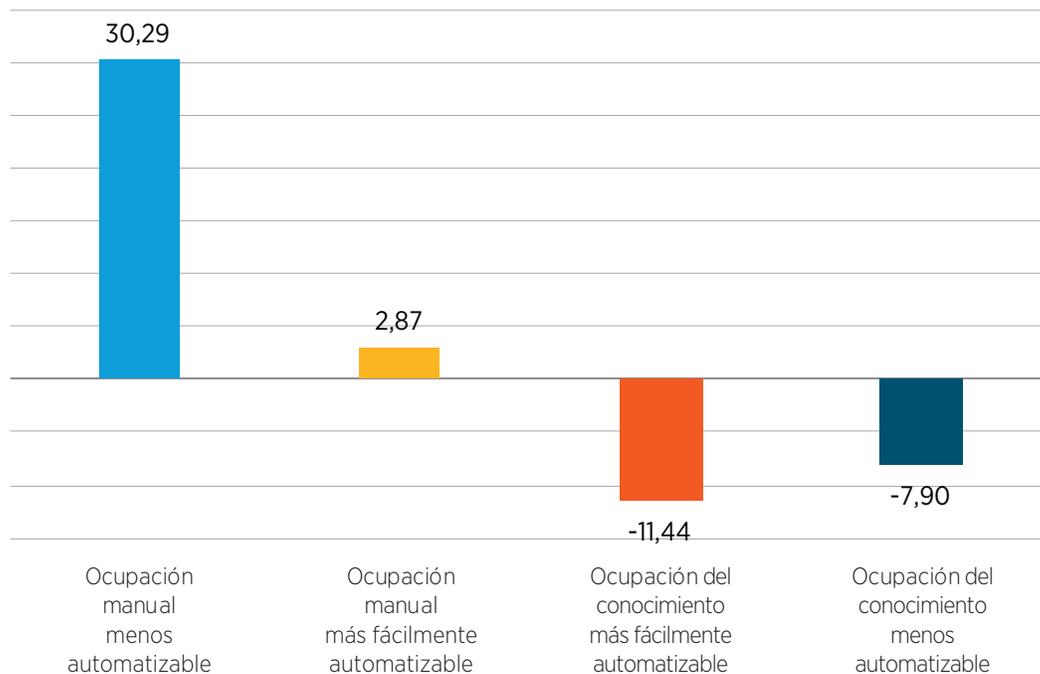


Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS

**Por otro lado, los trabajadores en ocupaciones más susceptibles de automatizarse tuvieron menores crecimientos salariales.** Dentro de las ocupaciones manuales, las más automatizables tuvieron un incremento muy pequeño, mientras que las menos susceptibles de ser automatizadas experimentaron un aumento mucho mayor al promedio. Además, dentro de las ocupaciones del conocimiento, los trabajadores de ocupaciones más susceptibles de ser automatizadas experimentaron un crecimiento menor de los salarios con relación al promedio (figura 5). ¿Qué sugiere este comportamiento? Los cambios indican una menor demanda de ocupaciones del conocimiento en comparación con las manuales, así como una menor demanda de trabajadores en aquellas ocupaciones donde hay una mayor posibilidad de sustituir a personas por tecnología.

**Los resultados anteriores tienen similitudes con otros análisis previos para América Latina y el Caribe.** Por ejemplo, dos estudios recientes (Messina y Silva, 2018<sup>8</sup>; y Fernández y Messina, 2018<sup>9</sup>), encontraron una disminución en la desigualdad salarial y muestran que se debe, principalmente, a un aumento del salario de los trabajadores de menores ingresos, así como a una disminución en el retorno a la escolaridad y la experiencia laboral. También, Levy y López-Calva (2016)<sup>10</sup> documentaron la disminución en el retorno a la educación preparatoria y universitaria para el caso de México. Por último, Aedo y Walker (2012)<sup>11</sup> también registraron una caída de los retornos a la educación, tanto secundaria como universitaria, durante el periodo 2002-2010.

**FIGURA 5. CAMBIOS EN EL SALARIO PROMEDIO POR HORA RESPECTO A LA MEDIA GENERAL (2000-2015)**

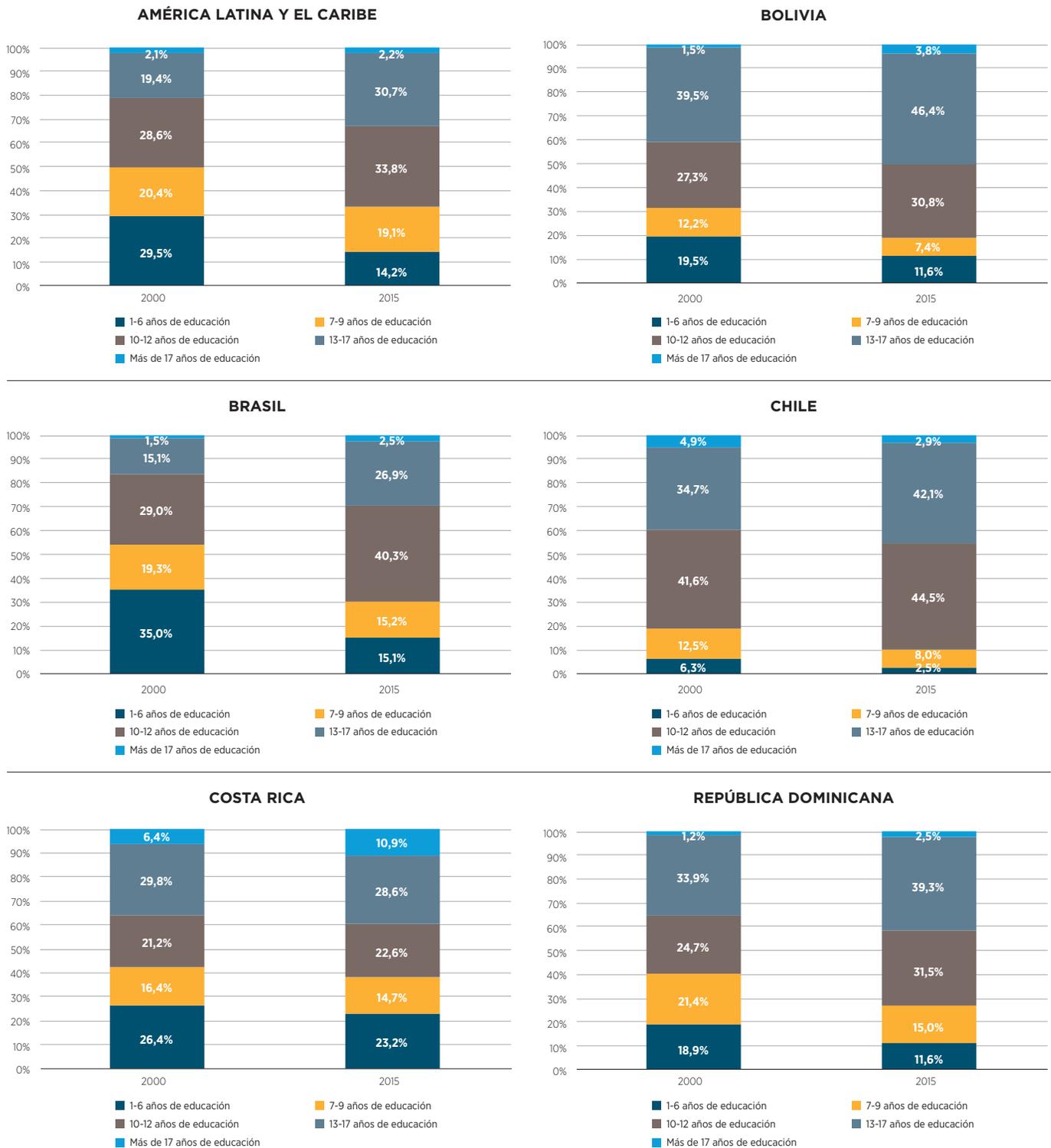


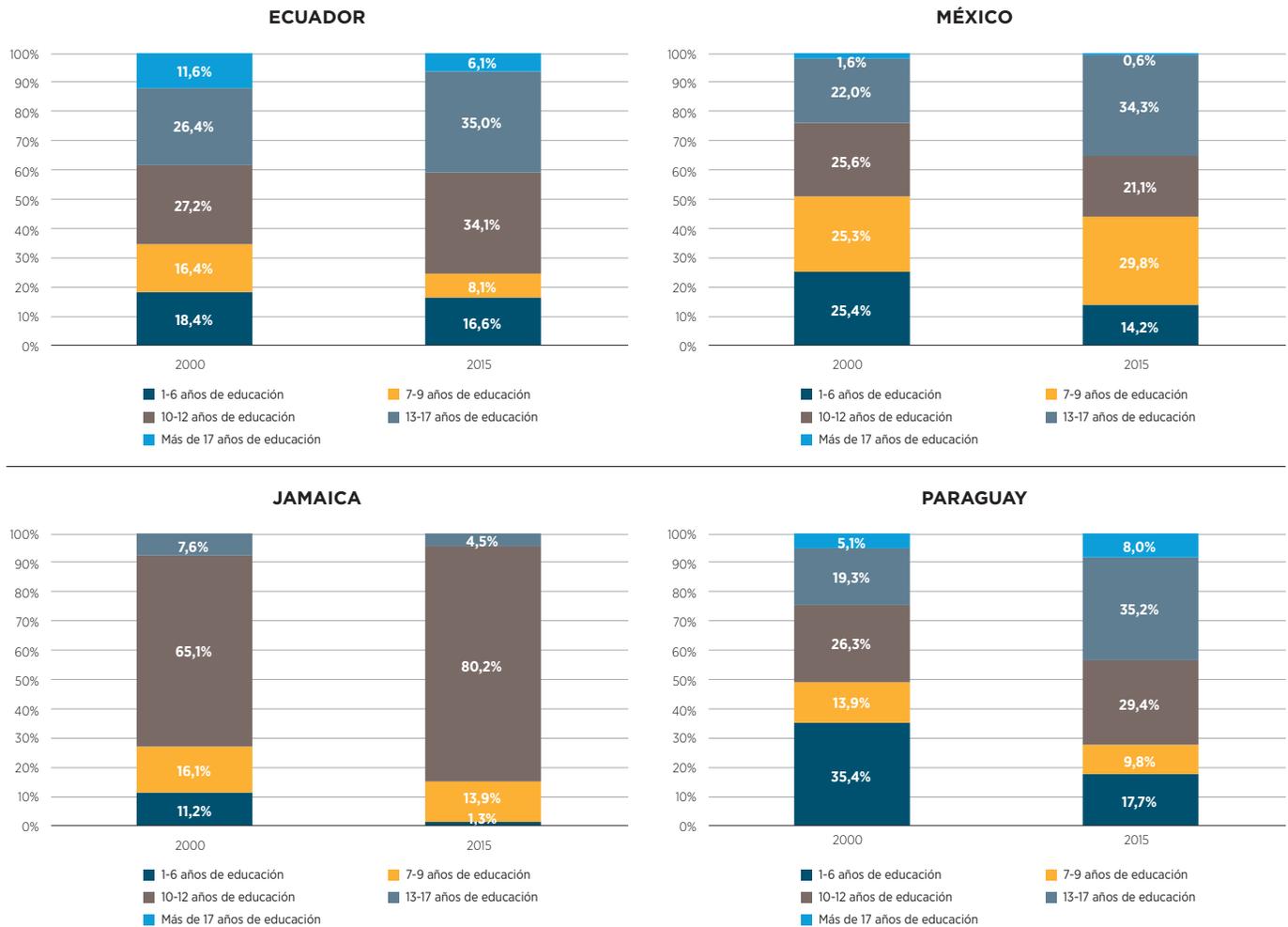
Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS.

**Los cambios descritos ocurrieron en un periodo de incremento acelerado de los años de escolaridad en la fuerza laboral en América Latina y el Caribe.** Entre 2000 y 2015 se observó un incremento importante en los años de escolaridad de la población en edad de trabajar en la región<sup>12</sup>. El grupo de población que tuvo un mayor creci-

miento fue el de personas con estudios superiores (técnicos o universitarios), que pasó de ser una quinta parte del total a representar casi un tercio de la fuerza laboral. Este es un avance extraordinario, ya que, en tan solo 15 años, la proporción de trabajadores en este grupo se incrementó en un 50% (figura 6).

**FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN DE AÑOS DE EDUCACIÓN DE LA FUERZA LABORAL (2000-2015)**



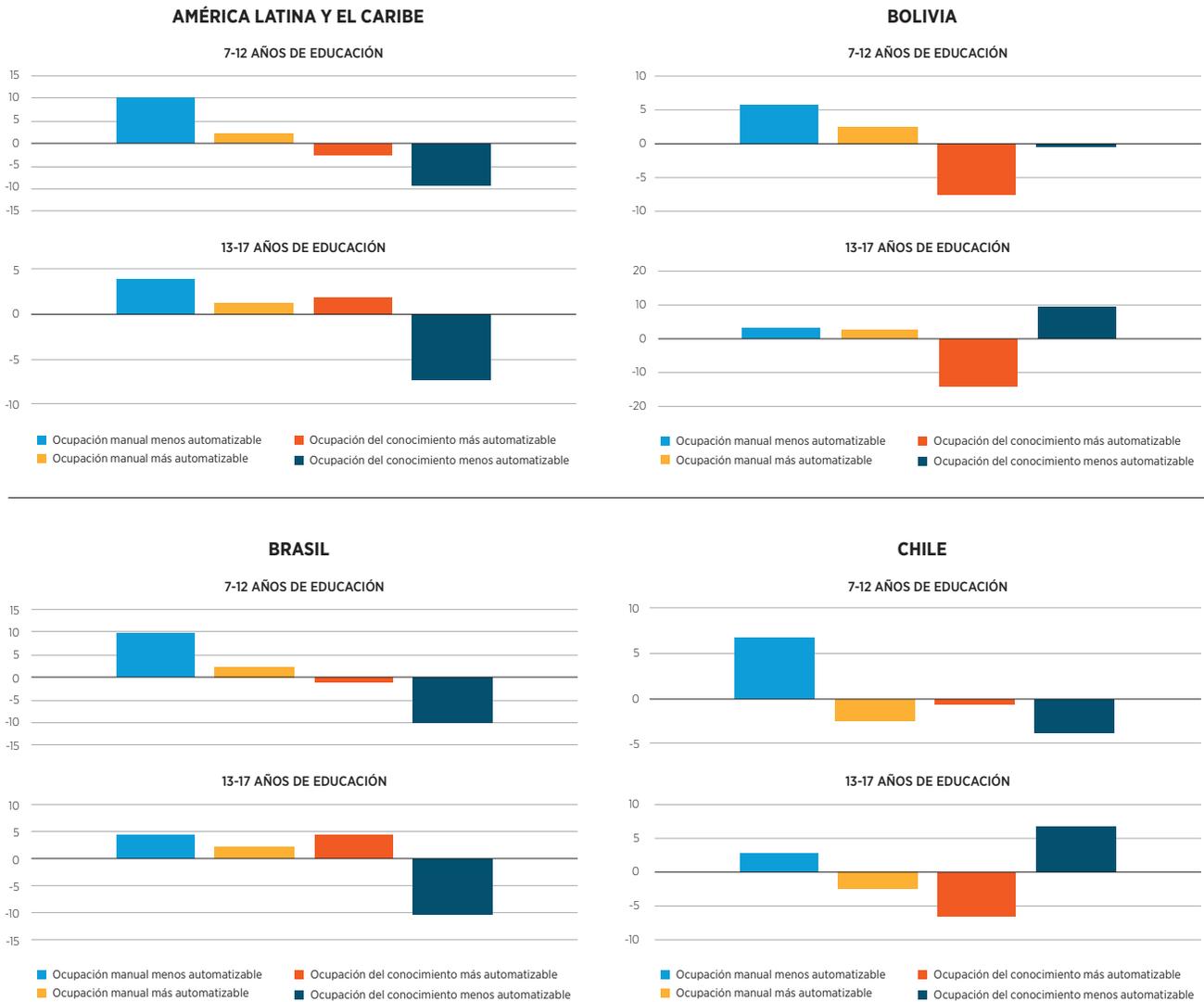


Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS.

**Ahora bien, conforme se han ido incorporando trabajadores con estudios superiores al mercado laboral, la competencia ha sido mayor y, por ello, las opciones de ocupación profesional parecen haberse reducido.** El incremento de la población con mayor nivel educativo no se ha visto acompañado por un aumento suficiente de los empleos en ocupaciones del conocimiento. Por ello, muchos

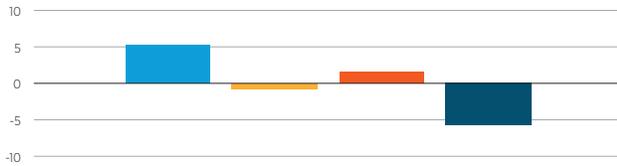
de estos nuevos universitarios se han empleado en trabajos manuales. De hecho, la menor tendencia a trabajar como profesionales y la mayor probabilidad de emplearse en ocupaciones manuales ha sido mucho más marcada entre la población con estudios secundarios, lo que es indicativo del aumento de la competencia que existe para obtener un empleo del conocimiento (figura 7).

**FIGURA 7. CAMBIOS EN LAS OCUPACIONES POR AÑOS DE EDUCACIÓN (2000-2015)**

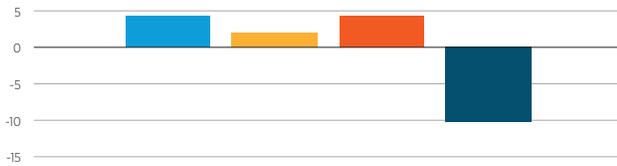


**COSTA RICA**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



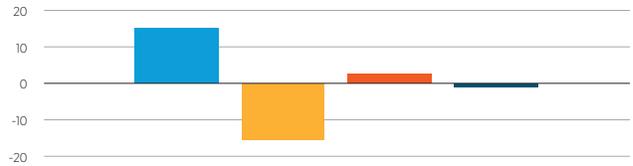
13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



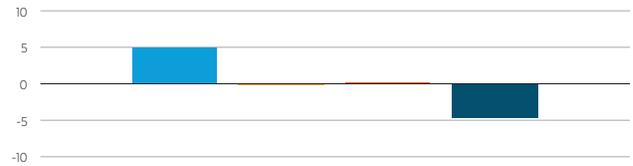
■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

**REPÚBLICA DOMINICANA**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



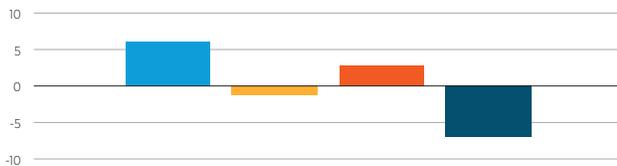
13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



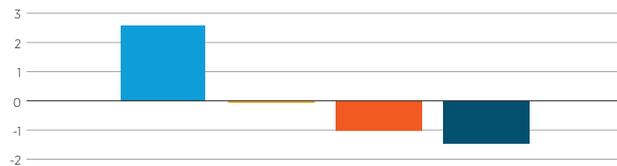
■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

**ECUADOR**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



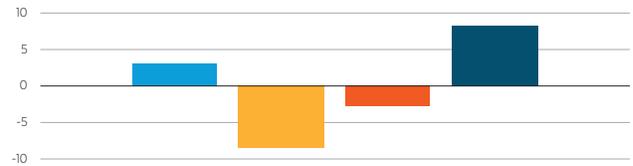
13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



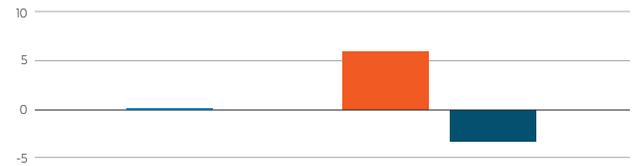
■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

**JAMAICA**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



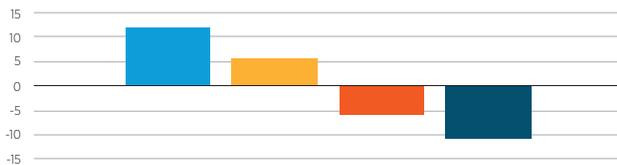
13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



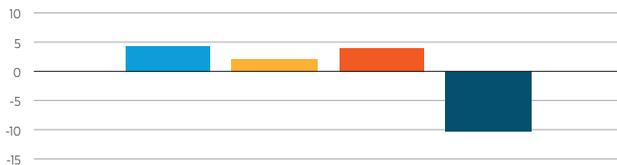
■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

**MÉXICO**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



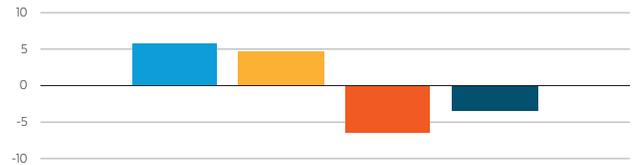
13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



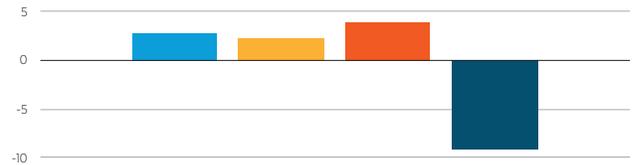
■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

**PARAGUAY**

7-12 AÑOS DE EDUCACIÓN



13-17 AÑOS DE EDUCACIÓN



■ Ocupación manual menos automatizable ■ Ocupación del conocimiento más automatizable  
■ Ocupación manual más automatizable ■ Ocupación del conocimiento menos automatizable

Fuente: Estimaciones propias usando datos del SIMS.

**En resumen, la situación muestra que se han perdido empleos en ocupaciones manuales altamente automatizables (como operarios de maquinaria o personal en la reparación de equipo), mientras que ha subido la demanda de empleo y los salarios en sectores de servicios de baja calificación (como personal de limpieza o preparadores de alimentos).** Algunas categorías dentro de los profesionales mejor pagados, como los especialistas en finanzas o técnicos en computación,

han ganado participación en el empleo. Pero, en conjunto, el mercado laboral para las personas más calificadas no ha tenido el dinamismo necesario para absorber la enorme oleada de profesionales con estudios superiores que se incorporó a la fuerza laboral durante el periodo de 2000 a 2015. Esto contrasta con la situación en los países desarrollados, donde la incorporación de nuevas tecnologías generó un tirón importante en la demanda y en los salarios de profesionales de mayor nivel educativo.

### CONTENIDOS MULTIMEDIA

ACCEDE A LOS SIGUIENTES **CONTENIDOS MULTIMEDIA DE ESTE CAPÍTULO**  
DESCARGÁNDOSE LA VERSIÓN INTERACTIVA DE ESTA NOTA EN NUESTRA WEB,  
[www.iadb.org/futurodeltrabajo](http://www.iadb.org/futurodeltrabajo)  
O EN NUESTROS PERFILES DE YOUTUBE, VIMEO Y SOUNDCLLOUD

### AUDIOS

**LAS NUEVAS FUENTES DE DATOS DEL MERCADO LABORAL**  
**¿EN QUÉ CONSISTE EL GPS DEL MERCADO LABORAL?**

## 4 | ¿Qué hay de nuevo?

**La discusión anterior pertenece al pasado reciente y al contexto de la tercera revolución industrial, caracterizada por la llegada de la computación.** A medida que la Inteligencia artificial y la robótica van ganando terreno y nos adentramos en la cuarta revolución industrial, más tareas y en más ocupaciones se volverán susceptibles de ser automatizadas, por lo que es probable que se pierdan empleos en esas áreas. Un ejemplo de cómo las nuevas tecnologías pueden seguir conquistando espacios es el caso de la conducción de vehículos que se mencionó previamente. En 2004, los estudios concluían que era imposible automatizar la principal tarea en la ocupación de conductor: conducir. Sin embargo, apenas cinco años más tarde, empezaron a circular los primeros automóviles autónomos en Estados Unidos<sup>13</sup>. Los expertos consideran que, en menos de 10 años, la fabricación de este tipo de vehículos será rentable, lo que provocará que se usen a gran escala como vehículos comerciales<sup>14</sup>. Por esta razón, en un corto espacio de tiempo, la ocupación ha pasado de ser considerada manual no automatizable a ser clasificada entre las ocupaciones con una mayor probabilidad de automatización<sup>15</sup>. Esto resulta preocupante en la medida en que la región cuenta con cerca de cinco millones de conductores, los cuales constituyen casi el 6% de la fuerza laboral.

**A medida que nos adentramos en esta nueva revolución, el empleo de alta calificación puede recibir un mayor impacto.** Como se mencionó antes, en los países desarrollados, la introducción de la computación favoreció a los trabajadores de mayor calificación y salario. En estos países, las personas trabajaron de la mano con la tecnolo-

gía, y se potenciaron con la misma, ganando en productividad y remuneración. Esto no ocurrió, o lo hizo en menor medida, en América Latina y el Caribe por razones que todavía no están claras. En la cuarta revolución industrial, la inteligencia artificial aumenta el potencial de sustituir tareas tanto para trabajadores de menor calificación como para trabajadores altamente calificados en un creciente conjunto de ocupaciones. Así, hoy en día, existen algoritmos de inteligencia artificial que pueden generar diagnósticos, tomar decisiones de inversión o examinar antecedentes legales con mayor precisión y rapidez que los humanos. Todo ello contribuye a aumentar la incertidumbre y la ansiedad acerca de si las personas se volverán irrelevantes en el mercado laboral del futuro.

**Si la historia sirve como ejemplo, la destrucción de empleos producto de la tecnología vendrá acompañada de la creación de otros nuevos, tanto en ocupaciones existentes como en otras difíciles de imaginar.** A lo largo de la historia, la introducción de nuevas tecnologías ha creado riqueza, que a su vez ha generado una mayor demanda de bienes y servicios. Esto se ha traducido en un

---

**La tecnología está  
habilitando el surgimiento  
de nuevas fuentes de  
información, tales como  
las que surgen de redes  
profesionales o de portales  
de empleo**

crecimiento del trabajo, particularmente en aquellas ocupaciones difíciles de automatizar, como es el caso de muchos servicios. La tecnología también ha sido una fuente de nuevos empleos. Hace apenas 15 años no existían ocupaciones como pilotos de drones, gestores de redes sociales o expertos en datos masivos, profesiones que están creciendo rápidamente.

Ahora bien, aun cuando no contamos con una bola de cristal para proyectar los trabajos del futuro, **las nuevas tecnologías facilitan nuevas fuentes de**

**información, tales como las que surgen de redes profesionales o de portales de empleo, que permiten comprender qué habilidades requiere una ocupación, cómo estos requerimientos están cambiando, y cómo las personas pueden ‘transferirse’ de una ocupación a otra, basándose en ese catálogo de habilidades; una suerte de GPS del empleo.** Esta información es clave para ayudar a las personas a reubicarse en el mercado laboral. Pongamos, por ejemplo, el caso de un contador en Argentina que quiere saber a qué ocupaciones

### RECUADRO 1: ¿QUÉ TAN REPRESENTATIVOS SON LOS DATOS DE LINKEDIN?

LinkedIn es una de varias fuentes de datos no tradicionales que pueden aprovecharse para comprender mejor las tendencias, no solo de las ocupaciones, sino también de las habilidades que se requieren.

La información derivada de LinkedIn proporciona datos más precisos para entender a un subconjunto del mercado laboral que engloba ciertos sectores de la economía y ocupaciones del conocimiento (tanto altamente automatizables como no) que requieren educación superior. Esto se debe a que en América Latina y el Caribe los usuarios de LinkedIn son, en general, más educados que el promedio, ya que la mayoría cuenta con educación terciaria parcial o completa.

Una comparación del número de miembros de esta red profesional con la fuerza laboral entre 15 y 64 años de edad en 18 países de América Latina y el Caribe para los cuales tenemos información en el SIMS nos permite estimar que dicha proporción corresponde al 20% de la fuerza laboral en el año 2017. Además, la membresía de LinkedIn se ha incrementado de manera importante en la región durante los últimos años alcanzando más de 86 millones de perfiles a la fecha de esta publicación. En otra comparación de estos datos con información de la Organización Internacional del Trabajo, un estudio encontró que la diferencia en el promedio de edad es de cinco años, siendo esta mayor en los datos de LinkedIn<sup>17</sup>. Además, la fracción de mujeres que se registra en esta red social es solo ligeramente mayor que la de la base de datos de la OIT. En todo el mundo, los sectores más representados en LinkedIn son: tecnologías de la información y comunicaciones (48%); actividades, profesionales, científicas y técnicas (26%); minería (25%); actividades de seguros y finanzas (22%); arte, entretenimiento y recreación (14%); e industria manufacturera (3%). En América Latina y el Caribe, las industrias con mayor representación son información y comunicación, seguida de minería. Si bien hay información para otros sectores económicos, los números de la muestra para estos no permiten hacer una comparación de su representatividad.

podría transferirse, dadas sus habilidades, porque ha perdido su empleo y tiene pocas perspectivas de encontrar uno nuevo en esta misma ocupación, debido a que está en declive. ¿Qué tan difícil le será transferirse a una nueva ocupación? Esta información también permite construir herramientas que proporcionen información precisa para orientar mejor la toma de decisiones de las empresas, instituciones de formación y estados acerca del empleo y las posibles transiciones.

## ¿Qué nos dicen los nuevos datos acerca de las habilidades emergentes?

**Apenas existe evidencia en la región acerca de cómo está cambiando la demanda de habilidades.** Pese a la publicación de nuevos estudios sobre habilidades emergentes en el mercado laboral en otros países, en América Latina y el Caribe existe muy poca evidencia acerca de cómo están sucediendo estos cambios<sup>iv</sup>.

A partir del análisis de estas nuevas fuentes alternativas de información es posible determinar qué habilidades están asociadas con cada perfil ocupacional y cómo los cambios en las tendencias de ocupaciones afectan a la demanda de ciertas habilidades. A partir de los datos anonimizados de los perfiles de LinkedIn, identificamos algunas tendencias importantes en la demanda de habilidades en cuatro países de la región: Argentina, Brasil, Chile y México. Sin embargo, estos datos no representan a todo el universo de trabajadores, sino al subconjunto de personas que generan perfiles en esta red social. Por ello, ofrece una mejor representación de los segmentos más calificados del mercado laboral (recuadro 1)<sup>iv</sup>.

## Hallazgos

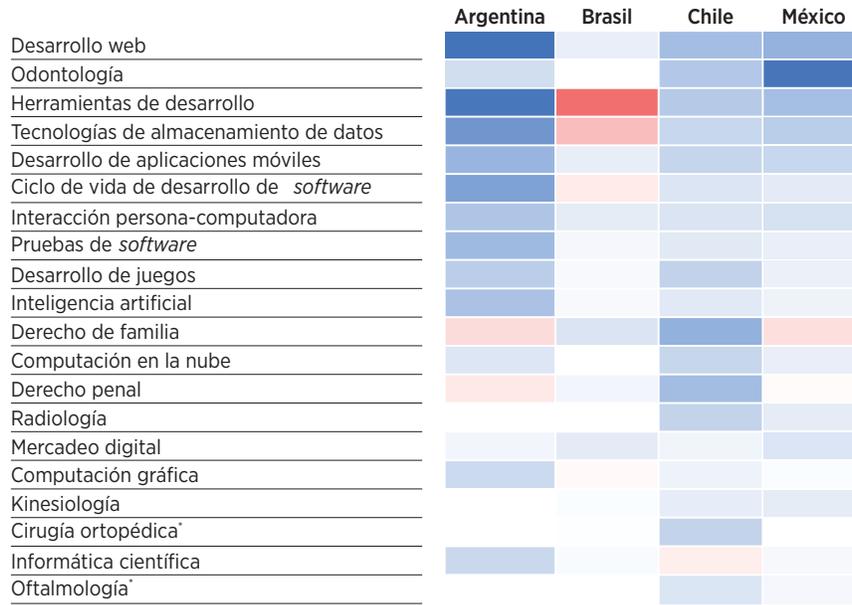
**La demanda de habilidades digitales avanzadas creció, producto de la expansión de las ocupaciones relacionadas con la economía digital.** Entre las 20 habilidades que más aumentan en el promedio de los cuatro países, 10 están directamente relacionadas con el desarrollo de tecnologías. En orden de importancia, están el manejo de herramientas de desarrollo web y de *software*, conocimientos de tecnologías de almacenamiento de datos, desarrollo de aplicaciones para móvil, ciclo vital del desarrollo de sistemas, interacción persona-computadora, prueba de *software*, inteligencia artificial, computación en la nube y computación científica (figura 8). Cabe mencionar que el crecimiento en la demanda por habilidades digitales en Brasil parece ser menor a la de los otros tres países.

En ese sentido, se observa un crecimiento importante en la demanda de habilidades digitales creativas, como el desarrollo de juegos y animación, mercadeo digital y graficación por computadora. Este crecimiento es menor en Brasil que en los otros tres países. Por último, también aumentó la demanda para algunas ramas del derecho, como derecho de familia o derecho criminal, impulsado en mayor medida por Brasil y Chile, y de algunas habilidades relacionadas con las ocupaciones médicas, como odontología, radiología, kinesiología, cirugía ortopédica y oftalmología, de nuevo con la excepción de Brasil.

Estas mismas fuentes de datos permiten conocer qué habilidades están en declive producto del cambio ocupacional. Este es el caso de las habilidades digitales básicas. Esta caída se debe al bajo dinamismo en muchas ocupaciones en el ámbito administrativo como personal de soporte adminis-

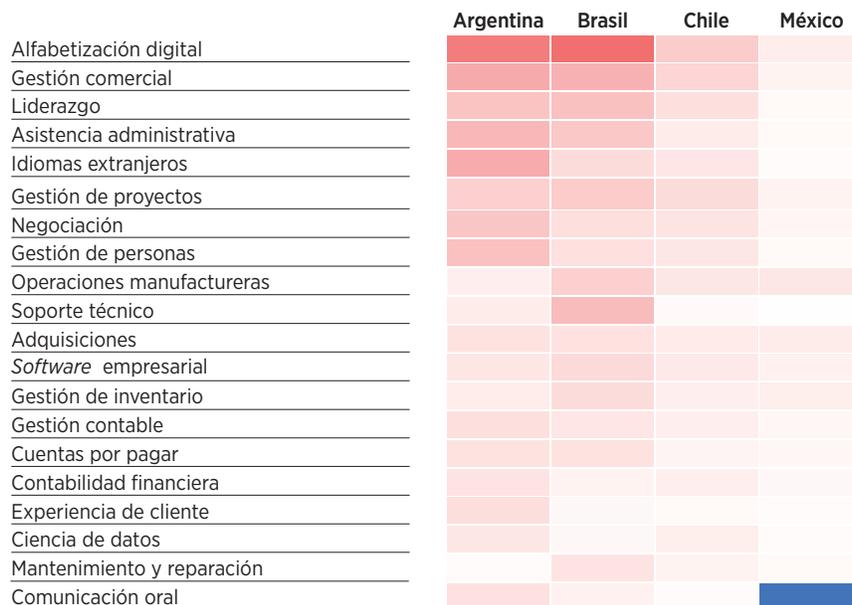
iv Las habilidades se miden a partir de la información que registran los propios usuarios en sus perfiles, ya sea en la sección de competencias o en otras partes del perfil donde se hace referencia a las tareas que realiza una persona, por ejemplo "Programo en Java". Los cambios en la demanda de habilidades se detectan a partir de las habilidades que requieren las ocupaciones que registran un mayor nivel de nuevas contrataciones, como porcentaje del total de nuevas contrataciones durante el periodo analizado. Esta medida provee información acerca del cambio en la demanda de habilidades causado por el cambio ocupacional. Consulte [esta publicación](#) de Amaral et al. para más información.

**FIGURA 8. HABILIDADES EMERGENTES Y EN DECLIVE (2015-2017)**

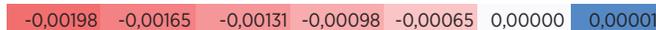


\*datos no disponibles para Argentina

**TASA DE CRECIMIENTO - EMERGENTES**



**TASA DE CRECIMIENTO - DECLIVE**



**Fuente:** ¿Hasta dónde pueden llevarte tus habilidades? (Amaral et al., 2018). La figura muestra las habilidades más o menos demandadas, ordenadas según el crecimiento promedio de los cuatro países de América Latina analizados (Argentina, Brasil, Chile y México). Corresponde al cambio en la demanda de habilidades explicado por el cambio en ocupaciones.

trativo o contador, las cuales requerían habilidades digitales básicas, tradicionalmente. El cambio ocupacional y, en particular, la baja en la demanda de directivos, personal de gestión y administración, también trae asociada una caída importante en las habilidades gerenciales y otras como el liderazgo, la negociación y la gestión de personal.

Un tercer grupo de habilidades en declive dentro de LinkedIn para estos cuatro países son las asociadas a ocupaciones administrativas. De mayor a menor declive, se encuentran habilidades asociadas al apoyo administrativo, gestión de proyectos, manejo de compras, manejo de pagos y contabilidad financiera.

Por último, cabe destacar la caída de habilidades vinculadas con la producción de bienes y servicios, como gestión de operaciones, mantenimiento y reparación de maquinaria, y manejo de inventarios.

Los datos obtenidos de otros portales web que ofrecen vacantes de empleo (como CompuTrabajo o Bumeran) también pueden ofrecer información muy relevante sobre las habilidades que se están pidiendo, y cómo está evolucionando el mercado laboral. Existe un creciente número de estudios en el mundo que usan estos datos para medir la demanda de distintas ocupaciones y habilidades<sup>v</sup>. En la región, un estudio reciente en Recife, Brasil, utilizó este tipo de información para determinar los requerimientos de habilidades en la industria 4.0<sup>18</sup>. Los resultados permitieron a la Asociación Brasileña de Empresas de Tecnología y Comunicación (Brasscom) identificar las habilidades técnicas que están pidiendo las industrias 4.0 en Recife en este momento, entre las que destacan el mantenimiento y soporte de sistemas, desarrollo de *hardware* y *software*, y seguridad de la tecnología de información. Lo interesante es que no solo requieren habilidades puramente relacionadas con la tecnología. El análisis determinó que aún en este tipo de

ocupaciones se buscan un cúmulo de habilidades blandas, como la capacidad de resolución de problemas y habilidades para trabajar en equipo.

## Transferibilidad: ocupaciones conectadas por habilidades

**Las nuevas fuentes de información también pueden apoyar a los trabajadores en sus transiciones.** A partir de los datos de perfiles en LinkedIn es posible construir herramientas que proporcionan información acerca del mercado laboral y que pueden ayudar a un trabajador o hacedor de política a contestar preguntas claves como las siguientes:

- Si quiero cambiar de ocupación, ¿cuáles son las ocupaciones más parecidas a la mía?, ¿cuáles de estas están creciendo actualmente?
- Para hacer la transición entre las dos, ¿qué habilidades me faltan adquirir?, ¿cuáles son las más demandadas en mi localidad?
- Dadas mis habilidades, ¿a qué ocupaciones con demanda podría moverme?

Una demostración de este tipo de herramienta se encuentra disponible aquí (ver herramienta interactiva en la siguiente página).

Lo anterior pone de manifiesto el potencial de las nuevas fuentes de información para responder preguntas de política pública y construir herramientas que permitan utilizar esta información para la toma de decisiones. Más aún, en la medida que sigamos nutriendo los datos masivos, en cantidad y tipo de información, mejorando su calidad y complementando y fusionando esta información con otros datos tradicionales, mayor es su potencialidad y el uso que se les puede dar. Esto permitirá orientar mejor a las personas, empresas y proveedores, y hacerlo de manera más eficiente y efectiva.

<sup>v</sup> Esta publicación de Nesta es un buen ejemplo.

**¿EN QUÉ CONSISTE EL GPS DEL MERCADO LABORAL?**

**ARGENTINA**  
**EMPLEADO ADMINISTRATIVO**

**OCUPACIONES MÁS CERCANAS**



**HABILIDADES NECESARIAS**  
PARA TRANSFERIR DE EMPLEADO ADMINISTRATIVO  
A ESPECIALISTA EN SERVICIO AL CLIENTE

Transporte de carga	67
Ventas internacionales	16
Regulaciones aduanales	15
Oficina de gestión de proyectos (PMO)	11
Prestación de servicios	7
Preventas	5
Centro de datos	4
Unix	3
Servidores	2
Productos de Cisco	1

**HABILIDADES COMPARTIDAS**

	EMPLEADO ADMINISTRATIVO	ESPECIALISTA EN SERVICIO AL CLIENTE
Retencion del cliente	26	91
Experiencia del cliente	7	73
Envíos	10	53
Habilidades organizativas	72	51
Salesforce.com	6	30
Operaciones de ventas	6	28
Llamadas en frío	14	24
Centros de contacto	5	24
Relaciones interpersonales	26	21
Flete	3	21

**BRASIL**  
**EMPLEADO ADMINISTRATIVO**

**OCUPACIONES MÁS CERCANAS**



**HABILIDADES NECESARIAS**  
PARA TRANSFERIR DE EMPLEADO ADMINISTRATIVO  
A ESPECIALISTA EN FINANZAS

Middle office	262
Declaración de impuestos	262
Synchro	262
Infrared_(ir)	201
Procesamiento de nómina	71
Iss	44
Bonos financieros	32
Libro mayor	27
Icms	26
Análisis de varianza	25

**HABILIDADES COMPARTIDAS**

	EMPLEADO ADMINISTRATIVO	ESPECIALISTA EN FINANZAS
Facturación del cliente	92	110
Cuentas por pagar y por cobrar	39	84
Relleno de pedidos	31	75
Conectividad	9	62
Administración de la nómina	19	50
Guías	13	50
Quickbooks	13	49
Cobrar	33	49
Conferencias	50	48
Análisis de estados financieros	13	45

## CHILE EMPLEADO ADMINISTRATIVO

### OCUPACIONES MÁS CERCANAS



### HABILIDADES NECESARIAS PARA TRANSFERIR DE EMPLEADO ADMINISTRATIVO A PERSONAL DE CUENTAS POR COBRAR

NO HACEN FALTA HABILIDADES ADICIONALES PARA HACER ESTA TRANSFERENCIA.

### HABILIDADES COMPARTIDAS

	PERSONAL DE CUENTAS POR COBRAR	EMPLEADO ADMINISTRATIVO
Asistencia administrativa	34	51
Facturación	28	10
Sap Erp	13	4
Microsoft Outlook	11	9
Adquisiciones	10	4
Contabilidad	9	2
Análisis financiero	7	1
Auditoría	6	1
Teoría de control	6	2
Banca	6	1

## MÉXICO EMPLEADO ADMINISTRATIVO

### OCUPACIONES MÁS CERCANAS



### HABILIDADES NECESARIAS PARA TRANSFERIR DE EMPLEADO ADMINISTRATIVO A PROFESIONAL DE HOSPITALIDAD

Limpieza de hoteles	243
Servicios de <i>concierge</i>	243
Reservas	239
Gestión de servicio al cliente	237
Industria del ocio	212
División de habitaciones	196
Gestión de ingresos	34

### HABILIDADES COMPARTIDAS

	EMPLEADO ADMINISTRATIVO	PROFESIONAL DE HOSPITALIDAD
Reserva de hoteles	12	220
Deberes de recepcionista	28	213
Sistemas de gestión hotelera	6	199
Micros Systems	3	130
Preapertura <i>Front office</i>	3	106
Administración de restaurantes	8	93
Gestión de la hospitalidad	3	56
Gestión de la hospitalidad	2	53
Gestión hotelera	3	47
Industria de la hospitalidad	2	46

**ARGENTINA**  
**ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**OCUPACIONES MÁS CERCANAS**



**HABILIDADES NECESARIAS PARA TRANSFERIR DE ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A GERENTE DE TECNOLOGÍA**

Squid	218
Lan Wan	218
Nagios	175
Sistema operativo Community Enterprise (CentOS)	165
Clúster	165
Experiencia de usuario (HP UX)	164
Cisco IOS	162
MikroTik	160
Política de grupo	159
Asterisk	158

**HABILIDADES COMPARTIDAS**

	ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	GERENTE DE TECNOLOGÍA
Java Enterprise Edition (JEE)	14	60
Tomcat	12	58
Spring Framework	12	49
Hibernate	12	48
Desarrollo de aplicaciones web (ASP)	26	48
Almacenamiento	16	46
Servicios de información de Internet (IIS)	26	40
Recuperación de Desastres	19	39
Vmware Esx	17	39
Json	12	37

**BRASIL**  
**ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**OCUPACIONES MÁS CERCANAS**



**HABILIDADES NECESARIAS PARA TRANSFERIR DE ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A INGENIERO DE REDES**

Protocolo de información de encaminamiento (RIP)	262
Red de área local inalámbrica (WLAN)	262
Conmutadores LAN	262
Hot Standby Router Protocol (HSRP)	262
Comutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS VPN)	242
CA Datacom/DB	234
Cisco Nexus	233
Comunicaciones de red	229
Conmutadores	229
Protocolos de enrutamiento	222

**HABILIDADES COMPARTIDAS**

	ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	INGENIERO DE REDES
Conmutador Catalyst	19	243
Cisco Inalámbrico	15	233
Protocolo de enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado (EIGRP)	11	227
Cisco Redes	24	221
Certificado Cisco	10	219
Operaciones de redes informáticas	19	210
Cisco VoIP	36	208
Vlan	15	207
Ipv6	13	198
Cisco Call Manager	19	191

## MÉXICO

### ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

#### OCUPACIONES MÁS CERCANAS



#### HABILIDADES NECESARIAS

##### PARA TRANSFERIR DE ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A INGENIERO DE REDES

Protocolo de puerta de enlace de frontera (BGP)	243
Virtual LAN (VLAN)	243
Productos Juniper Networks	243
Cisco Nexus	243
Protocolo de enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado (EIGRP)	243
Protocolos de enrutamiento	243
Certificación Cisco	243
Primer camino más corto (OSPF)	243
Cisco ASA	243
Core Network	234

#### HABILIDADES COMPARTIDAS

	ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	INGENIERO DE REDES
Conmutadores	15	228
Red de área amplia (WAN)	16	210
Gestor de llamadas Cisco	25	207
Cisco IOS	23	207
Conmutadores LAN	25	207
Ingeniería de redes	14	207
Conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS)	10	188
Enrutadores Cisco	22	183
Protocolo de inicio de sesión (SIP)	23	175
Enrutamiento	10	162

## CHILE

### ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

#### OCUPACIONES MÁS CERCANAS



#### HABILIDADES NECESARIAS PARA TRANSFERIR DE ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A ADMINISTRADOR DE SISTEMAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Citrix	210
Cisco IOS	210
Fortinet	210
Vmware Vsphere	149
Vmware ESX	136
Nagios	134
Infraestructura VMware	128
Hyper-V	128
Administración de servidores	128
Sistema de nombres de dominio (DNS)	119

#### HABILIDADES COMPARTIDAS

	ESPECIALISTA DE SOPORTE EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	ADMINISTRADOR DE SISTEMAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Administración de sistemas Linux	39	74
Microsoft Exchange	35	73
Enrutadores Cisco	49	73
Linux Red Hat	25	68
Administración de Sistemas	33	67
Conectividad	60	66
VMware	26	66
Protocolos de Internet (TCP/IP)	55	63
Virtualización	22	60
Redes inalámbricas	68	59



## 5 | ¿Qué sigue?

La información aquí presentada documenta las ocupaciones y las habilidades que registran un aumento de demanda en la región, combinando las fortalezas de dos tipos de fuentes de información: tradicionales, provenientes de las encuestas de hogares de la región, y nuevas, a partir de los perfiles anonimizados de la red social LinkedIn. Aparecen dos grandes grupos: por un lado, un crecimiento en las ocupaciones y habilidades asociadas con la economía digital; por otro, un crecimiento de las ocupaciones manuales poco automatizables, relacionadas, en su mayoría, con servicios personales, entre los que se incluyen preparación de alimentos, servicios de belleza o personal de limpieza.

Al mismo tiempo, surgen algunos interrogantes. **En primer lugar, queda pendiente medir la importancia en América Latina y el Caribe de algunas habilidades del siglo XXI, cuya demanda está creciendo fuera de la región.** Según los datos obtenidos de los perfiles de LinkedIn para el periodo de 2015 a 2017, las 20 habilidades más demandadas eran en su mayoría técnicas; es decir, habilidades necesarias para realizar tareas específicas. Sin embargo, en una serie de estudios se pone de manifiesto la creciente importancia de las habilidades sociales, que se refieren a aquellas que permiten a una persona comunicarse e interactuar con otros exitosamente, así como el poseer pensamiento crítico, capacidad de pensar creativamente, y de aprender a aprender<sup>vi</sup>. Es posible que la metodología usada en este estudio, a partir de las habilidades que los usuarios de LinkedIn re-

gistran en sus perfiles, genere un sesgo hacia las habilidades técnicas o duras, porque son las que las personas tienden a destacar. Para un número creciente de autores y educadores, formar en estas competencias blandas constituye la base de una formación para el siglo XXI, ya que, combinadas con una oferta pertinente de cursos técnicos, le confieren a la persona la capacidad de adaptarse a un rápidamente cambiante mercado laboral<sup>vii</sup>. Un estudio realizado en tres países de la región encontró que estas habilidades eran las más valoradas por los empleadores a la hora de contratar a una persona<sup>19</sup>. Además, en otra encuesta reciente a empleadores en Perú<sup>20</sup> se revela que, incluso por encima de las habilidades de cálculo, las habilidades que más hacen falta al personal son sociales (trabajo en equipo y comunicación) y de pensamiento crítico.

**Un segundo tema pendiente es entender mejor los factores que están detrás de la caída en los retornos a la educación y el creciente subempleo de personas con educación superior.** Más aún cuando, una gran proporción de los jóvenes de la región ambiciona graduarse de estudios superiores.<sup>21</sup> Quizás incluso más importante, urge entender si estos comportamientos nos indican que, dado su modelo de desarrollo, los países de la región requieren poco capital humano, o por el contrario, nos muestran síntomas de que no consiguen desarrollarse porque no disponen de un nivel suficiente del mismo, al menos en ciertas industrias y ocupaciones que podrían crecer

vi. Estas publicaciones de Deming, McKinsey, y Accenture son buenos ejemplos.

vii. Ver los estudios citados en la nota a pie de página anterior.



más.<sup>viii</sup> Las industrias que se desarrollan en un país no son independientes del capital humano con el que se cuenta. Es bien conocido que la región tiene déficits estructurales importantes en sus sistemas educativos, medido según estándares internacionales<sup>22</sup>. La escasez de capital humano relevante podría impedir que ciertas industrias, intensas en su uso, se desarrollen haciendo menor su demanda. De hecho, según diversas encuestas a empre-

sarios, América Latina es la región del mundo que registra más dificultades para llenar una vacante<sup>23</sup>.

Vinculado a lo anterior, el análisis basado en los perfiles de LinkedIn sugiere una demanda creciente de habilidades digitales, al menos en algunos segmentos del mercado laboral. Esto requiere prepararnos. Los países de la región no pueden quedarse al margen de estos cambios si aspiran

---

viii. Esta publicación de Aedo y Walker argumenta que América Latina está sumida en un mal equilibrio donde la falta de talento le impide desarrollarse.

a mejorar su productividad, tener un crecimiento sostenido y, al mismo tiempo, obtener ganancias en la calidad del empleo de la población.

Esto se enmarca en la urgencia de modernizar profundamente los sistemas de educación y capacitación hacia modelos de formación a lo largo de la vida para brindar mejores servicios a las personas, optimizando el uso de recursos públicos y su transparencia. Se requieren sistemas que tengan la capacidad de ofrecer a las personas una buena base que le permita seguir aprendiendo, y apoyarlas para que puedan moverse entre trabajos u ocupaciones, ante cambios en la demanda. Para ello, es clave brindar servicios modernos para aprender desde temprana edad habilidades transversales, incentivar a las personas a que continúen formándose en habilidades relevantes una vez estén en el mercado laboral, y proveer herramientas flexibles para suplir carencias de la educación.

Para que el sistema de formación tenga mayor capacidad de adaptarse a las nuevas demandas de habilidades del mercado laboral, el primer paso es hacer un mejor uso de nuevas fuentes de información, como los datos masivos, y otras fuentes de datos tradicionales. Esto permitirá identificar los

requerimientos de habilidades a medida que vayan cambiando. Es decir, crear un sistema moderno de gestión de la información que utilice todas las fuentes disponibles y que perfeccione y continúe construyendo información oportuna para la toma de decisiones, tanto para los estudiantes, como para los trabajadores, proveedores de formación, empresas y hacedores de política. En última instancia, identificar con antelación lo que el mercado requiere es condición necesaria para construir un sistema que permita a las personas acceder y progresar en trayectorias de aprendizaje y laborales exitosas, con una fácil transferibilidad entre trabajos y ocupaciones, a partir de adquirir nuevas competencias o profundizar las que ya poseen.

En próximas notas de esta serie seguiremos aportando nuevos datos y evidencia acerca de:

- cómo se está transformando el mercado laboral de la región ante la irrupción de estas nuevas tecnologías;
- cómo se diferencia este impacto por género;
- y cómo las personas, las empresas y el Estado pueden apoyarse en la tecnología para enfrentar estos desafíos.

---

**Identificar con antelación lo que el mercado requiere es condición necesaria para construir un sistema de educación y capacitación que facilite trayectorias de aprendizaje y laborales exitosas**



# Referencias

1. Arntz, Gregory y Zierahn (2017). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis; Bakhshi et al. (2017). The Future of Skills: Employment in 2030.
2. Katz y Krueger (2019). Understanding Trends in Alternative Work Arrangements in the United States; Acemoglu y Restrepo (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work.
3. Bessen (2015). Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth.
4. Acemoglu y Autor (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings.
5. Acemoglu y Autor (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings.
6. Autor y Dorn (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market.
7. Autor et al. (2003). The skill content of recent technological change: an empirical exploration.
8. Messina y Silva (2018). Wage inequality in Latin America: understanding the past to prepare for the future.
9. Fernández y Messina (2018). Skill premium, labor supply, and changes in the structure of wages in Latin America.
10. Levy y López-Calva (2016). Labor Earnings, Misallocation, and the Returns to Education in Mexico.
11. Aedo y Walker (2012). Skills for the 21st Century in Latin America and the Caribbean.
12. Busso et al. (2017). Aprender mejor: Políticas públicas para el desarrollo de habilidades;
13. Burns y Shulgan (2018). Autonomous: The Quest to Build the Driverless Car and How it Will Reshape the World.
14. Burns y Shulgan (2018). Autonomous: The Quest to Build the Driverless Car and How it Will Reshape the World.
15. Frey y Osborne (2013). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation.
16. McKinsey & Company (2018). Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce.
17. Fritzler, Zhu y Orlowski (2018). LinkedIn Data Insights: Jobs, Skills and Migration Trends Methodology & Validation Results.
18. Cravo y Quintana (2019). Job scrapping: identifying skills for the 4.0 industry in Brazil. Manuscrito en preparación.
19. Bassi et al. (2012). Desconectados: habilidades, educación y empleo en América Latina.
20. Alvarado et al. (2019). Encuesta de habilidades al trabajo (ENHAT) 2017-2018: Causas y consecuencias de la brecha de habilidades en Perú. Manuscrito en preparación.
21. Novella, Repetto y Rucci (2018). Millennials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar?
22. Banco Interamericano de Desarrollo (2017). Aprender mejor: políticas públicas para el desarrollo de habilidades.
23. OCDE, 2017. Latin American Outlook y Aedo y Walker, 2012. Skills for the 21st Century in Latin America and the Caribbean.

# El futuro del trabajo

en América Latina  
y el Caribe

**NUESTRO  
PRÓXIMO NÚMERO**

¿Cuál es el  
impacto de la  
automatización  
en el empleo?

*¿Tienes dudas, comentarios, sugerencias?*

Contacta con los editores de esta publicación en: [factortrabajo@iadb.org](mailto:factortrabajo@iadb.org)



Puedes acceder a los materiales audiovisuales  
de esta nota interactiva en la página web:

[www.iadb.org/futurodeltrabajo](http://www.iadb.org/futurodeltrabajo)