

Prediciendo el número de docentes, médicos y enfermeros en América Latina y el Caribe

Yyannú Cruz-Aguayo
Nicolás Fuertes
Minji Kang
Marcos Robles
Norbert Schady
Daniela Zuluaga

Sector Social

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-01626

Prediciendo el número de docentes, médicos y enfermeros en América Latina y el Caribe

Yyannú Cruz-Aguayo

Nicolás Fuertes

Minji Kang

Marcos Robles

Norbert Schady

Daniela Zuluaga

Mayo, 2019

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Prediciendo el número de docentes, médicos y enfermeros en América Latina y el
Caribe / Yyannú Cruz-Aguayo, Nicolás Fuertes, Minji Kang, Marcos Robles, Norbert
Schady y Daniela Zuluaga.
p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1626)
Incluye referencias bibliográficas.
1. Teachers-Employment-Latin America. 2. Medical personnel-Employment-Latin
America. 3. Teachers-Supply and demand-Latin America. 4. Medical personnel-
Supply and demand-Latin America. I. Cruz-Aguayo, Yyannú. II. Fuertes, Nicolás. III.
Kang, Minji. IV. Robles, Marcos. V. Schady, Norbert. VI. Zuluaga, Daniela. VII.
Banco Interamericano de Desarrollo. Sector Social. VIII. Serie.
IDB-TN-1626

<http://www.iadb.org>

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.



Prediciendo el número de docentes, médicos y enfermeros en América Latina y el Caribe

Yyannú Cruz-Aguayo, Nicolás Fuertes, Minji Kang, Marcos Robles, Norbert Schady y Daniela Zuluaga¹

Resumen

Utilizando los datos de diferentes fuentes de información desde 1960, las proyecciones de la población por edad de Naciones Unidas y modelos basados en los cambios observados tanto en los países de la región como en un grupo referencia de la OCDE, estimamos el número de empleos de docentes, médicos y enfermeros en 24 países hasta 2040. Asumimos que los cambios observados en el pasado en los países de referencia proporcionan información útil sobre lo que se espera en el futuro en América Latina y el Caribe (ALC). Hallamos que en el 2040 la región necesitará alrededor de 2.5 veces más médicos y enfermeros y 70% más docentes que en 2017.

Palabras claves: América Latina, Predicción, Empleo, Educación, Salud

JEL: C53, J21, N36

¹ La Nota fue elaborada como parte de la publicación ¿Educación y salud: los sectores del futuro? (Cruz-Aguayo, et al., 2019). Las opiniones expresadas 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.

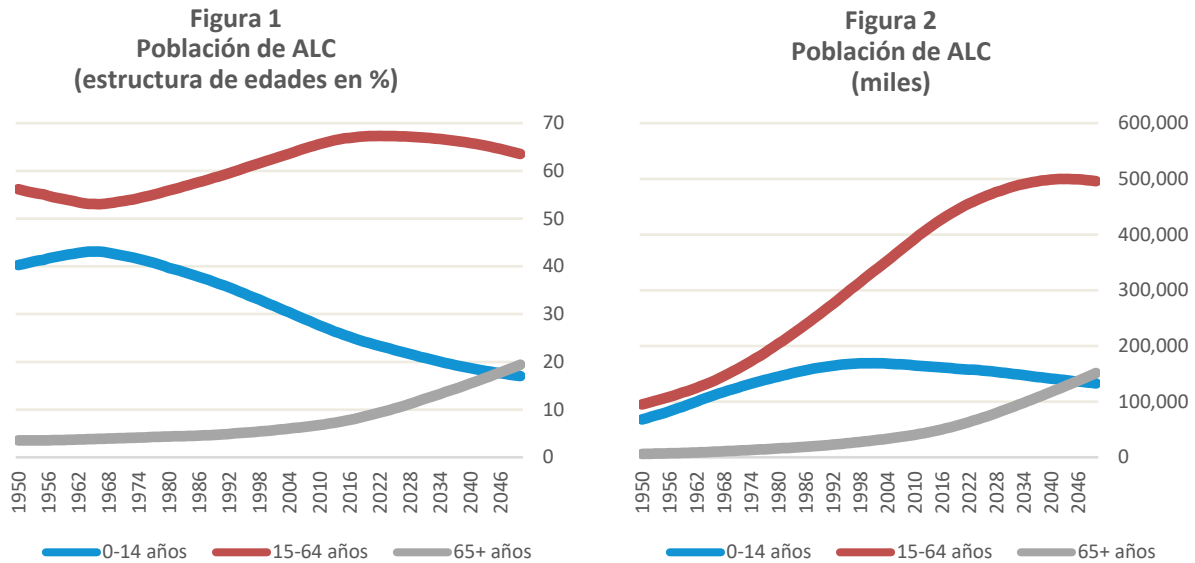
Introducción

Varios estudios han mostrado que los cambios tecnológicos y demográficos son las dos tendencias globales más importantes que afectarán el futuro del mercado laboral, (Manyika et al, 2017; Schwartz et al., 2017; Harris et al., 2018). Las predicciones sobre la cantidad de empleos que serán desplazados o creados debido a los cambios tecnológicos no son aún concluyentes y, por tanto, el debate sigue estando abierto. Aunque son muchos los estudios que han hecho este tipo de predicciones, pocos muestran resultados desagregados a nivel de ocupaciones. Los que tienen predicciones a este nivel —a pesar de sus diferencias metodológicas— coinciden en señalar que los empleos de médicos, docentes y cuidado de niños y ancianos tienen reducidas probabilidades de automatización o elevadas probabilidades de demanda futura.

Por ejemplo, Frey & Osborne (2013) utilizan 9 características de las ocupaciones, entrevistas a expertos y un algoritmo de clasificación de aprendizaje automático para generar una probabilidad o potencial de automatización de cada ocupación en Estados Unidos. Ellos muestran que los médicos y maestros tienen una probabilidad menor a 5% de ser automatizados. Con un método más comprensivo, Bakhshi et al. (2017), además de entrevistas a expertos y un algoritmo de clasificación de aprendizaje automático, utilizan 120 características de las ocupaciones e incluyen en sus estimaciones los efectos potenciales de varias tendencias sobre el mercado laboral (además de las tecnológicas) para generar una probabilidad de demanda futura para cada ocupación. Hallan que los profesionales de la educación y salud tienen las más altas probabilidades de ser demandados.

Ambos estudios enfatizan que debido a que estos empleos realizan pocas tareas rutinarias y requieren de una serie de habilidades relacionadas con las competencias interpersonales son difíciles de automatizar y prevén que la adopción de las nuevas tecnologías hará que el mercado laboral tienda a valorar más este tipo de habilidades. Es más, estudios recientes muestran que la automatización e inteligencia artificial, al permitir la personalización de los servicios, crearía nuevos empleos para los profesionales de la salud y educación (e.g., Acemoglu & Restrepo, 2018). Estos nuevos profesionales serán los que se encarguen de diseñar, implementar y monitorear la provisión personalizada de los servicios.

Los efectos de la segunda gran tendencia —el cambio demográfico— sobre el empleo de la fuerza laboral son más claros. El crecimiento de la población y, sobre todo, los cambios en la estructura por edades afectarán particularmente más a los empleos de los sectores de la salud y educación. Estos cambios, que actualmente experimentan los países de ALC y de otras regiones del mundo, se manifiestan en un envejecimiento progresivo de la población, con una disminución en el número de niños y un aumento en el número de los adultos mayores. Con base a las predicciones de UNSD (2017), se prevé que entre 2018 y 2040 en ALC habrá 23 millones menos de niños entre 0 y 14 años y 63 millones más de personas de 65 y más (ver figura 1). En relación con la población total, el primer grupo disminuirá de 25% a 19% y el segundo aumentará de 8% a 16% en el mismo periodo (ver figura 2).



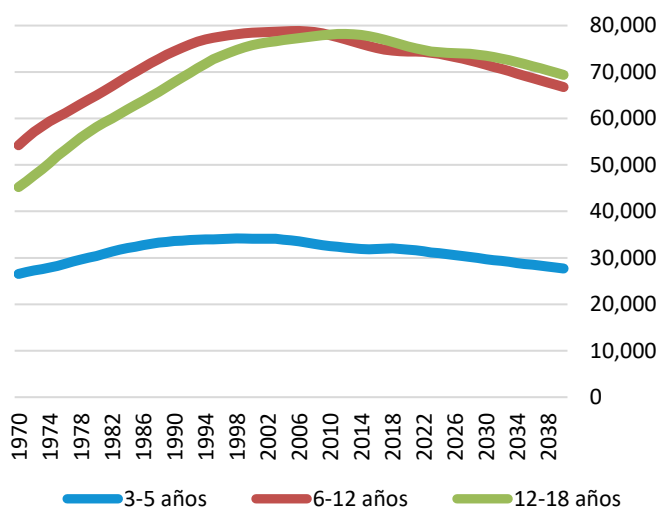
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017

En el sector de la salud, el envejecimiento de la población plantea desafíos importantes para la fuerza laboral. Habrá una mayor demanda de médicos y enfermeros debido al mayor tamaño de la población de los adultos mayores que, por su edad avanzada, necesitan de más cuidados y servicios médicos. La demanda también aumentará debido a la mayor complejidad de las enfermedades y más incidencia de discapacidad en estas edades. Los números de morbilidad para la región muestran que las enfermedades no transmisibles —cardiovasculares, respiratorias crónicas, diabetes, cáncer, entre otras— fueron las responsables del 75% de las muertes en ALC en 2016, siete puntos porcentuales más que en el 2000 (Banco Mundial, 2018). Asimismo, muestran que la incidencia de este tipo de enfermedades —generalmente crónicas y asociadas a los estilos de vida poco saludables— afecta a todos, pero mucho más a las personas de edad avanzada. La prevención y el retraso de estas afecciones y el mantenimiento de un buen estado de salud de una población cada vez más envejecida seguirán siendo los principales retos relacionados con el empleo en el sector de la salud, en un contexto de transición demográfica cada vez más acelerada.

En el sector de la educación, a diferencia de lo que ocurrirá en salud, los desafíos para la fuerza laboral se relacionan más bien con la declinación de la población en edad de demandar estos servicios. El número de niños de 3 a 5 años en la región comenzó a reducirse en desde 2002, el de 6 a 12 años desde 2007 y el de 13 a 17 años desde 2013 (ver figura 3). Entre 2018 y 2040 existirán 20 millones menos de niños y jóvenes en edad de estudiar. Como resultado de este proceso, de no mediar cambios en la cobertura o en la calidad de los servicios, debería esperarse menos recursos humanos dedicados a la enseñanza. En los últimos años, sin embargo, los países de la región han mostrado aumentos sustanciales en el acceso a la educación preescolar, secundaria y terciaria y se espera que esto siga ocurriendo. Al mismo tiempo, varios de los ministerios de educación han comenzado a implementar estrategias para mejorar la calidad de la enseñanza a la luz de los resultados de las pruebas internacionales de aprendizaje. Se espera, finalmente, que el cambio tecnológico demande inversiones importantes en el sector, y en

particular en la carrera docente, porque este tendrá un papel crítico para hacer frente a los desafíos de la automatización de las ocupaciones, de las nuevas de habilidades que el mercado demandará, de las nuevas formas de relación laboral entre las empresas y trabajadores y de la urgencia del aprendizaje a lo largo de toda la vida laboral. En este contexto, existirá un mayor requerimiento de personal docente más preparado y con mayores habilidades para ofrecer un servicio personalizado y, consecuentemente, una menor relación de estudiantes a docentes en todos los niveles de educación.

Figura 3
Población en edad de estudiar en ALC (miles)



Fuente: Basado en datos de UNSD 2017

En resumen, se espera un crecimiento importante en el número de maestros, médicos y enfermeros debido a tres razones (a) estos empleos tienen una reducida probabilidad de ser automatizados debido al tipo de tareas que realizan y el tipo de habilidades requeridos, (b) existirán más adultos mayores que, por su edad avanzada, requerirán de más servicios médicos y cuidados, y (c) frente a la experiencia de los países con economías más avanzadas, existe espacio en la región para que la tasa de matrícula siga aumentando y el número estudiantes por docente siga disminuyendo.

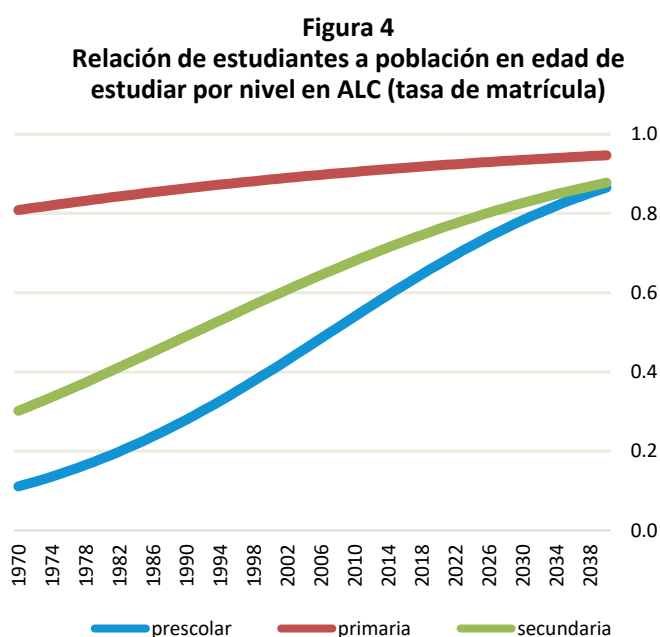
¿Cómo predecimos el número de docentes?

Aunque es difícil saber con certeza cuántos docentes existirán en los próximos años, podemos utilizar la información del pasado para generar predicciones basadas en supuestos plausibles. El número de docentes fue predicho con base en las proyecciones (i) de la población en edad de estudiar, (ii) de la matrícula escolar y (iii) de la relación de estudiantes por docente. Paso a paso, el procedimiento fue el siguiente:

- Con los datos sobre el número de docentes (*docentes*) y la relación de estudiantes a docentes (*ed*) de 1970 a 2017 para los países de ALC (de la UNESCO) calculamos el número de estudiantes (*ee*) y con las proyecciones de la población por edad de 1960 a 2040 para los

mismos países (de UNSD) calculamos la población en edad de estudiar. Como se describió en la sección anterior, el número de niños y adolescentes en edad de estudiar comenzó a disminuir en los 2000 debido a la transición demográfica. Se prevé que en la región existirán 4.3 millones menos de niños entre 3 y 5 años, 7.8 millones menos entre 6 y 12 años y 7.1 millones menos entre 12 y 18 años entre 2018 y 2040.

- Con los dos resultados previos, estimamos relación de estudiantes a la población en edad de estudiar o tasa de matrícula (pe). Asumiendo que esta tasa seguirá creciendo en los próximos años (el espacio aun es amplio para que siga creciendo, a pesar de su aumento en el pasado), predecimos su tendencia por cada nivel de educación (pe_n) hasta el 2040 con un modelo de regresión beta² basado en el tiempo y efectos fijos de país (ecuaciones 2 y 3 abajo). La figura 4 muestra los resultados de la predicción hasta 2040 para la región en su conjunto. La matrícula en preescolar crecería en 22 puntos porcentuales (de 65% a 87% entre el 2018 y 2040), la matrícula en secundaria en 13 puntos (de 75% a 88%) y en primaria solo en 3 puntos (de 92% a 95%).



Fuente: Basado en datos de UNSD 2017 y UNESCO 2018

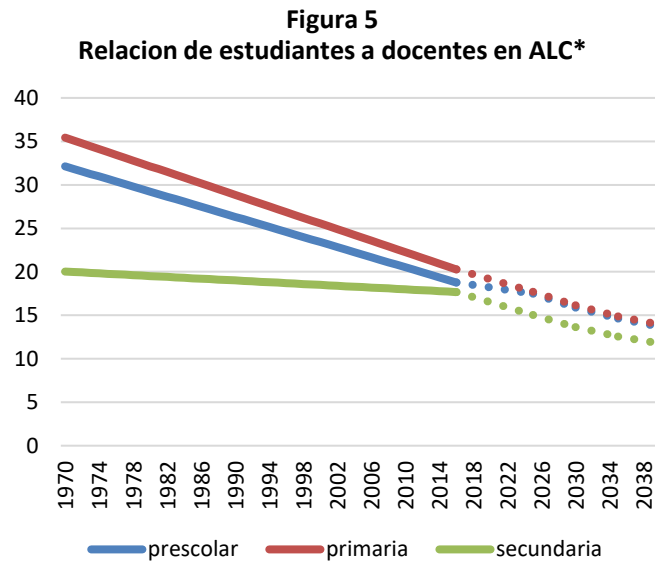
- Con esta predicción, el número de estudiantes de 2018 a 2040 de cada país y nivel de educación ($ee_{c,n}$) se estimó multiplicando el valor del año previo de este indicador por el cambio en la tasa de matrícula predicha ($pe_{c,n}$).³ Para la región en su conjunto, el número de estudiantes en preescolar aumentaría en 55% (de 18 a 28 millones entre el 2018 y 2040), en secundaria en 30% (de 52 a 67 millones) y en primaria solo 15% (de 61 a 71 millones). Es decir, a pesar

² Comúnmente utilizado para modelar variables con valores mayores a 0 y menores a 1, asumiendo que tiene una distribución beta y que su media está relacionada con un conjunto de regresores a través de un predictor lineal con coeficientes desconocidos y una función de enlace que, en caso de la tasa de matrícula, asumimos es un *logit*.

³ Asumimos que el número de estudiantes y docentes en 2017 corresponde al último número disponible en los datos de la UNESCO

de la caída en el número en niños en edad escolar en la región, los incrementos en las tasas de matrícula provocarán que el número de niños en la escuela en América Latina y el Caribe crezca en 35 millones.

- Finalmente, con esta estimación, asumimos luego que la relación de estudiantes a docentes cambiará como cambió la relación promedio en los países de la OCDE⁴ en el pasado a partir del año en que coincide con la relación en cada país de ALC en 2017. La figura 5 muestra los promedios de esta relación para la región en el pasado y las predicciones aplicando el denominador de la ecuación 1 abajo. Así, el número de docentes de 2018 a 2040 de cada país y nivel de educación ($docentes_{c,n}$) se estimó dividiendo el número estudiantes predicho (numerador en ecuación 1 abajo) entre la relación de estudiantes a docentes predicha (denominador en ecuación 1). Esta relación predicha se obtiene multiplicando la relación del año anterior de ALC⁵ por el cambio en la relación promedio en los países de la OCDE ($ed_{OECD,n}$) desde el año en que ambas relaciones coinciden.



* promedios obtenidos con regresiones
Fuente: Basado en datos de UNESCO 2018 y UNSD 2017

Las ecuaciones que siguen sintetizan el procedimiento utilizado:

$$docentes_{c,n,f} = [ee_{c,n,f-1} * (\frac{pe_{c,n,f}}{pe_{c,n,f-1}})] / [ed_{c,n,f-1} * (\frac{ed_{OECD,n,f}}{ed_{OECD,n,f-1}})] \quad (1)$$

$$pe_n = \exp(x\beta) / \{1 + \exp(x\beta)\} \quad (2)$$

⁴ Relación estimada por niveles considerando el tiempo y efectos fijos de país y manteniendo los promedios sin cambios a partir de 2017. Los países de referencia elegidos fueron Austria, España, Finlandia, Grecia, Corea y Portugal dado que son los países de la OCDE que mostraron valores altos en la relación de estudiantes a docentes a principios de los 70s. Esta característica nos permitió hallar valores coincidentes con los valores de los países de ALC en 2017.

⁵ Ver en el anexo 4 el valor de esta relación en el año de partida de las predicciones, 2017, para cada país.

$$x\beta = \beta_0 + \beta_1 * f + \sum_{pais=ARG}^{pais=VEN} \beta_c * pais \quad (3)$$

$c =$ ARG, BHS, ..., VEN (países)

$n =$ niveles de educación preescolar, primaria y secundaria

$f =$ 2018, ..., 2040

$\beta_0, \beta_1, \beta_c$ son parámetros estimados con los datos 1970-2016 de todos los países de ALC.

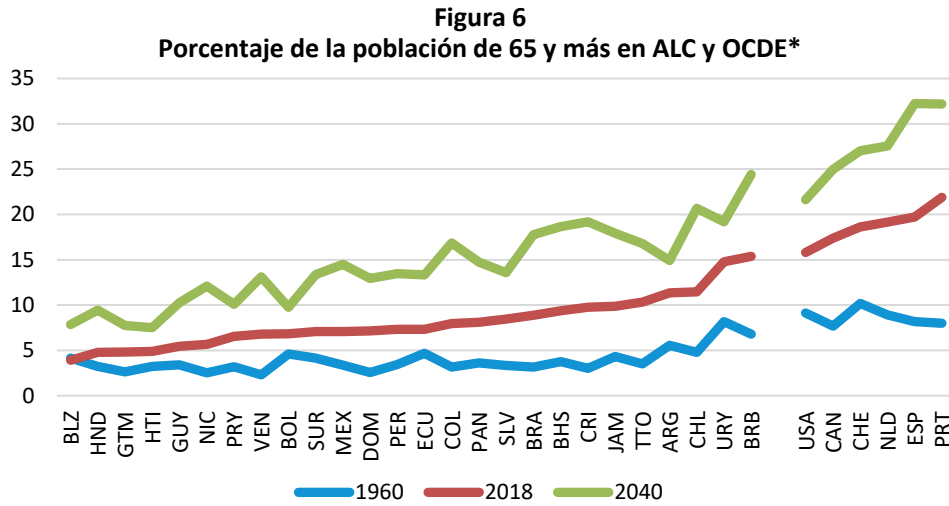
¿Cómo predecimos el número de médicos?

Con base a (i) las proyecciones de la población de adultos mayores y (ii) la estimación de la relación estadística entre el número de médicos por mil habitantes y el tamaño de la población de adultos mayores fue predicho el número de médicos. Paso a paso, el procedimiento fue el siguiente:

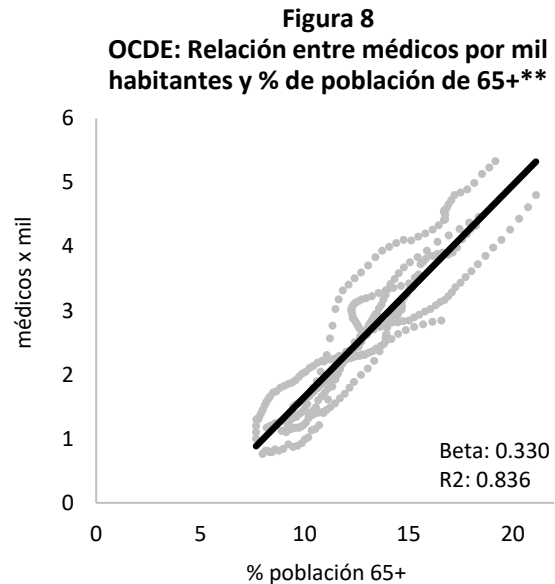
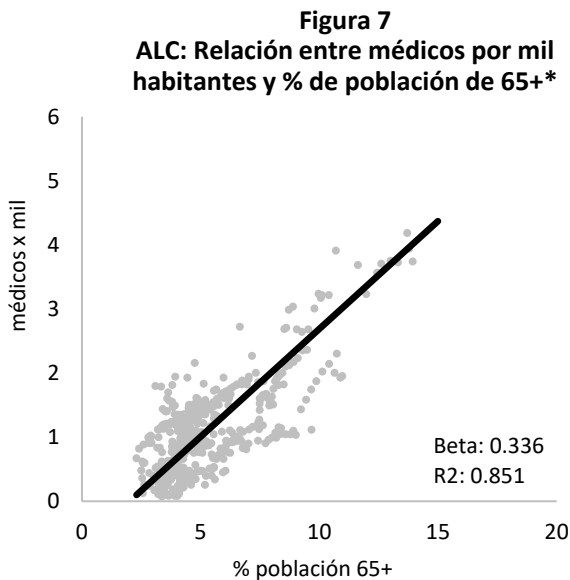
- Con las proyecciones de la población por edades simples de 1960 a 2040 (de UNSD) estimamos el tamaño de la población de adultos mayores —porcentaje de la población de 65 y más años (*p65*)— de los países de ALC y de un grupo de países de la OCDE⁶. La figura 6 muestra que el aumento progresivo de los adultos mayores se observa en todos los países de la región. Esto viene ocurriendo tanto en países con avance moderado en la transición demográfica, por ejemplo, en Guatemala donde la población de adultos mayores pasó de 2.6% en 1960 a 4.8% en 2018 y se prevé pasará a 7.8%, como en países con mayor avance, como en Chile donde los adultos mayores fueron el 4.8% de la población en 1960 y se prevé serán el 20.7% en 2040. Cabe notar que, independientemente del avance en la transición demográfica, el ritmo de crecimiento de los adultos mayores entre países es muy distinto. En 2040, el tamaño de los adultos mayores será el doble que en 1960 en Bolivia, el cuádruple en Panamá y el séxtuple en Costa Rica. El envejecimiento, también ha venido ocurriendo en los países más desarrollados los cuales tienen una transición demográfica más avanzada. En 2018, los adultos mayores en los países seleccionados de la OCDE representaron en promedio al 28% de la población total, 10 puntos porcentuales más que el promedio de 8.1% en la región.
- Con los datos sobre el número de médicos por mil habitantes de 1960 a 2017 de los países de ALC y del grupo de referencia de la OCDE (de OMS, OCDE y BID) y los datos sobre el tamaño de la población de adultos mayores para el mismo periodo, estimamos la relación lineal existente entre ambas variables. Las figuras 7 y 8 muestran que esta relación es alta, tanto para la región como para los 6 países seleccionados de la OCDE. En ambos casos, más del 80% de la variación de los adultos mayores explica la variación del número de médicos por mil habitantes y, en promedio, por el aumento en un punto porcentual en el

⁶ Estados Unidos, Canadá, Suiza, Holanda, España y Portugal. Estos países sintetizan el avance diferenciado en la transición demográfica en los países de la OCDE.

porcentaje de adultos mayores, el número de médicos por mil habitantes aumenta en 0.33 (el valor de las pendientes de las líneas).



* ver la descripción de los códigos de países en el anexo 1
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017

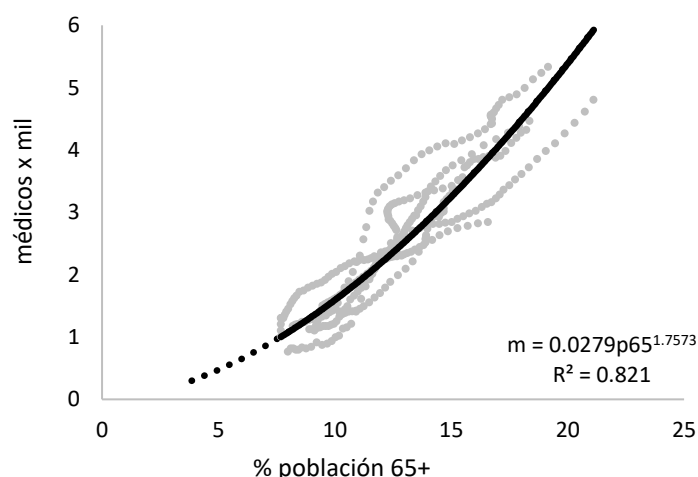


* 25 países de ALC, ** 6 países de referencia de OCDE
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017, OMS 2018, BID 2018 y OCDE 2018

- Dado que los países de referencia de la OCDE se encuentran en una etapa más avanzada en la transición demográfica, asumimos que los países de América Latina y el Caribe experimentarán en las próximas décadas un proceso de envejecimiento y requerimientos de médicos parecidos a dichos países (el anexo 2 muestra que el rezago demográfico de la región respecto a los países de la OCDE es en promedio 40 años). Consecuentemente, podríamos utilizar la relación de la figura 8 para predecir el número de médicos por mil

habitantes en la región. Sin embargo, debido a que esta relación puede generar números negativos de médicos para porcentajes bajos de adultos mayores (como los que seguirán observando Belice, Bolivia, Guatemala y Honduras en los próximos años), utilizamos una regresión doble logarítmica o potencial (ecuación 5 abajo) que fue estimada con datos de 1960-2017 de los países de referencia. La figura 9 muestra los resultados (línea continua) y su predicción para valores bajos de la población de 65 y más (línea punteada).

Figura 9
Relación entre médicos por mil habitantes y % de población de 65+*



* con datos de 6 países de referencia de OCDE
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017 y OCDE 2018

- Finalmente, el número de médicos de cada país ($medicos_c$) para el periodo 2018-2040 se obtuvo (i) adicionando al número de médicos por mil habitantes (m) de 2017⁷ la variación del número de médicos por mil habitantes estimada con datos de países de la OCDE con relación a los adultos mayores de cada país de ALC ($\gamma * p65_c^\delta$) y, luego, (ii) este resultado —figura 10 que muestra el promedio después de aplicar la primera parte de la ecuación 4— fue multiplicando por las proyecciones de la población total (pop) expresada en miles.

Las ecuaciones que siguen sintetizan el procedimiento utilizado para predecir el número de médicos:

$$medicos_{c,f} = [m_{c,2017} + (\gamma * p65_{c,f}^\delta - \gamma * p65_{c,2017}^\delta)] * pop_c / 1000 \quad (4)$$

$$m = \gamma * p65^\delta \quad (5)$$

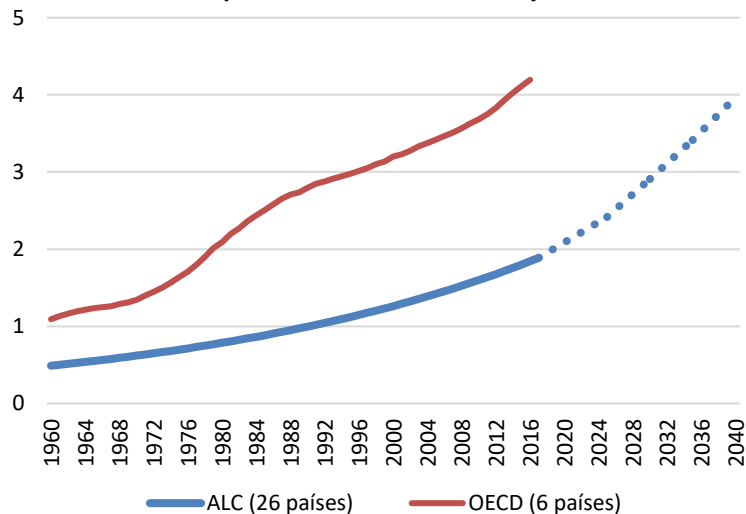
c = ARG, BHS, ..., VEN (países)

f = 2018, ..., 2040

γ, δ son parámetros estimados con datos 1960-2017 de los países de referencia

⁷ El valor de 2017 se obtuvo aplicando al último valor disponible los cambios de la tendencia lineal del número de médicos por mil habitantes de cada país (ver este valor para cada país en el anexo 3).

Figura 10
Médicos por mil habitantes en ALC y OECD*



* promedios obtenidos con regresiones

Fuente: Basado en datos de OMS 2018, OCDE 2018 y BID 2018

¿Cómo predecimos el número de enfermeros?

Optamos por no considerar los datos disponibles de OMS sobre la proporción de enfermeros por mil habitantes debido a que muestran un comportamiento irregular. A nivel de países, estos datos muestran grandes cambios en periodos cortos y/o están muy desactualizados. Por ejemplo, existen datos solo para 2 años en Costa Rica, Paraguay y Honduras, muestran una caída de 97% del 1992 a 2002 en Chile o el dato más reciente para Venezuela es de 2001 y para Haití de 1998. En su lugar, hicimos nuestras propias estimaciones. El procedimiento para predecir el número de enfermeros en la región fue el siguiente:

- Con base en los datos de los censos de población y encuestas de hogares de la región y las proyecciones de la población de 1960 a 2040 (de UNSD), estimamos la proporción de enfermeros por mil habitantes de 1960 a 2017 en 10 países de ALC (Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, Jamaica, México, Panamá, Perú, Paraguay y Trinidad y Tobago). Para el resto de los países, no pudo distinguirse con precisión a los docentes, médicos o enfermeros en los microdatos de los censos y encuestas disponibles debido a que las ocupaciones tienen insuficiente desagregación.
- Asumimos que la razón de enfermeros por médico permanece sin cambios hasta 2040. Los datos de OMS para los países de la OCDE y nuestros cálculos para la región confirman que en los últimos años las diferencias de este indicador entre países son grandes, pero la razón en cada país es ms o menos constante en el tiempo. Es decir, existen tecnologías de producción de los servicios médicos diferentes entre los países. En los países de la OCDE existen alrededor de 5 enfermeros por médico en Estados Unidos, 4 en Canadá, Suiza y Holanda, 1.4 en Portugal y 1.1 en España. En ALC, la razón es alrededor de 1.5 enfermeros

por médico en Ecuador, Costa Rica, Chile, México y Panamá, 2.5 en Perú y Paraguay, 3.5 en Jamaica y Brasil y 5.4 en Trinidad y Tobago, con un promedio de 2.5 en los 10 países de la región.

- Finalmente, el número de enfermeros (*enfermeros*) de cada país para el periodo 2018-2040 se obtuvo, multiplicamos el número de médicos (*medicos*) predicho en la sección anterior por (i) la razón promedio de enfermeros por médico (*em*) de los últimos años para cada uno de los 10 países con disponen de datos y (ii) la razón promedio de estos 10 países (2.5) para el resto de la región (ecuación 6 abajo).

$$enfermeros_{c,f} = medicos_{c,f} * em_c \quad (6)$$

$c = \text{ARG, BHS, ..., VEN (países)}$

$f = 2018, \dots, 2040$

Resultados

En conjunto, el número de docentes, médicos y enfermeros que necesitará América Latina y el Caribe en los próximos años aumentará de 12 a 17.7 millones entre 2018 y 2030 y llegará a 23.5 millones en 2040. Esto implica un aumento de 96% entre 2018 y 2040, muy por encima del crecimiento de la población (17%) y de la población en edad de trabajar (29%) en ALC en el mismo periodo. Desagregando estos números, algunos de los resultados relevantes son los siguientes (para cada país de la región, los resultados pueden verse en las figuras del anexo 5):

- Para los docentes, las predicciones indican que entre 2017 y 2040 el número de docentes en la región (24 países) aumentará en 5.1 millones (de 7.1 millones a 12.2 millones), observándose un mayor crecimiento entre los docentes de preescolar (98%) y secundaria (73%). A nivel de países, en general, los más avanzados en cobertura educativa son los que mostrarán menos incremento en el número de docentes: Argentina, Bahamas, Barbados, Costa Rica, Surinam, Trinidad y Tobago y Uruguay con alrededor del 35% entre 2017 y 2040. Los países con menos cobertura educativa mostrarán incrementos importantes en el mismo periodo: Honduras, Nicaragua, Paraguay y El Salvador con aumento por arriba del 95%. Por nivel educativo, los aumentos entre 2017 y 2040 son los siguientes:
 - Preescolar: 855 mil docentes (de 87 mil a 1 millón 726 mil),
 - Primaria: 1 millón 641 mil docentes (de 2 millones 652 mil a 4 millones 293 mil),
 - Secundaria: 2 millones 581 mil docentes (de 3 millones 561 mil a 6 millones 54 mil),
 - Total: 5 millones 76 mil docentes (de 7 millones 85 mil a 12 millones 162 mil).
- Para los médicos, los resultados predicen que entre 2017 y 2040 el número de médicos en la región (22 países) aumentará en 1 millón 848 mil (de 1 millón 240 mil a 3 millones 87 mil), es decir, un incremento de 149% en 23 años. A nivel de países, los más avanzados en su transición demográfica son los que mostrarán menos incremento en el número médicos, en particular Argentina y Uruguay con solo 55%, mientras que los países más retrasados

demográficamente serán los que muestren incrementos importantes, por ejemplo, en Guyana (de 0.2 mil a 1.2 mil médicos), Nicaragua (de 5.8 mil a 19.8 mil) y Bolivia (de 5.6 mil a 18.2 mil), aunque el número de médicos por mil habitantes de estos países seguirá mostrando niveles por debajo del promedio regional. Brasil, México y Colombia, por el tamaño de sus poblaciones, explicarán casi la cuarta parte del aumento total en el número de médicos en la región en 2040.

- Para los enfermeros, en general, dado que en el periodo de predicción mantenemos constante la “tecnología” de producción de los servicios médicos (razón de enfermeros por médico), la variación en el número de enfermeros es bastante similar a la variación en el número de los médicos. Las predicciones indican que entre 2017 y 2040 el número de enfermeros en ALC (22 países) aumentará en 5 millones 50 mil (de 3 millones 209 mil a 8 millones 259 mil), es decir, 157% en 23 años. Cabe indicar que por el tamaño de su población y también su tecnología de producción relativamente elevada, el número de enfermeros de Brasil explicará cerca del 60% del aumento total en el número de enfermeros en la región en 2040⁸.

Consideraciones finales

Las predicciones sobre el número de docentes, médicos y enfermeros indican un aumento en el empleo de estos profesionales y, por tanto, un aumento en la demanda futura por los servicios que ofrecen. Esto es muy positivo porque sucederá en un contexto adverso en donde la automatización y la inteligencia artificial competirán con los empleos de los trabajadores. ALC tiene entonces una oportunidad importante para consolidar el rol que los sectores de la educación y salud tienen en la formación del capital humano.

Sin embargo, esta oportunidad puede ser a la vez un desafío si las organizaciones involucradas no están preparadas para disponer de más docentes, médicos y enfermeros. Así, el aumento de la demanda podría traducirse en una escasez de estos recursos y, por tanto, en una menor capacidad de los países para alcanzar los objetivos en los sectores de la educación y la salud. Por esta razón es importante planificar para satisfacer la demanda futura, es decir, para estar bien equipados en manejar los cambios y los retos que implica atraer y contratar más personal. La planificación podría ayudar, además, en atraer a los talentos con las habilidades y formación más apropiada y, por ende, a mejorar la calidad en la provisión de los servicios.

Un aspecto no abordado en el informe son las diferencias al interior de los países. Nuestras predicciones se refieren solo al aumento esperado del empleo agregado de docentes y médicos en cada país. La información más detallada sobre el número de estudiantes por docente o el número de médicos por mil habitantes muestra que las diferencias entre áreas de residencia urbano-rural, entre gestión pública-privada y entre regiones pueden ser enormes. Por ejemplo, en Perú, el número de estudiantes por docente de secundaria en Lima es mayor en 60% o más que en Huancavelica, Pasco o Puno, o en México, el número de médicos por mil habitantes en el Distrito Federal es 3 veces o más alto que en Campeche, Chiapas o San Luis Potosí. Estas brechas podrían ampliarse debido a que los recursos y capacidades requeridos para reclutar y

⁸ 10 puntos porcentuales más que el casi 50% en el 2017.

contratar a los profesionales de la educación y la salud en estas regiones —que en general son los más pobres— tienden a ser más altos que en otros lugares. La planificación de los recursos humanos necesarios a este nivel (regional) también es un imperativo que los países deberían abordar.

En suma, tanto para satisfacer la demanda futura por los servicios de los profesionales de la salud y educación, como para hacer frente a las brechas existentes al interior de los países urge el dialogo y el trabajo coordinado de todos los actores involucrados —gobiernos central y regional, sistema educativo, organizaciones profesionales— a fin de tener una estrategia concertada que guie las acciones de cada uno. Esto es aún más oportuno si, además, podemos saber cuántos empleos se irán agregando en los próximos años.

Con la estructura de edades de la población de 25 y 65 años de la región en 2017 y las predicciones anuales del número de docentes, médicos y enfermeros podemos desagregar estas predicciones por edades simples para del periodo 2018-2040⁹ (figuras del anexo 6). Así, podemos predecir que en el 2030 se agregarán 4.5 millones de nuevos empleos de docentes a los 5.5 millones creados previamente (hasta 2017) y 1.1 millones de nuevos empleos de médicos a los 971 mil creados antes. Asimismo, puede observarse en las figuras que, en el 2040, los nuevos empleos serán aún más importantes porque el 68% de los docentes (19% aún no comenzaron sus estudios en 2017) y 78% de los médicos (17% aun no comenzaron sus estudios) serán ocupaciones que se crearon a partir de 2018.

⁹ Asumiendo que cada año entran al mercado laboral tantos profesionales como la diferencia entre la predicción total y la cantidad de profesionales que salen del mercado laboral por jubilación.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). *Artificial Intelligence, Automation and Work* (No. w24196). National Bureau of Economic Research.
- Bakhshi, H., Downing, J. M., Osborne, M. A., & Schneider, P. (2017). *The future of skills: employment in 2030*. Pearson.
- Banco Interamericano de Desarrollo - BID (2018) “Encuestas de Hogares Armonizadas de América Latina y el Caribe”
- Banco Mundial (2018) “wbopendata: Stata module to access World Bank databases”
- Cruz-Aguayo, Y., Fuertes, N., Kang, M., Robles, M., Schady, N. & Zuluaga, D. (2019). ¿Educación y salud: los sectores del futuro?, Serie “El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe”, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
- Harris, K., Kimson, A., & Schwedel, A. (2018). Labor 2030: The collision of demographics, automation and inequality. *Bain & Company*.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., ... & Sanghvi, S. (2017). Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation. *McKinsey Global Institute*.
- OCDE - Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (2018) “[OECD.Stat](#)”
- OMS - Organización Mundial de la Salud (2018) “[Global Health Observatory data repository](#)”
- Schwartz, J., Stockton, H. and Monahan, K. (2017) “Forces of change: The future of work”, Deloitte Insights
- UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Institute for Statistics (2018) “[UIS.Stat](#)”
- UNSD - División de Estadísticas de las Naciones Unidas (2017) “[World Population Prospects 2017](#)”

Anexo 1: Código de países

País	Código	País	Código	País	Código
ARG	Argentina	HND	Honduras	AUT	Austria
BHS	Bahamas	HTI	Haití	CAN	Canadá
BLZ	Belice	JAM	Jamaica	CHE	Suiza
BOL	Bolivia	MEX	México	ESP	España
BRA	Brasil	NIC	Nicaragua	FIN	Finlandia
BRB	Barbados	PAN	Panamá	GRC	Grecia
CHL	Chile	PER	Perú	KOR	Corea
COL	Colombia	PRY	Paraguay	NLD	Holanda
CRI	Costa Rica	SLV	El Salvador	PRT	Portugal
DOM	República Dominicana	SUR	Surinam	USA	Estados Unidos
ECU	Ecuador	TTO	Trinidad y Tobago		
GTM	Guatemala	URY	Uruguay		
GUY	Guyana	VEN	Venezuela		

Fuente: International Organization for Standardization (www.iso.org)

Anexo 2: Rezago demográfico (en años) de los países de ALC respecto a los de OCDE*

		CAN	USA	CHE	NLD	ESP	PRT
		2013	2016	1998	2009	1995	1995
ARG	2041	28	25	43	32	46	46
BHS	2031	18	15	33	22	36	36
BLZ	2064	51	48	66	55	69	69
BOL	2060	47	44	62	51	65	65
BRA	2034	21	18	36	25	39	39
BRB	2018	5	2	20	9	23	23
CHL	2027	14	11	29	18	32	32
COL	2035	22	19	37	26	40	40
CRI	2030	17	14	32	21	35	35
DOM	2048	35	32	50	39	53	53
ECU	2046	33	30	48	37	51	51
GTM	2061	48	45	63	52	66	66
GUY	2064	51	48	66	55	69	69
HND	2055	42	39	57	46	60	60
HTI	2067	54	51	69	58	72	72
JAM	2033	20	17	35	24	38	38
MEX	2042	29	26	44	33	47	47
NIC	2047	34	31	49	38	52	52
PAN	2041	28	25	43	32	46	46
PER	2045	32	29	47	36	50	50
PRY	2056	43	40	58	47	61	61
SLV	2045	32	29	47	36	50	50
SUR	2050	37	34	52	41	55	55
TTO	2031	18	15	33	22	36	36
URY	2020	7	4	22	11	25	25
VEN	2047	34	31	49	38	52	52

* Cada país está asociado al año en que el porcentaje de adultos de 65+ es igual o mayor a 15%
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017

Anexo 3: # de médicos por mil habitantes, 2017

ARG	4.08
BHS	2.42
BLZ	0.89
BOL	0.51
BRA	1.93
BRB	1.96
CHL	2.45
COL	2.07
CRI	1.79
DOM	1.60
ECU	2.18
GTM	0.98
GUY	0.23
HND	
HTI	
JAM	1.20
MEX	2.39
NIC	0.94
PAN	1.95
PER	1.89
PRY	1.22
SLV	1.72
SUR	
TTO	1.94
URY	4.04
VEN	
CAN	2.84
CHE	4.32
ESP	5.33
NLD	4.46
PRT	4.80
USA	3.42

Fuente: Basado en datos de OMS 2018, OCDE 2018 & BID 2018

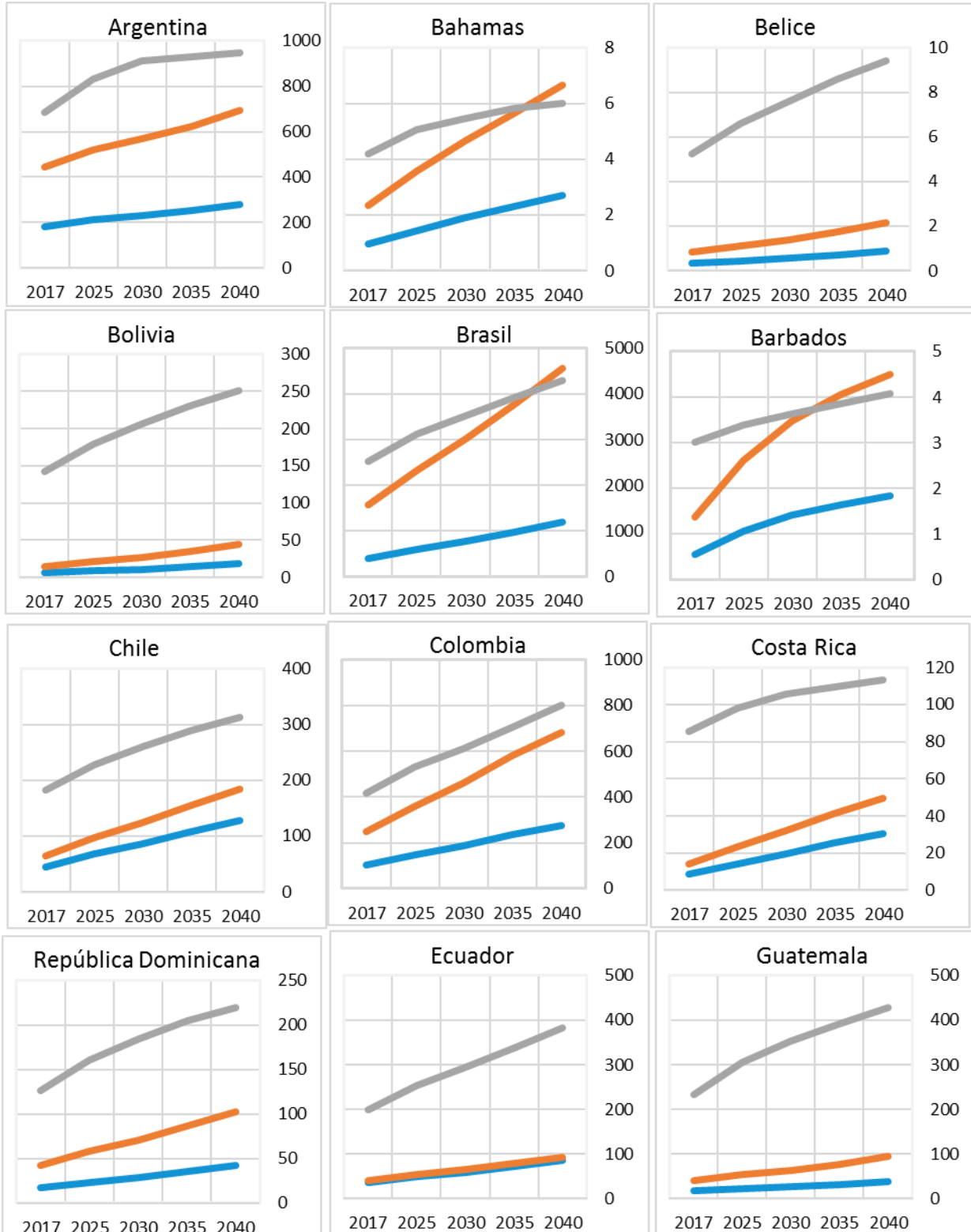
Anexo 4: # de estudiantes por docente, 2017

	prescolar	primaria	secundaria
ARG	19.9	17.2	12.2
BHS	22.7	19.0	11.8
BLZ	16.9	20.5	18.4
BOL	33.6	18.4	20.0
BRA	16.8	21.5	16.5
BRB	15.6	13.3	18.6
CHL	26.8	18.4	19.4
COL	25.6	24.2	26.0
CRI	11.9	12.0	12.7
DOM	18.9	18.5	22.1
ECU	21.4	25.1	21.9
GTM	19.2	21.7	12.4
GUY	15.6	23.2	20.3
HND	19.3	28.4	14.5
HTI			
JAM	10.7	25.6	18.1
MEX	25.0	26.7	16.3
NIC	21.2	30.2	30.8
PAN	18.4	21.9	13.3
PER	19.0	18.3	14.3
PRY	24.1	24.2	18.4
SLV	32.4	28.3	29.3
SUR	20.4	14.2	13.2
TTO	13.5	17.6	
URY	26.3	11.8	11.3
VEN			
AUT	11.2	10.3	9.4
ESP	14.0	13.2	12.0
FIN	11.5	13.3	13.2
GRC	11.8	9.5	8.3
KOR	13.4	16.6	14.4
PRT	17.2	13.3	9.9

Basado en datos de la UNESCO 2018

Anexo 5: Número de docentes, médicos y enfermeros, 2017-2040 (en miles)

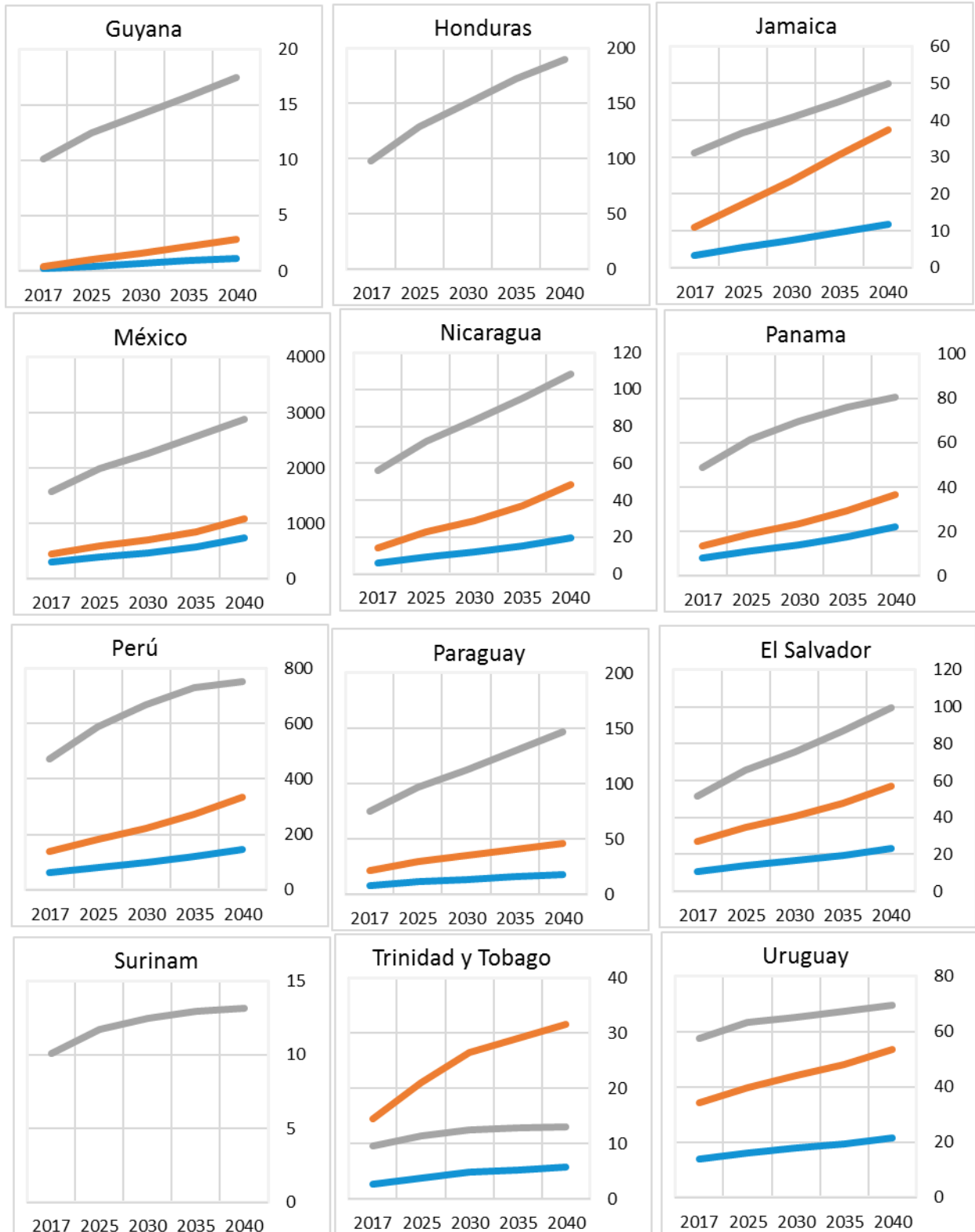
— docentes — enfermeros — médicos



Fuente: Basado en datos de BID 2018, OMS 2018, UNESCO 2018, Banco Mundial 2018, OCDE 2018, UNSD 2017

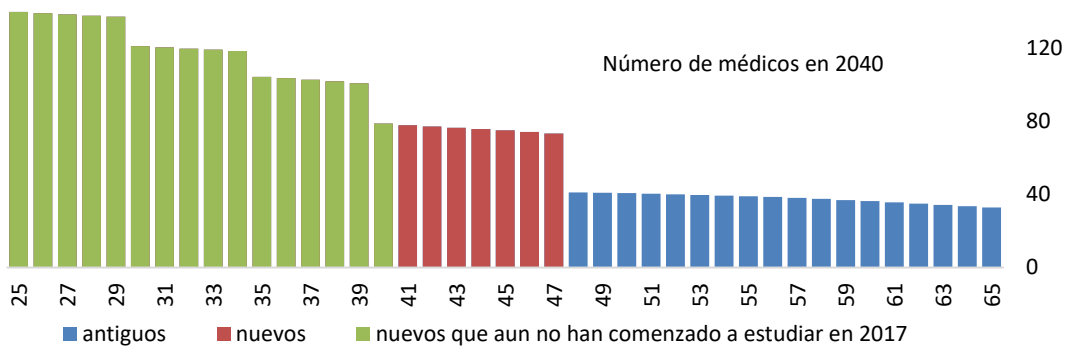
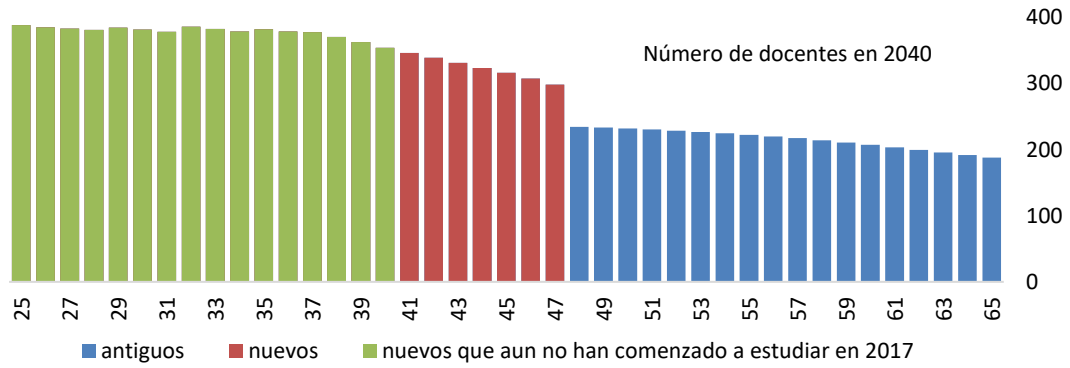
Anexo 5: Número de docentes, médicos y enfermeros, 2017-2040 (en miles)

— docentes — enfermeros — médicos



Fuente: Basado en datos de BID 2018, OMS 2018, UNESCO 2018, Banco Mundial 2018, OCDE 2018, UNSD 2017

Anexo 6: Número de docentes y médicos en América Latina y el Caribe de 25-65 años (miles)*



* “antiguos” son los que en 2040 tendrán entre 48 y 65 años y los “nuevos” entre 25 y 40 años
Fuente: Basado en datos de UNSD 2017 y predicciones de esta Nota.