SECTOR SALUD

PERSPECTIVAS DEL MERCADO LABORAL DOMINICANO. UN ANÁLISIS SECTORIAL ANTE LA IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

FUNDACIÓN DOMINICANA COMPITE

OLDS Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible

Castillo, JA, Castillo A y Ardila EC (2020). Sector salud - perspectivas del mercado laboral dominicano. Un análisis sectorial ante la IV Revolución Industrial. Fundación para la Innovación y Sostenibilidad Dominicana Compite y Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible. Bogotá, Colombia y Santo Domingo, República Dominicana.

Publicado en Julio de 2020

Diseño y maquetación: Alberto Castillo Aroca

Contacto: alcastaro@olds2030.org | contacto@olds2030.org

Créditos de las imágenes: Burst: Shopify

Licencia: CC BY 4.0 2020

Fundación para la Innovación y Sostenibilidad Dominicana Compite y Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible

Santo Domingo, República Dominicana y Bogotá, Colombia

CONTENIDO

PRÓLOGO ***1***

INTRODUCCIÓN ***2***

ENFOQUE METODOLÓGICO ***4***

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR SALUD ***8***

ANÁLISIS REGIONAL ***13***

Productividad Media Laboral del sector en la reglón 13

Modelo de Panel de Datos 17

Resultados del modelo de datos de panel 17

Índice de Productividad de Malmquist 19

Variaciones en el mercado laboral 22

FUTURO DEL SECTOR SALUD EN LA REPÚBLICA DOMINICANA ***26***

Estructura de contratación desagregada 26

Probabilidad de automatización de las ocupaciones 27

Movilidad sectorial del capital humano 29

RESUMEN FINAL ***31***

REFERENCIAS ***33***

PRÓLOGO

En los últimos años la humanidad ha experimentado una nueva etapa de la transformación tecnológica que ha sido identificada como la IV Revolución Industrial, donde se destaca el auge de la computación en la nube, la inteligencia artificial, la digitalización de las economías, el Big Data, la proliferación de las redes sociales, entre otras.

Estos avances han ocurrido en paralelo con el incremento en la capacidad de cómputo y el abaratamiento de tecnologías que en décadas pasadas eran inaccesibles para grandes sectores de la sociedad global. Esta situación ha propiciado el incremento de la productividad y la aceleración de los procesos de automatización, lo cual impone nuevos retos para la competitividad de los países, empresas e individuos.

El Foro Económico Mundial estima que en el futuro próximo más del 60% de los empleos actuales serán automatizados y ejecutados por máquinas autónomas y que una gran proporción de los empleos del futuro todavía no han sido creados. Sin embargo, también se estima que existirá una ganancia neta de empleos a escala global y una mejoría en las condiciones laborales de los puestos de alta productividad.

Existen grandes retos para afrontar esta transformación tecnológica y motivar una reubicación eficiente del personal que actualmente se encuentra en empleos que serán destruidos en un futuro cercano.

Así mismo, existe incertidumbre sobre la potencial concentración territorial de los nuevos empleos y el grado en el cual los países se beneficiarán de esta dinámica.

En vista de esta situación, la Fundación Dominicana Compite y el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible realizaron un estudio sectorial del mercado laboral latinoamericano y dominicano con el fin de identificar tendencias generales en la contratación de personal, automatización de procesos e interés por ciencia y tecnología. Lo cual permitió caracterizar la preferencia revelada de los empleadores de 12 ramas de la economía y analizar las posibles variaciones en esta.

Así mismo, se realizó un análisis del interés manifestado de la población del continente americano por tópicos de ciencia y tecnología en redes sociales, con lo cual se identificó los países con ventajas para la adopción de los nuevos avances tecnológicos. Así mismo, se analizaron los programas de educación superior más estudiados en la República Dominicana para identificar el grado de inclusión de estas temáticas.

En consecuencia, el estudio permitió realizar 12 informes sectoriales, un informe sobre el interés de la población en ciencia y tecnología y la educación superior y un informe anexo sobre el impacto potencial de la pandemia por la COVID-19 en el mercado laboral dominicano.

De este modo, se pone a disposición de las partes interesadas una amplia investigación con la cual se espera alertar sobre la necesidad de gestionar la IV Revolución Industrial y la transformación tecnológica para evitar los costos sociales de la transformación del mercado laboral y procurar maximizar los beneficios de este proceso.

Por consiguiente, a continuación, se presenta uno de los informes resultantes de la investigación, el cual presenta fragmentos comunes y una estructura similar a los demás debido a que estos fueron diseñados para ser abordados de forma independiente y específica.

INTRODUCCIÓN

El reciente desarrollo de la computación en la Nube ha provocado una considerable reducción de los costos de procesamiento de información y despliegue de modelos de Inteligencia Artificial (Machine Learning) con el potencial de automatizar las tareas repetitivas, estandarizadas y vinculadas a datos, con lo cual en el futuro cercano se prevé que más de un 60% de las actividades laborales podrían ser ejecutadas por algoritmos y máquinas entrenadas para ello (WEF, 2018).

Esta situación genera un gran riesgo para el futuro laboral de los trabajadores orientados a actividades de mediana y baja productividad y para los estudiantes de los actuales programas de estudio técnico-profesional, debido a que su actual stock de capital humano corre el riesgo de depreciarse en el mercado como consecuencia de la adopción de máquinas para ejecutar estas labores.

En este contexto, se resalta con preocupación el rezago existente en la adopción de las nuevas tecnologías de la información y la inteligencia artificial en los regímenes de estudio actuales en la República Dominicana y la necesidad de estrategias de actualización técnico-profesional para reducir los costos de adecuación y transición laboral al que se exponen los trabajadores en la IV Revolución Industrial.

Por esta razón, resulta necesario diagnosticar los sectores económicos y grupos de trabajadores más proclives a ser afectados por la automatización, con el fin de aprovechar positivamente la destrucción de empleos de baja y mediana productividad por medio de una estrategia de transición laboral hacia trabajos de mayor valor.

Para ello, se requiere evaluar el mercado laboral dominicano en un contexto regional, identificando las tendencias que han experimentado otros países de la región en cuanto a la transformación de su aparato productivo y prever el impacto de los siguientes factores:

- Economía Colaborativa: el arribo de plataformas digitales como Uber, Airbnb, Glovo, Rappi, entre otras, que ofrecen actividades laborales con una elevada flexibilidad y fluidez.
- Deslocalización de los entornos laborales: incremento del teletrabajo y conformación de redes y equipos de trabajo transnacionales, así como la capacidad de ofrecer servicios y competir desde cualquier lugar del mundo con conexión a internet.
- Economía Creativa: fortalecimiento de las industrias creativas y una mayor tendencia a la personalización de los productos y el servicio al cliente como estrategia de diferenciación y valor añadido.
- Aceleración del cambio tecnológico y necesidad de actualización profesional y aprendizaje permanente (lifelong learning).

Según el Foro Económico Mundial (2018), la estrategia adecuada, para enfrentar la actual reconfiguración del mercado laboral, inicia por priorizar las competencias y capacidades no predecibles y más humanas, tales como el liderazgo, la creatividad, la negociación, la innovación, la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, entre otras, debido a que estas competencias determinan una adecuada complementariedad entre humano-máquina y el ascenso laboral de los trabajadores.

Esta situación requiere de una acción decidida de trabajadores, empleadores, academia, sindicatos, gremios y gobierno, así

como de la implementación de mecanismos de monitoreo y actualización de los regímenes educativos, para minimizar los costos sociales de la transformación laboral.

Por consiguiente, la República Dominicana se enfrenta al reto de establecer un Marco Nacional de Cualificaciones que priorice las capacidades que serán requeridas en el futuro cercano en un contexto de mayor competencia internacional y aceleración del progreso técnico.

En consecuencia, resulta necesario caracterizar las perspectivas a corto plazo del mercado laboral dominicano y analizar el impacto potencial de la automatización, la inteligencia artificial, la deslocalización del trabajo y el aumento de la competencia comercial, lo cual debe servir de insumo de política pública para orientar las inversiones individuales y colectivas en capital humano del país.

En este contexto, Fundación Dominicana Compite y el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible han decidido realizar un estudio para identificar las perspectivas del mercado laboral dominicano y sus posibles transformaciones por medio de la comparación del país con los demás de América Latina desde un enfoque sectorial, en consecuencia, el presente informe incluye además de esta introducción, una sección donde se discute el enfoque metodológico, un breve análisis regional sobre la Productividad Media Laboral (PML), elaborado con datos de la CEPAL y un análisis de las tendencias del sector en República Dominicana con base en el procesamiento de la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo y su versión continua, las cuales son provistas por el Banco Central de la República Dominicana.

ENFOQUE METODOLÓGICO

El estudio utiliza el enfoque de preferencia revelada propio de la microeconomía para comparar las elecciones de los empleadores y observar indirectamente sus restricciones a la hora de contratar personal y acceder a capital humano de alta calidad.

Este enfoque se diferencia del tradicional al no asumir la existencia de funciones matemáticas de utilidad que los agentes económicos (empleadores) maximizan a la hora de tomar decisiones. En cambio, la preferencia revelada asume que los individuos, empresas, países u otros sujetos de estudio son racionales y realizan decisiones óptimas de acuerdo con el conjunto de posibilidades disponibles y las restricciones propias de un momento y el lugar determinado. En este sentido, la preferencia revelada permite estudiar de forma empírica las decisiones de los agentes económicos reduciendo los supuestos para ello.

Entre las restricciones a las que se pueden enfrentar los empleadores de un sector, se pueden destacar:

- La competencia por el capital humano con otros sectores[1],
- La carencia de personal altamente cualificado,
- La deficiencia en la calidad de la educación de los trabajadores,
- Baja productividad para pagar salarios atractivos para mantener al talento humano,
- Movilidad intersectorial de los trabajadores,
- Reducido tamaño del mercado interno
- Baja competitividad para acceder a mercados internacionales, entre otras.

En este sentido, como no se cuentan con datos disponibles a nivel de empresas específicas ni suficiente información de los empleadores, se decidió realizar una comparación regional que permita estudiar a los empleadores de cada país a nivel macro. Para esto se obtuvo un ranking de los países de acuerdo con la productividad media laboral de sus sectores económicos, para posteriormente analizar las diferencias en cuanto a la estructura de contratación por nivel productivo de las ocupaciones y su evolución temporal. De este modo, se pudo identificar patrones comunes que explican los diferenciales de productividad y las diferencias en las preferencias reveladas de los empleadores.

Cabe destacar que se asume que los empleadores de los países con un nivel similar de productividad laboral deben presentar procesos de producción relativamente parecidos y enfrentarse a requerimientos y restricciones comunes del mercado. En consecuencia, el estudio estimó una pseudo frontera de elección observando las preferencias reveladas en cada país e identificó la posición relativa de la República Dominicana al respecto, para identificar las posibles tendencias a las cuales se enfrentará el país a medida que se incremente su productividad laboral y especialización.

Se resalta que este supuesto corre el riesgo de autocumplirse debido a que si bien se identifican las posibles características que tendría el mercado laboral dominicano al hacerse más productivo en un sector, la disponibilidad de este conocimiento motiva que

[1] Un sector más productivo podría pagar mayores salarios y obtener a los mejores trabajadores, dejando disponibles sólo a los que se encuentran con menores ventajas comparativas.

se adopten los comportamientos identificados y que se formulen políticas públicas tendientes a esto.

Por otra parte, es importante destacar el cambio estructural que genera la IV Revolución Industrial por medio de la automatización de procesos, la adopción de la inteligencia artificial y el análisis masivo de datos, lo cual ha generado que múltiples tareas cotidianas de diversas ocupaciones sean potencialmente automatizables, lo cual supone una transformación del empleo por medio de la destrucción de aquellos que podrían ser realizados por máquinas y el surgimiento de nuevas ocupaciones enfocadas en las habilidades más complejas y de difícil automatización.

Por estas razones, resulta potencialmente arriesgado utilizar los tradicionales métodos de pronóstico econométrico para proyectar la tendencia del mercado laboral a mediano plazo, ya que el actual cambio estructural implica una incertidumbre que difícilmente puedan captar los modelos, situación que se agudiza en medio de la crisis por la pandemia del COVID-19 producida por el SARS-COV-2. Por esta razón, el presente estudio utiliza una comparación regional y un análisis de probabilidad de automatización para construir un pronóstico general y cualitativo, manteniendo la prudencia con las estimaciones econométricas.

Por otra parte, se destaca que el presente informe consta de dos capítulos. En el primero se realizó una clasificación de los países de acuerdo con la Productividad Media Laboral del sector, con lo cual se pudo identificar a los más productivos y los referentes más cercanos para la República Dominicana con base en su productividad promedio para el período 2009-2018. Así mismo, se pudo identificar a los líderes en productividad laboral del sector. Para este análisis se utilizaron datos de la CEPAL, específicamente el PIB Sectorial a precios constantes en dólares estadounidenses de 2010, la proporción de empleados por sector, el total de ocupados según el Banco Mundial, así como los datos de los bancos centrales latinoamericanos.

Así mismo, se hizo uso de la Base Armonizada de Encuestas de Hogares Latinoamericanos (BAEHL) consolidada por el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible, la cual consta con información procesada y comparable de los países de la región. De esta base se seleccionó una muestra de países, los cuales son los principales referentes de la República Dominicana en todos los sectores económicos. Esto permite contar con un análisis robusto de las preferencias reveladas de los empleadores latinoamericanos y obtener indicios de la posible evolución del mercado laboral dominicano.

Clasificación de las ocupaciones según nivel de productividad

CIUO	Nombre ocupación	Nivel
0	Fuerzas Militares	Alto
1	Directores y Gerentes	Alto
2	Profesionales, Científicos e Intelectuales	Alto
3	Técnicos y Profesionales del Nivel Medio	Medio
4	Personal de Apoyo Administrativo	Medio
5	Trabajadores de los Servicios y Vendedores De Comercios Mercados	Medio
6	Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros	Bajo
7	Oficiales, Operarios, Artesanos Y Oficios Relacionados	Bajo
8	Operadores De Instalaciones Y Máquinas Y Ensambladores	Bajo
9	Ocupaciones Elementales	Bajo

Es importante resaltar que se realizó una recategorización de las ocupaciones de acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) y el artículo de Reijnders & de Vries (2017), con lo cual se catalogaron a las ocupaciones de acuerdo con su nivel productivo en Alto, Medio y Bajo. De este

modo, se busca mantener la significancia de los resultados debido a que un exceso de desagregación puede ocasionar sesgos en los análisis y la pérdida de significancia estadística.

Con esta información se procedió a graficar unas pseudo fronteras de elección donde se plasmó la relación entre las características del mercado laboral sectorial como: proporción de trabajadores por nivel productivo, años de educación promedio y experiencia potencial con la Productividad Media Laboral, de este modo se obtuvo un análisis de la evolución de las preferencias de los empleadores de cada país de acuerdo con su nivel de productividad.

Adicionalmente, se realizó un Análisis Envolvente de Datos, según el cual se creó una frontera conjunta con todos los datos y se cuantificó el crecimiento de la Productividad Media Laboral de acuerdo con la eficiencia de la elección de los empleadores, la cual se compara con la elección del país más eficiente en términos de PML/características, y la evolución en la adopción de tecnología y capital físico. Para más información se sugiere revisar el apéndice metodológico.

Este resultado permitió identificar las oportunidades de crecimiento de la productividad media laboral sectorial de cada país, ya sea por medio de una utilización más eficiente del talento humano o por la adopción de capital físico y tecnología. No obstante, se destaca que el análisis es parcial debido a que se carece de datos sobre el stock de capital físico de cada sector y que los resultados asumen restricciones relativamente homogéneas entre los países.

Por estos motivos, los resultados deben analizarse a la luz de las restricciones del mercado laboral de cada país, con énfasis en el dominicano. De igual modo, las políticas privadas, públicas y educativas deben propender en primer lugar por reducir las restricciones a las que se enfrentan los empleadores para contratar capital humano en términos de disponibilidad y calidad, así como a favorecer la adopción de buenas prácticas de otros países.

Por otra parte, el estudio se enriqueció con un análisis comparado de la cobertura de los programas de seguridad social en la región. Hecho que resulta especialmente importante porque la cotización a salud y pensiones es una variable proxy de la formalidad y porque estas constituyen la primera línea en materia de protección social. Lo cual cobra una importancia capital ante el escenario de destrucción de puestos de trabajo por la Crisis Económica del 2020 y los procesos de automatización de la producción.

El análisis regional concluye con la estimación de un modelo de datos de panel con el Método Generalizado de Mínimos Cuadrados, donde la Productividad Media Laboral es la variable dependiente y las independientes son la estructura de contratación (proporciones por categoría de ocupación), la educación y experiencia potencial de los trabajadores de cada nivel de productividad. De este modo, se obtuvo estimaciones regionales de qué variables impactan de forma diferencial y con significancia estadística a la PML, con lo cual se pudo obtener indicios de posibles acciones públicas y privadas para mejorar la competitividad dominicana.

En este contexto, en el segundo capítulo se profundiza el análisis de la República Dominicana por medio de la estimación de la probabilidad de automatización de los puestos de trabajo según el índice de Benedikt & Osborne (2016).

El mencionado índice fue construido observando las tareas específicas que realiza cada empleo, codificado según el marco de clasificación de ocupaciones de Estados Unidos, con esta información un panel de expertos catalogó las tareas de acuerdo con si son o no automatizables y de este modo se clasificaron 70 ocupaciones. Posteriormente, se generalizó la estimación para las demás y se pudo contar con un índice homogéneo para todas. Gracias a esta información, se pudo cambiar el marco de

clasificación para utilizar la CIUO[2] y asignar los valores estimados a la República Dominicana.

En consecuencia, se cuenta con una variable proxy de la probabilidad de automatización que presentan los trabajos en cada sector de la República Dominicana, lo cual constituye una aproximación del potencial riesgo de destrucción de empleos que supone la IV Revolución Industrial.

Finalmente, se consolidan los principales hallazgos en las conclusiones del estudio, con lo cual se espera contribuir al desarrollo de la política pública de educación en la República Dominicana.

En los siguientes capítulos se abordan los resultados en el siguiente orden: Análisis Regional, Características del sector en la República Dominicana y transformaciones previsibles en la IV Revolución Industrial.

[2] Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR SALUD

América Latina y la República Dominicana

El sector en América Latina y el Caribe se caracteriza por ser deficiente y por poseer altos déficits estructurales en cuanto a hospitales y servicios de salud. En la última década la región en general ha presentado un crecimiento económico importante; aun así, este hecho no se refleja en la misma proporción en áreas sociales como la enseñanza y la salud, las cuales presentan bajos niveles de inversión y una gestión administrativa ineficiente.

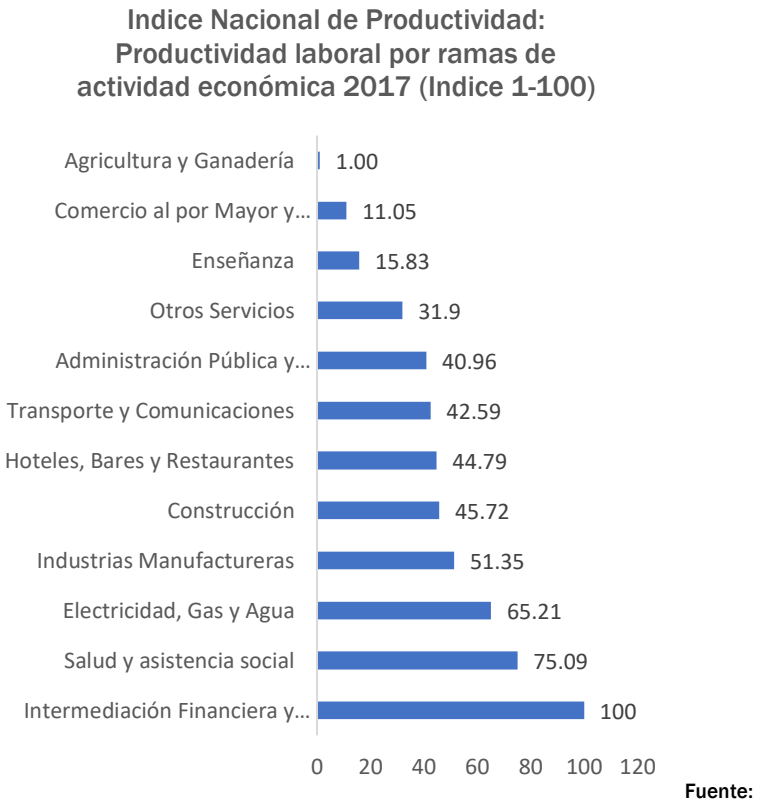
Específicamente en el sector de salud se presenta un descontento generalizado por las condiciones laborales, las carencias de infraestructura e implementos hospitalarios, además de la baja remuneración salarial del personal sanitario.

En la República Dominicana, el Ministerio de Salud Pública es el rector del Sistema Nacional de Salud (SNS) y en los niveles subnacionales está representado por las direcciones provinciales de salud. El actual sistema se rige bajo la Ley 42-01, *Ley General de la Salud* y la Ley 87-01 por la cual se creó el Sistema Dominicano de Seguridad Social, el cual "*abarca lo que es el derecho de toda persona, independiente de su condición social, económica o de cualquiera otra índole al amparo contra los riesgos de enfermedad, vejez, discapacidad, cesantía por edad avanzada, maternidad, riesgos laborales*" entre otros. Estas reformas nacieron en el año 2001, razón por la cual se generó un cambio estructural del sistema, se crearon tres regímenes: contributivo, subsidiado y uno mixto (contributivo-subsidiado) con fondos públicos y privados, con el fin de descentralizar la atención médica; además se estableció el objetivo de ampliar la cobertura sanitaria que a la fecha no comprendía a gran parte de la población. Sin embargo, esta transición fue lenta y sólo hasta el año 2016 se tuvo una cobertura de afiliación al Seguro Familiar de Salud (SFS) del 70% de la población, lo que implica que aproximadamente más de 3 millones de personas continúan sin tener cobertura sanitaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de los grandes desafíos del sistema de seguridad social es la inclusión de una franja de trabajadores que representan gran parte del sector informal de la economía.

Aunque el porcentaje de afiliados incrementó considerablemente respecto a la década pasada, la deficiente gestión de los nuevos cambios del sistema impactó la eficiencia y calidad de los servicios prestados, afectando tanto a la población - siendo el régimen subsidiado el más perjudicado - como a los trabajadores de salud que continuamente han manifestado su inconformismo por las condiciones salariales y de la cobertura de pensiones.
Sin embargo, llama la atención que para el año 2017 el sector de la salud y asistencia social registró el segundo mejor índice de productividad (75.09/100) frente a los demás sectores económicos del país, según un informe del Consejo Nacional de Competitividad.

No obstante, según lo reportó el Banco Central de la República Dominicana, en el año 2019 el crecimiento relativo del sector fue de 4.4%, ocupando el noveno lugar del total de los sectores. Según el mismo informe *"durante el primer semestre del año, el valor agregado de esta actividad aumentó en 3.9%, debido al crecimiento del personal ocupado en el Gobierno Central (4.4%), las Instituciones Descentralizadas y Autónomas (1.1%), los Municipios (0.9%) y la Seguridad Social (5.3%)."* Lo que supondría

que en este período hubo un incremento en el número de trabajadores de ocupaciones con alto nivel de productividad en el sector.



Fuente:

Consejo Nacional de Competitividad (2017).

Esto se tradujo en que para el año 2019 el sector Salud y Seguridad Social empleó a 189.890 personas, que representan el 4.1% del total de ocupados, los que generaron el 3% del PIB de dicho año.

Impacto de la IV Revolución Industrial

De acuerdo con el objeto del presente estudio, es necesario resaltar la manera en que la adopción de nueva tecnología ha transformado al sector.

En términos generales, entre los mayores avances e innovación en la prestación del servicio de salud se encuentra desde la telemedicina hasta el uso de Inteligencia Artificial (IA) en diferentes campos o la medicina robótica y la clasificación de imágenes médicas. A continuación, se explicará el alcance de estos avances tecnológicos.

- **La telemedicina, un potencial no explorado**:

La telemedicina, es un servicio consultoría médica a distancia a través de una plataforma virtual. Los beneficios de este servicio son la atención personalizada, de alta calidad y la eliminación de costos de traslado y el tiempo de espera de la atención médica.

Adicionalmente, según un reporte generado por el sector de Servicio y Comercio del BID[3], se analizó la posible implementación y oportunidades que brinda esta área en la región. En el estudio se refieren al **comercio transfronterizo de servicios médicos** donde a través de canales como la telemedicina, los profesionales de la salud pueden exportar sus servicios de manera digital a otros países, expandiendo la oferta en regiones donde carece este personal.

Se destaca que el uso a gran escala del comercio transfronterizo de servicios médicos puede ser largo y complejo, la evidencia empírica de países en los que se ha implementado resalta tres factores que impiden el desarrollo eficiente de esta línea de negocio como la inoperabilidad de factores tecnológicos, la falta de regulación legal sobre el alcance y responsabilidad de la prestación del servicio en línea y finalmente las limitaciones de comunicación generadas por las barreras del idioma.

[3] Banco Interamericano de Desarrollo.

Se debe resaltar que en América Latina la mayor proporción de la población es de habla hispana y una solución a la unificación de programas tecnológicos y la reglamentación de regional de la telemedicina podría lograrse gracias a la cooperación internacional, los acuerdos comerciales vigentes y el apoyo de instituciones a nivel gubernamental, empresa privada, academia y los individuos.

Sobre este estudio es necesario enfatizar que existe una limitante en las posibles necesidades a suplir por esta modalidad de consulta médica, dados los muchos casos donde un análisis presencial se hace indispensable. Sin embargo, algunos de los impactos positivos del mismo es que se podría descongestionar los sistemas de salud frente a consultas rutinarias o aquellas que puedan realizarse de manera remota; adicionalmente se incrementaría la oferta y la competencia internacional lo que podría generar una disminución en los precios y una mayor accesibilidad a la población en estos servicios.

De hecho, si los países tuvieran implementada este tipo de tecnología, el manejo de la pandemia por COVID-19 sería más eficiente y se evitaría la exposición innecesaria de los trabajadores y pacientes en las consultas que se puedan realizar por este medio. Actualmente, ante esta crisis sanitaria muchos gobiernos implementaron este servicio en sus sitemas de salud, sin embargo, no todos contaban con las plataformas o coberturas de red necesarias para su buena ejecución.

De hecho, según un informe elaborado por la UIT en el año 2018, sobre el uso de las TIC y Salud Pública en la región, se resalta que en el sector salud "*sólo el 52.6% de los países contaba con un sistema de información electrónico de salud, siendo las principales barreras para su implementación la falta de recursos para su financiamiento (73% de los casos) y la falta de datos relativos asociados a la eficacia de los programas de telesalud y a la información sobre sus costos (63% de los casos).*" Por lo que, a causa de tener un sistema de salud fragmentado, débil y sin la cobertura necesaria, la crisis del COVID-19 sacó nuevamente a la luz y de manera práctica las falencias que presenta el sector en la mayoría de los países para afrontar esta crisis.

- **Beneficios del uso de la Inteligencia Artificial en el sector Salud:**

Desde la atención hospitalaria hasta la investigación clínica, y el desarrollo de medicamentos, las aplicaciones de la IA están revolucionando la forma en que el sector de la salud funciona con el fin de reducir los gastos y mejorar los resultados para los pacientes. Grandes avances se han tenido en esta materia, algunas de ellas son la mejora en la toma e interpretación de imágenes de radiología a través de machine learning; la precisión de los procesos quirúrgicos con el uso de robots y la automatización de los mismos; la detección temprana de cáncer de seno con telemamografías o la detección del glaucoma a través de un análisis de retina en oncología, el desarrollo de un algoritmo que detecta problemas cardiovasculares en menor tiempo, en el embarazo a través de la obtención de imágenes más detalladas se da una detección temprana de posibles malformaciones en el feto, entre otras aplicaciones.

Aunque los beneficios de estas aplicaciones son muchos: Reducción de tiempo en el dictamen médico, diagnósticos más precisos, disponibilidad de más información gracias al procesamiento de datos. De la misma manera es necesario resaltar, que los avances y empleabilidad de estas aplicaciones no se realizan en gran escala o algunos aún se encuentran en fases experimentales, adicionalmente por ser un tema relativamente nuevo no existe una regulación clara sobre el manejo de datos de los pacientes y se requiere capacitar a una gran proporción del personal médico para que dominen estas prácticas.

COVID-19: y su repercusión en el sistema de salud

El mundo en general no se encontraba preparado para afrontar la actual crisis sanitaria del coronavirus. Sin embargo, algunas regiones son más vulnerables por la baja inversión en salud por habitante y por la falta de infraestructura hospitalaria, condiciones que pueden generar un colapso de su sistema

sanitario. Este es el caso de la mayoría de los países de América Latina.

Fueron diferentes las estrategias implementadas por cada país, pero el principio fundamental fue el de proteger a las poblaciones más vulnerables y el de reducir el pico en la demanda sobre el sistema de salud.

Algunas de las recomendaciones dadas por un infrome del CAF[4] en colaboración con la CEPAL respecto al manejo de la crisis y el uso de tecnologias digitales en el sector para la mitigación del contagio son:

- "*Propiciar acuerdos de colaboración público priva- da que garanticen la continuidad de los servicios críticos de telecomunicaciones y el acceso gratuito a sitios de información y aplicaciones oficiales so- bre el COVID-19."*

- *"Avanzar decididamente hacia políticas estructu- rales que permitan la implementación de solucio- nes digitales avanzadas con el objetivo de tutelar la salud y la educación; y promover el desarrollo productivo".*

Lo anterior implica una necesidad por la implementación de nuevos mecanismos digitales en el sector de salud y una cobertura de internet que permita la buena ejecución de esta, además de proveer una mayor cobertura y accesibilidad para toda la población.

[4] Banco de Desarrollo para América Latina - CAF

NOTA METODOLÓGICA

SUPUESTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Cabe recordar que en la presente investigación se asume que la República Dominicana experimentará un incremento de su Productividad Media Laboral (PML) durante la siguiente década y que la información más confiable para identificar posibles cambios estructurales es la experiencia de otros países en la región.

No obstante, este supuesto debe ser matizado con información complementaria del cambio estructural que supone la automatización de procesos y la IV Revolución Industrial. Por lo tanto, el análisis en el presente capítulo es estático y sólo es válido en caso de mantenerse el nivel tecnológico actual.

En consecuencia, los resultados definitivos del análisis se desarrollan a lo largo del informe y se discute su versión final en las conclusiones.

Por otra parte, cabe recordar que se adoptó este enfoque en vista del alto grado de incertidumbre que genera la IV Revolución Industrial y la Crisis Económica de 2020, lo cual imposibilita realizar pronósticos econométricos confiables de mediano y largo plazo.

ANÁLISIS REGIONAL

Productividad Media Laboral del sector en la reglón

Lugar	País	PML promedio 2016 - 2018	PML 2018	Comparación con RD
1	Perú	29,179	28,440	1.01
2	**República Dominicana**	**28,771**	**29,753**	1.00
3	Colombia	25,757	27,067	0.84
4	Uruguay	20,885	20,563	0.60

Nota: Valores en dólares constantes de 2010
Fuente: Elaboración propia con datos de la CEPAL y el Banco Mundial

En la tabla adjunta se presenta la Productividad Media Laboral (PML), correspondiente al PIB sectorial dividido entre la cantidad de ocupados de este sector. Con estas cifras, es posible identificar los diferenciales de productividad que estarían explicados por la dotación de capital físico, capital humano, nivel tecnológico, y otras variables que no pueden ser observadas directamente por carencia de datos.

Cabe resaltar que para este sector en particular en algunos años del perído de tiempo analizado no se obtuvieron datos suficientes de Chile, Costa Rica y Ecuador razón por la cual estos países no se incluyeron en el análisis regional.

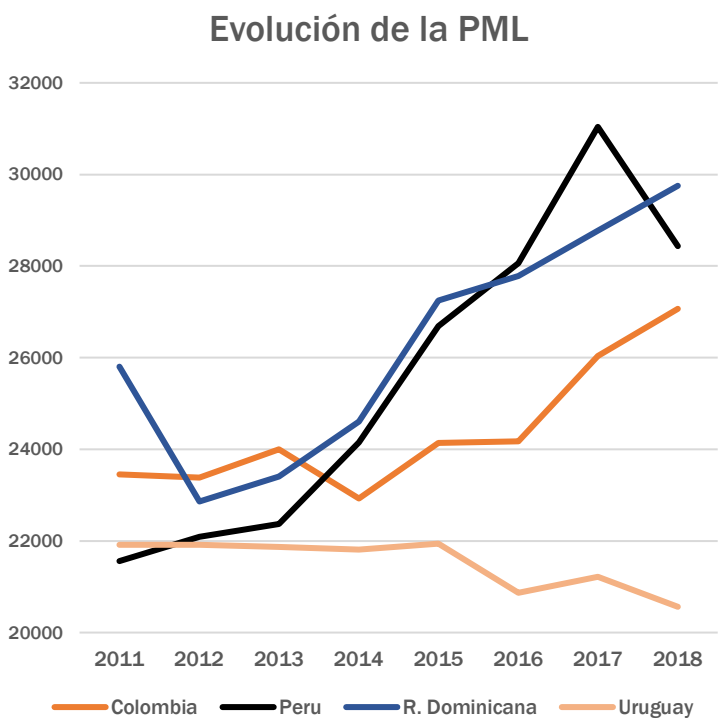
Se destaca que en el análisis regional, Perú es el país referente de la República Dominicana, y su Productividad Media Laboral (PML) desde el 2016 al 2017 la supera en tan solo en un 1%, se destaca que para el año 2018, la PML más alta la tuvo RD, además de manera descriptiva al observar las gráficas de la evolución de la productividad, el país presenta una tendencia ascendente en su PML. Respecto a los demás países analizados, se observa que la República Dominicana supera la productividad de Colombia en 16% y la de Uruguay en un 40%.

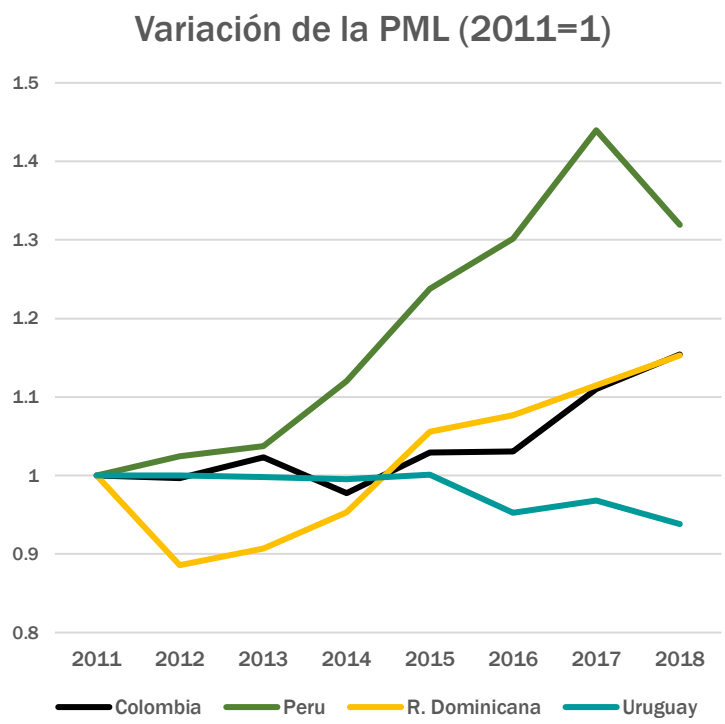
Llama la atención que Perú registra el mayor crecimiento de la región, con un comportamiento acelerado desde el año 2013 hasta el año 2017 y una leve disminución en el año 2018 con un incremento del 32% en comparación con el 2011. La República Dominicana también presenta un incremento en su productividad desde el año 2012, pero en menor medida, teniendo para el año 2018 un incremento del 15.2%. Colombia presenta el mismo crecimiento para ese período, y se destaca que a diferencia de todos los demas países, Uruguay no presenta variaciones significantes hasta el año 2015 y luego una leve disminución en los últimos años, con una redución del 7% para el año 2018 frente a su productividad inicial en el 2011.

Para profundizar en los resultados se analizó la relación entre la PML y las características del mercado laboral de cada país en términos de proporción de trabajadores empleados de acuerdo con su nivel de productividad (alto, medio, bajo), los años de escolaridad promedio y la experiencia potencial media.

Para esto, se armonizaron, procesaron y calcularon indicadores con:

- Gran Encuesta Integrada de Hogares de Colombia,
- Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo de la República Dominicana,
- Encuesta Nacional de Hogares del Perú
- Encuesta Continua de Hogares de Uruguay.





Nota: valores en dólares constantes en PPA de 2010
Fuente: elaboración propia con datos de los Bancos Centrales Nacionales, el Banco Mundial y las encuestas de hogares de cada país.

Cabe destacar que todas las encuestas utilizadas han sido desarrolladas por los Bancos Centrales de cada país y/o los respectivos Institutos Nacionales de Estadística. Por lo cual se asegura el cumplimiento de los más altos estándares estadísticos.

Para este análisis se procedió a graficar la relación entre la Productividad Media Laboral (PML) y las preferencias de los empleadores del sector a nivel macro. De este modo se construyó una pseudo – frontera de elección que ilustra las preferencias de los empleadores a nivel agregado en cada país. Esto permite identificar si existen patrones diferenciales de acuerdo con el nivel de productividad de cada país.

No obstante, antes de continuar con el análisis es conveniente recordar los conceptos de la teoría de la preferencia revelada, según esta los empleadores estarían realizando las elecciones óptimas de acuerdo con las restricciones del entorno y la única forma por la cual estos escogerían una estructura de contratación menos eficiente o deseable y un personal menos cualificado es cuando se incrementan las restricciones, de modo que las elecciones previas no se pueden volver a tomar.

A continuación se observa que el país líder del sector es la República Dominicana y llama la atención que presenta valores muy similares a su referente Perú, tanto en distribuación de la

fuerza laboral, como en educación promedio y experiencia potencial.

Se destaca que la distribución de trabajadores se concentra en las ocupaciones de productividad alta y media, que en promedio representan más del 80% del total de trabajadores. Lo cuales cuentan con estudios técnicos o profesionales y una experiencia potencial de más de 20 años.

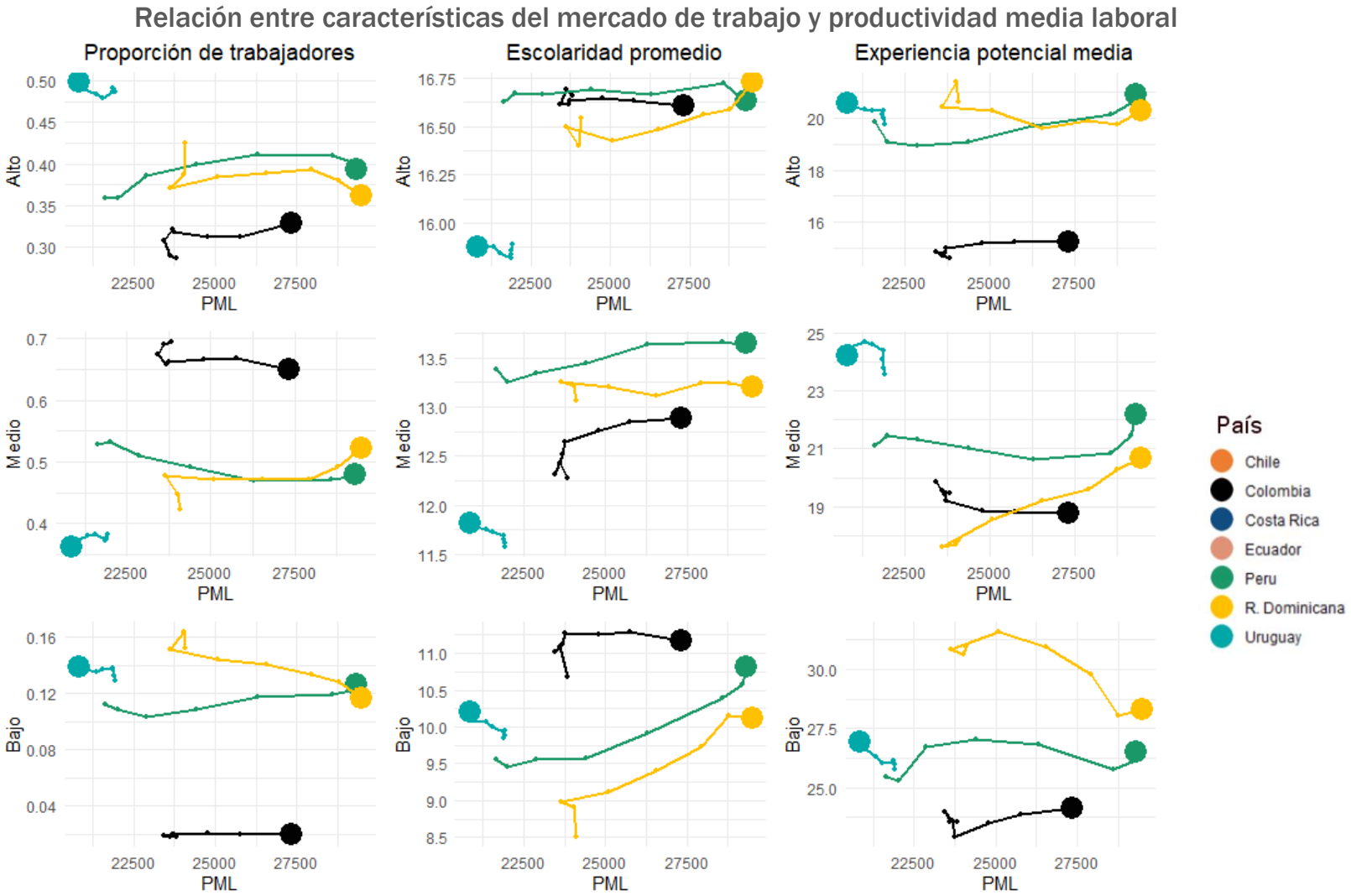
Al analizar las características particulares de los trabajadores de acuerdo a su nivel de productividad, se observa que las ocupaciones como médicos, odontólogos, cirujanos, científicos, directores y gerentes representan en promedio un poco más del 39% del total de trabajadores, con una escolaridad promedio de 16 años, es decir con niveles de estudio superior, y unos años de experiencia que van desde los 16 hasta los 20 años. Por lo tanto, se refleja un estado de confianza, ya que la mayor proporción de los trabajadores posee altos niveles de conocimientos y habilidades prácticas.

Sobre las ocupaciones como personal de apoyo administrativo y personal técnico auxiliar de enfermería, se destaca que la mayor proporción se encuentra en Colombia con un 65%, mientras que en Perú y la República Dominicana comprenden cerca del 45%, y 65%, y finalmente Uruguay presenta una menor proporción con aproximadamente el 35% del total de sus trabajadores. Los niveles de escolaridad de estos trabajadores van desde los 12 hasta los 14 años, cabe destacar que la República Dominicana se encuentra dentro del promedio de la región y el rango de experiencia potencial va desde los 19 hasta los 24 años. Se destaca que esta categoría, los trabajadores del Perú, -el país referente- poseen mayores niveles de escolaridad y experiencia que la República Dominicana.

Finalmente, los trabajadores de bajo nivel de productividad representan aproximadamente el 13% del total de trabajadores de la región – a excepción de Colombia que presenta la menor proporción de estos trabajadores, con tan sólo el 2%- , el rango de escolaridad promedio va de los 10 a los 11 años y se observa que para todos los países esta variable se ha ido incrementando. Se resalta que en estas ocupaciones se presentan los mayores niveles de experiencia potencial del sector, con rangos que van aproximadamente desde los 24 hasta los 28 años de edad, siendo la República Dominicana el país que presenta los mayores niveles de experiencia en comparación con los demás países.

En conclusión, esta grafica demuestra efectivamente el personal del sector está muy capacitado, sin embargo, una característica presente en la mayoría de los países de América Latina es que aunque los empleados del sistema de salud tengan una formación alta, las condiciones de cobertura e infraestructura hacen que el sistema sea ineficiente, reflejándose en una mala atención a los usuarios, demora en el agendamiento de citas médicas, cortos tiempos por consulta médica, etc.

Finalmente, para obtener un panorama más profundo de las perferencias de los empleadores del continente, se procedió a estimar un modelo de Datos de Panel que permite identificar con mayor claridad la relación entre estas características del mercado laboral y la Productividad Media Laboral.



Fuente: elaboración propia con datos de la BAEHL, Bancos Centrales Nacionales y el Banco Mundial

Modelo de Panel de Datos

Los modelos de panel de datos son utilizados habitualmente en la economía cuando se tienen observaciones de distintos individuos (personas, países, sectores) a lo largo del tiempo.

De este modo se genera una matriz con i cantidad de países y t períodos, para una dimensión total de i * t. Con estos datos se procede entonces a utilizar Mínimos Cuadrados Ordinarios o Mínimos Cuadrados Generalizados, los cuales son métodos para realizar estimaciones reduciendo el error cuadrático del modelo. Se sugiere revisar el apéndice metodológico.

En este sentido, el modelo permite identificar relaciones estadísticamente significativas entre las variables, lo cual puede indicar causalidad.

Para el modelo se utilizaron médias móviles trianuales para incrementar la muestra de los datos, ya que como el nivel de desagregación es amplio, se corría con el riesgo de perder significancia estadística. En este sentido, el dato para 2010 corresponde al promedio de 2009-2011 y así sucesivamente para todas las variables del modelo, las cuales se presentan a continuación:

- Logaritmo[5] natural de la Productividad Media Laboral
- Logaritmo del total de empleados por nivel de ocupación
- Educación promedio por nivel de ocupación
- Experiencia potencial media por nivel de ocupación
- Proporción de empleados por nivel de ocupación

En consecuencia, como se cuentan con 3 niveles de productividad (alta, media y baja), el modelo general contaba con una variable dependiente y 12 variables independientes, es decir las 4 últimas mencionadas anteriormente por cada nivel.

Posteriormente se realizó un proceso de validación de la significancia estadística[6] de las variables y se obtuvo una versión final del modelo.

Cabe destacar que si bien el modelo puede arrojar luz sobre relaciones de causalidad, el enfoque de este estudio es identificar las preferencias de los empleadores y caracterizarlas, más que ofrecer un modelo que permita realizar pronósticos. Por lo cual se tratará con prudencia las interpretaciones en este sentido.

En la tabla adjunta se presentan los datos del modelo, la significancia estadística de las variables identificado con el p-valor y la interpretación de los parámetros.

Resultados del modelo de datos de panel

Variable	Coeficiente	P-valor	Interpretación
LN Total Alto	1.130343	0.000	1.13%
Educación Alta	-0.116899	0.000	-12%
Experiencia Alta	-0.056826	0.000	-6%
LN Total Medio	-0.692847	0.000	-0.69%
Experiencia Medio	0.022394	0.000	2%
LN Total Bajo	-0.248479	0.000	-0.25%
Educación Bajo	0.057193	0.000	6%
Experiencia Bajo	0.035527	0.000	4%
Proporción Alto	-5.681302	0.000	-5.68%
Constante	11.338170	0.000	

Se observa que todas las variables fueron significativas al 1%, es decir que el p-valor fue inferior a 0.01, lo que indica que existe

[5] Se utiliza el logaritmo natural para suavizar los datos y obtener interpretaciones en términos porcentuales.

[6] La significancia estadística indica que hay evidencia suficiente para asegurar que una variable independiente incide en la dependiente y/o que el modelo general es útil.

evidencia estadística sobre su relación con la productividad media laboral.

En la columna de interpretación se evidencia la relación que tiene un incremento en una unidad de esa variable respecto a la PML. Aunque se debe recordar que cuando una variable dependiente está en logaritmos, la interpretación es en términos porcentuales, por ello su parámetro es el mismo valor del coeficiente.

A partir de lo anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se evidencia que los países que tienen un año de escolaridad adicional en el personal de baja productividad, cuentan en promedio con un 6% más productividad si se mantienen las demás variables constantes, es decir, si todos los países tuvieran las demás características iguales. De la misma manera, un incremento en un año de experiencia potencial en estas ocupaciones, representa en promedio 4% de mayor productividad. Sin embargo, el incremento de un 1% en la cantidad de ocupaciones de bajo nivel productivo se relaciona con un 0.25% de menor productividad, por lo tanto se infiere una **preferencia de los países más productivos en capacitar a sus trabajadores existentes o a reemplazarlos por personal más capacitado, sobre la opción de incrementar el número total de estos trabajadores.**

- En los trabajadores de nivel medio, se observa que un año adicional de experiencia se relaciona con un 2% más de productividad. No obstante, también se observa que los países con un incremento del 1% de la cantidad total de estos trabajadores se relacionan con un 0.25% de menor productividad. En este caso, también se revela preferido **capacitar al personal de nivel medio en sentido práctico** y por medio de la experiencia en vez de incrementar el número de estos. Un primera explicación de este resultado puede ser **por la especificidad del sector donde se requiere mayore niveles de experiencia en el personal técnico y administrativo**.

- Llama la atención los coeficientes negativos de las profesiones de nivel alto, pues se destaca que los países con mayor proporción de ocupados de nivel alto -como profesionales, científicos y directores-, tienen en promedio una productividad -5.7% menor que los países que tienen menos población de estos trabajadores. Adicionalmente, un incremento de un año de educación en estas ocupaciones se relaciona con una reducción de -12% en la productividad, de la misma manera, un año de experiencia adicional también disminuye la productividad en un -6%. Sin embargo, de manera contraintuitiva con estos resultados, el incremento del 1% de la cantidad total de los empleados de nivel alto, incrementa en un 1.13% la productividad media laboral. Este hecho podría estar explicado por la **preferencia en la cantidad de personal de alto nivel (médicos, especialistas, entre otros), ante una relativa escasez, por lo cual podría estarse privilegiando la cantidad antes de la calidad de este personal**.

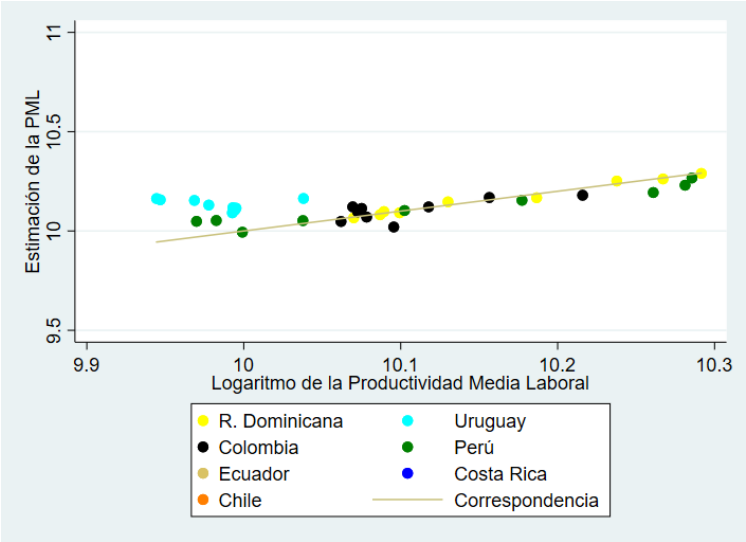
- A pesar de los resultados del modelo, teóricamente se puede argumentar que la capacitación y experiencia del personal de alto nivel es crucial para el incremento de la productividad y la calidad del servicio. Por esta razón **no debe perderse de vista el doble esfuerzo en incrementar cobertura y calidad** del servicio al aumentar la cantidad de personal sanitario mejor preparado.

Adicionalmente, al observar los resultados de la estimación del modelo y compararlos con los datos originales, se evidencia que este se encuentra bastante ajustado a las tendencias generales,

ya que la relación entre el dato estimado y real es diagonal y casi directamente proporcional para todos los países, siendo Uruguay el único que presenta una distancia relativa a la línea de correspondencia, sin embargo la tendencia es la misma y los resultados se aproximan a la estimación real. Aunque el hecho de que el modelo sobreestime a Uruguay podría ser un indicador de una relativa ineficiencia en comparación con los demás países.

En este sentido, se aprueba la validez del modelo para obtener conclusiones a partir de los datos, no obstante, en el actual panorama de crisis pandémica y cambio por la IV Revolución Industrial, pocos modelos, por no decir ninguno, servirían para realizar pronósticos.

Relación entre dato estimado y real



Finalmente, se obtuvieron los siguientes datos estilizados:

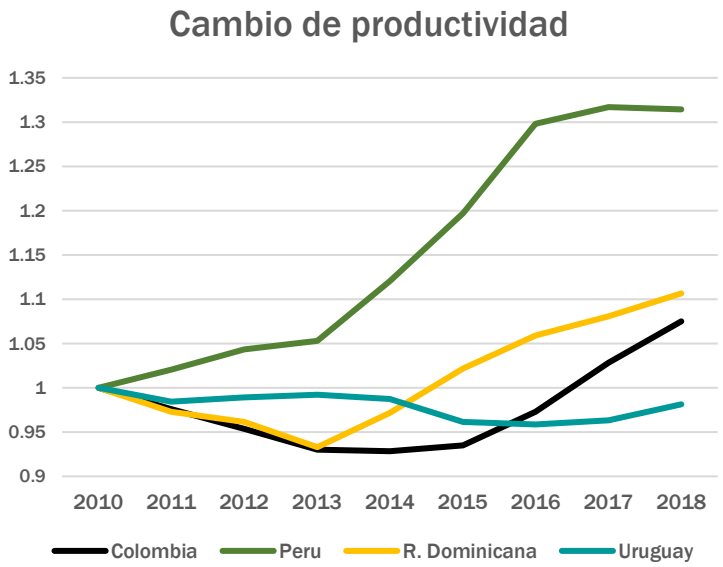
- Se revela una preferencia por capacitar al personal de baja productividad tanto en conocimientos, como en habilidades prácticas. Esta tendencia concuerda con el primer gráfico, donde a lo largo de los años se observa que ha incrementado la demanda de trabajadores con mayores años de estudio en estas ocupaciones.
- En cuanto a experiencia, se revela preferida la contratación de personal de nivel medio y bajo con niveles de experiencia mayores sobre el promedio actual.
- Existe una aparente preferencia por contratar personal de alta productividad sin que el nivel educativo y la experiencia influyan de forma positiva en esto, en consecuencia podría estarse privilegiando ampliar la cobertura antes que la calidad del servicio.

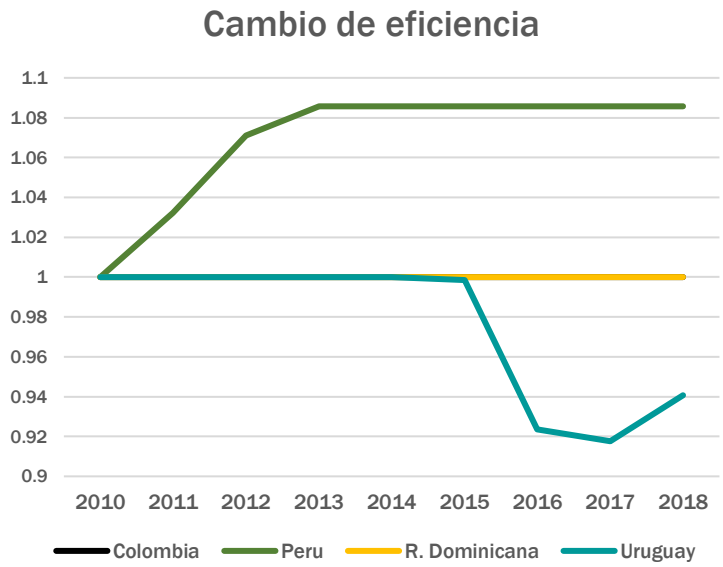
A continuación se aborda un análisis de la PML por medio de la estimación del Índice de Malmquist, con lo cual se podrá describir qué aspectos han influido en la evolución de esta.

Índice de Productividad de Malmquist

Para evaluar la forma de crecimiento de la productividad media laboral, se presenta a continuación el Índice de Productividad de Malmquist (IPM), el cual permite descomponer la variación en la productividad como cambio de eficiencia y cambio tecnológico o adopción de capital.

Cabe resaltar que a diferencia del análisis realizado anteriormente, el IPM calcula la variación de la productividad en doble vía, por una parte como el crecimiento de la PML y la reducción u optimización en el uso del capital humano y el personal contratado. Por otra parte, este resultado constituye una comparación relativa con respecto al país con la mejor práctica en este sector, el cual será en este caso Perú. En consecuencia, se debe tener claro que ambos análisis son complementarios y que se debe tener cuidado al compararlos directamente.





Se observan diversos perfiles de variación aunque la jerarquización en cuanto al desempeño de los países es la misma que en el análisis de productividad directo. Perú presenta un incremento del 31.4%, la República Dominicana un 10.6%, Colombia 7.5% y en el caso de Uruguay, su productividad se ve contraída en tan solo el 2%.

Llama la atención que hubo un período de pérdida de productividad en términos relativos entre 2010 y 2015, período desde el cual hay una recuperación.

Sobre la eficiencia del sector, se destaca que Perú alcanzó la frontera de eficiencia en 2013, lo cual concuerda con el primer tramo de expansión de la productividad y la aceleración de esta. Por otra parte, la República Dominicana y Colombia, presentan valores de eficiencia de uno (1) y se mantienen invariantes en todo el período analizado, lo cual indica que siempre se han mantenido sobre la frontera eficiente.

Cabe recordar que la variación nula en la eficiencia significa que el país siempre ha permanecido eficiente al ser comparado con los demás.

No obstante, se resalta que Uruguay se alejó de la frontera eficiente a partir de 2015, hecho que le ha afectado en el crecimiento de su productividad media laboral.

Sobre la adopción de tecnología se observa que todos los países presentaron una leve disminución de este factor en los primeros años, sin embargo para los años 2013 y 2015 mejoran los niveles de adquisición de capital físico, siendo que para el año 2018 todos los países presentan cambios superiores a los de sus niveles inciales en 2011.

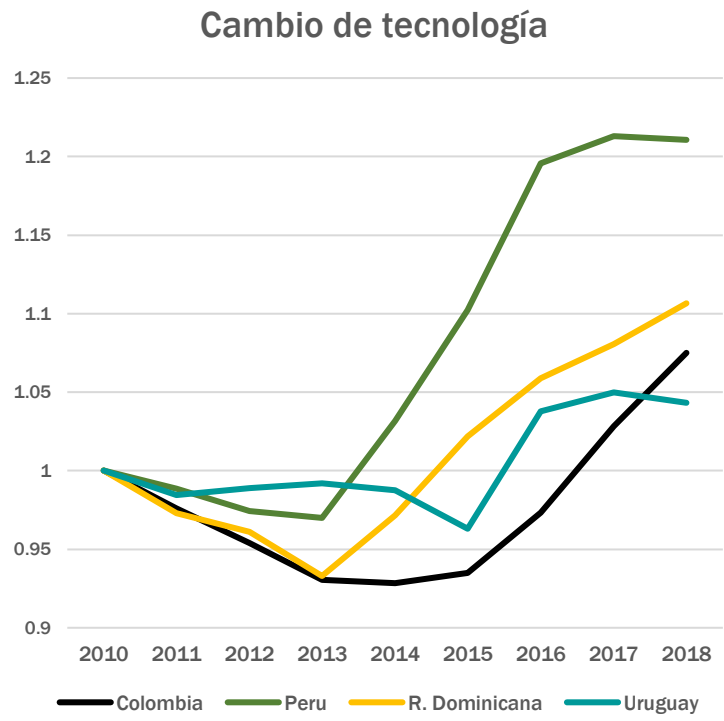
Se destaca que Perú presenta el mayor incremento en esta transformación tecnológica (21%), seguido de la República Dominicana (10.6%), en tercer lugar se encuentra Colombia (7.5%) y por último Uruguay (4.3%).

En conclusión, se destaca que la mejora en la eficiencia en la utilización del capital humano tiene un impacto menor en la productividad media laboral de los países, puesto que la mayoría de estos ya son eficientes. En este sentido, la tecnificación, actualización de equipos y métodos de atención, podrían ser considerados como los principales motores del crecimiento productivo.

Llama la atención el caso de Perú, ya que primero demuestra una mejora en la eficiencia del personal hasta el año 2013 y ese mismo año incrementa su adquisición tecnológica, como resultado se observa que el país primero alcanzó la eficiencia y posteriormente realizó innovaciones e inversión para incrementar la productividad.

Contrasta el caso de Uruguay, donde para el año 2015 se priorizó el cambio tecnológico sobre las mejoras en la eficiencia del personal y por consiguiente se observa que la productividad del país disminuye en términos relativos. Es decir, que los demás han obtenido una ventaja sobre este.

Finalmente, en el caso de la República Dominicana, al mantenerse dentro de la frontera de eficiencia y a la vez adquirir capital físico su productividad presentó una mejora contínua desde el año 2013. Por lo tanto, para el país la incidencia del cambio tecnológico sobre la productividad es mayor.

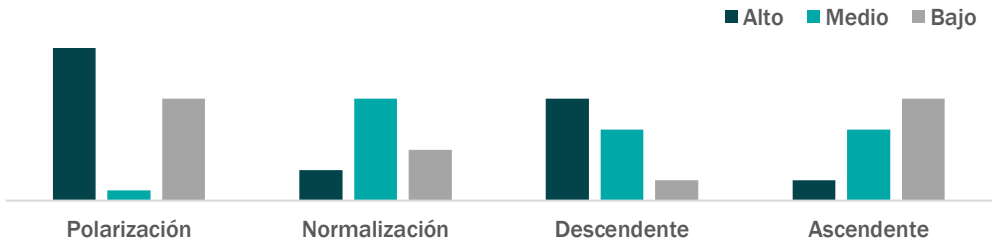


NOTA METODOLÓGICA

POLARIZACIÓN DEL MERCADO LABORAL

En los estudios sobre mercado laboral en la IV Revolución Industrial se ha popularizado la hipótesis de polarización del mercado, la cual establece que el trabajo de mediana productividad es el más susceptible a ser automatizable y por lo tanto destruido, ya que los puestos gerenciales y profesionales requieren mayores actividades no automatizables[7] mientras que los trabajos elementales y de baja productividad no serían automatizados debido a su baja rentabilidad. En este sentido, la hipótesis sugiere que existe una polarización laboral, donde los empleados de nivel medio transitarían a puestos de menor valor y solo aquellos con la capacidad de renovar su capital humano podrían acceder a los nuevos trabajos y a posiciones más elevadas (Fernández, 2012) (Reijnders & de Vries, 2017).

Sin embargo, diversos estudios han identificado que existen múltiples patrones de variación en la estructura del mercado laboral, entre las cuales se destacan:

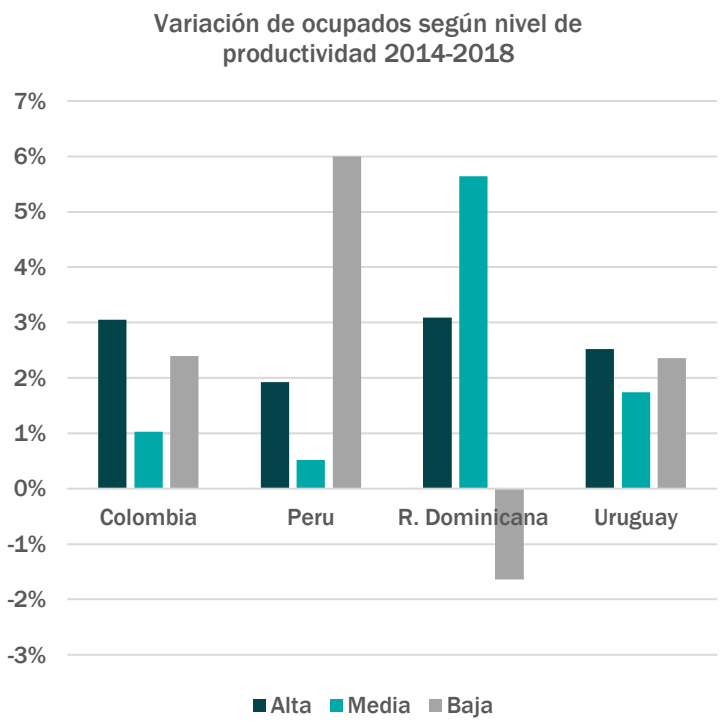


En este sentido el presente estudio hace un análisis del patrón de variación entre los distintos países con el fin de identificar si existen generalidades que puedan ilustrar el comportamiento dominicano en un futuro cercano.

Variaciones en el mercado laboral

Además del análisis sobre la estructura del mercado laboral en términos de proporciones de empleados por nivel de productividad, es importante analizar la variación de estas ocupaciones, ya que su tendencia puede modificar la estructura existente hasta el momento.

[7] Como la planeación, innovación, creatividad, liderazgo, solución de problemas imprevistos, improvisación, entre otros,



En este sentido, se observan que existe un patrón sobre las preferencias y variaciones de la estructura laboral entre los países analizados a excepción de la República Dominicana.

Por lo tanto, Perú, Colombia y Uruguay presentan polarización, con incrementos en ocupaciones altas y bajas muy superiores a las que se dan en ocupaciones de nivel medio. En el caso de la República Dominicana, este país es el único que presenta un comportamiento hacia la normalización[8], en donde el mayor incremento se muestra en las ocupaciones de nivel medio, seguido de las de nivel alto y una leve contracción en las ocupaciones de nivel bajo.

Con base a estos resultados se podría esperar que en condiciones normales se generara una redistribución en la proporción de los trabajadores, con una preferencia a incrementar el personal de alta productividad como profesionales y científicos, sobre las demás ocupaciones. Sin embargo, dado el contexto de emergencia sanitaria por el COVID-19, muy probablemente se incrementará la cantidad de trabajadores en todas las ocupaciones del sector salud.

No obstante, como se mencionó anteriormente, la crisis del COVID-19 implica una mayor cobertura en salud con la que muchos países no cuentan. Dado que a la vez no existen garantías de material médico para la protección del personal sanitario y para evitar la sobre exposición de los trabajadores ante el virus y bajo esas condiciones, se hace necesario el uso de tecnologías que permitan a los usuarios obtener un dictamen médico de manera remota y, por lo tanto, hoy por hoy se está agilizando la adopción de la telemedicina o la instrucción médica telefónica. Dichas herramientas permiten evitar la exposición a un posible contágio tanto de pacientes como de los trabajadores, a la vez que se descongestionan los centros médicos.

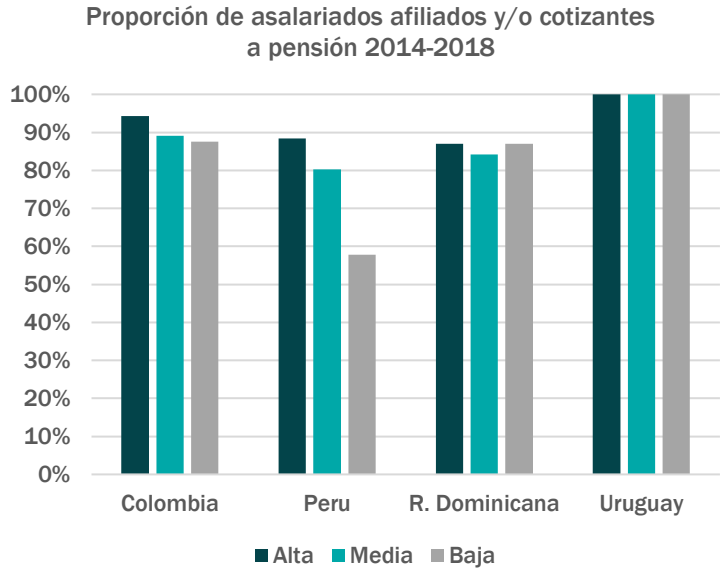
Aunque la República Dominicana presenta una disminución del personal de ocupaciones elementales, trabajadores de los servicios y operarios. Se prevée un incremento de estas ocupaciones para poder hacer frente a la crisis. Al igual que los demás países de la región, el país deberá incentivar el uso de plataformas digitales para las consultas médicas, a excepción de los casos de alta gravedad o en el caso de que sea requerido un análisis presencial.

[8] Este concepto hace alusión a la curva normal en estadística y no posee una interpretación normativa, ya que se refiere solamente a la forma de los datos.

Sin embargo, esta dinámica de digitalización puede provocar impactos inesperados en la cantidad de empleados de nivel bajo, ya que, si su productividad es relativamente baja, se podría optar por automatizar diversas de sus tareas. Así mismo, la telemedicina puede implicar la reducción del personal administrativo en el sector y generar una expansión en el desempleo y/o una mayor polarización del sector.

Ante estos riesgos, resulta importante observar los niveles de cobertura en seguridad social y aseguramiento en salud, pues estos constituyen importantes garantías para eventuales temporadas de desempleo y procesos de reconversión laboral.

En este sentido; se observa que, en la República Dominicana y Colombia el nivel de cotización a pensiones ronda el 90%, mientras que Uruguay presenta los mejores resultados por su esquema de cobertura total.



Sin embargo, este hecho implica que existe alrededor de un 10% de empleados en el sector que pueden estar ejerciendo trabajo informal, lo cual es una fuente de ineficiencia y riesgo en la calidad del servicio. Por esta razón, se hace necesario incentivar la formalización del sector y realizar una inspección sobre el cumplimiento de las más altas normas de procedimiento en este sector informal.

Adicionalmente, se considera oportuno realizar campañas de educación y sensibilización en temáticas como medicina preventiva con el fin de que la población gocé de una buena salud que le brinde bienestar, le permita ser y mantenerse productivo a través su vida laboral; además se evidencia que un gasto oportuno en prevención es preferible a costear los procedimientos y medicamentos de las enfermedades crónicas no transmisibles. A su vez difundir información veraz y científicamente comprobada sobre los procedimientos efectivos, dado con el fin de disminuir la utilización de tratamientos de dudosa fiabilidad como la medicina alternativa, homeopática y otras terapias pseudocientíficas que carecen de comprobación científica.

En cuanto al aseguramiento en salud del personal médico y sanitario, se observa que tanto Colombia como Uruguay se acercan al 100% de cobertura, sin embargo, preocupa que menos del 90% del personal dominicano y peruano esté cubierto, lo cual constituye un hecho paradójico.

Nuevamente, esta situación puede estar explicando la existencia de un sector informal relativamente grande (10%). Lo cual constituye un riesgo, toda vez que la informalidad supone generalmente el incumplimiento de las normas generales del sector y supone una fuente de ineficiencia.

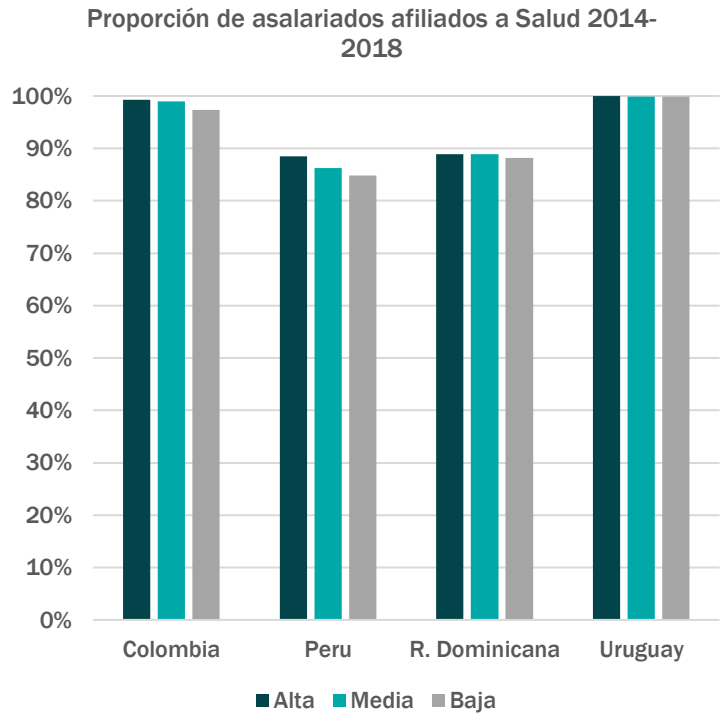
En este sentido, se reafirma la necesidad de motivar la plena formalización del sector y realizar una vigilancia sobre los procedimientos efectuados por instituciones y personal informal.

De igual modo, preocupa que ante la crisis sanitaria por el COVID-19, haya cerca de un 11% de personal sanitario sin cobertura en

salud, lo cual puede reflejar las deficiencias en la dotación de los mínimos esquemas de protección para este segmento de trabajadores.

En consecuencia, se insiste en la necesidad de incrementar la inversión en dotación de equipamiento, seguridad social y protección para el personal de este sector.

Así mismo, se destaca que en los países analizados han ocurrido huelgas y protestas por el personal sanitario ante las deficiencias en sus lugares de trabajo. Hecho que también reduce la productividad y calidad del servicio.



.

FUTURO DEL SECTOR SALUD EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

Hasta el momento se han hecho múltiples referencias a la automatización de las ocupaciones, la destrucción de empleos y los algoritmos de inteligencia artificial que se han popularizado en la actualidad. Para profundizar en este tema, el presente estudio utiliza el Índice de Probabilidad de Automatización estimado por Benedikt & Osborne (2016), el cual fue construido según la tecnología disponible en 2016 y los avances previstos, para determinar qué tareas son susceptibles de ser realizadas por máquinas.

Cabe destacar que debido a que la tecnología ha avanzado desde 2016, el índice de Benedikt & Osborne (2016) podría subestimar la probabilidad de que una ocupación sea automatizada, sin embargo, este índice no realiza una predicción del marco temporal en el cual se podrían efectuar estos cambios. En consecuencia, estos resultados son adecuados para prever un escenario mínimo factible de automatización y para comprender el impacto potencial que esta dinámica podría suponer en el largo plazo. Para más información se sugiere revisar el capítulo del enfoque metodológico de esta investigación.

Para este análisis se exploró la estructura de contratación del sector con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones en su versión 2008 a 4 dígitos y se asignó el valor del índice a cada ocupación. Esto permitió obtener un valor medio de la probabilidad de automatización de las ocupaciones según su nivel de productividad para cada rama de actividad económica.

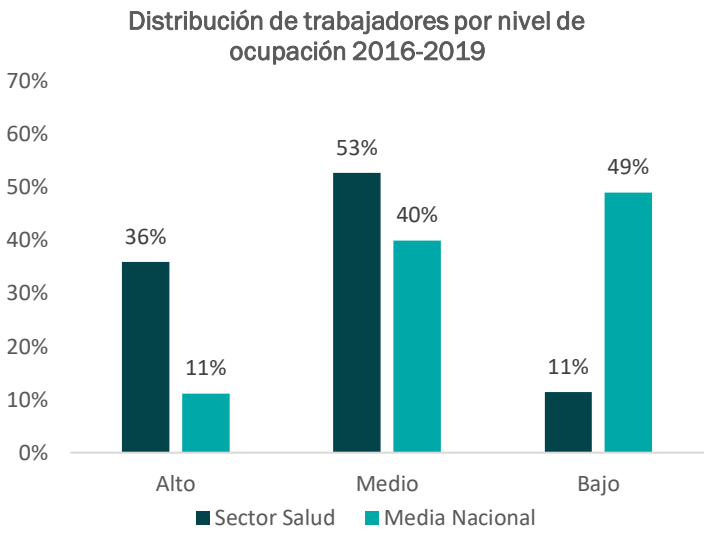
Por otra parte, debido al alto grado de desagregación de los datos y el riesgo de sesgo por esta causa, se decidió hacer una comparación bienal entre los períodos 2016-2017 y 2018-2019, para mantener una muestra de al menos 50 observaciones por nivel de ocupación y sector económico.

Este análisis complementa las tendencias observadas anteriormente debido a que se vislumbra el potencial cambio tecnológico y de demanda laboral del futuro, en cambio, los modelos estadísticos utilizados anteriormente analizaban los cambios del mercado laboral asumiendo un nivel tecnológico constante, igual al actual.

Finalmente, este capítulo aborda un análisis de la movilidad del factor trabajo intersectorialmente y discute la demanda de capital humano y la oferta existente para evidenciar las restricciones a las que se enfrentan los empleadores y el riesgo de los profesionales ante el contexto de automatización.

Estructura de contratación desagregada

Como se puede observar en el gráfico a continuación el Sector de Salud se caracteriza por tener una alta proporción de personal de nivel medio y alto, ya que supera las proporciones nacionales. Este aspecto es comprensible por la complejidad técnica y la intensidad con la cual este sector utiliza el conocimiento y el capital humano. Esto se refleja en el nivel educativo del personal, los cuales cuentan con educación superior completa y posgrados en términos generales junto con una vasta experiencia potencial.



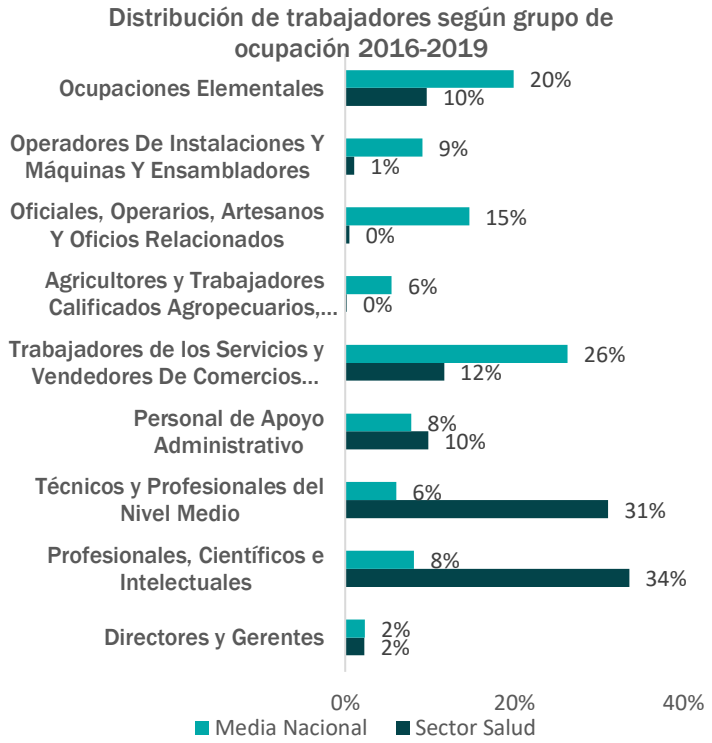
Cabe recordar que este sector presenta un patrón de variación hacia la normalización, es decir, donde se incrementa en mayor medida la cantidad de personal de nivel medio, seguido de aquel de alto nivel y con reducciones en el menos productivo. Estas características pueden fortalecer la distribución observada de las ocupaciones.

Al observar con mayor detalle las ocupaciones más demandadas, se resaltan los profesionales, científicos e intelectuales, el personal técnico de nivel medio y el personal administrativo.

Probabilidad de automatización de las ocupaciones

Cabe mencionar que el nivel tecnológico actual permite automatizar tareas repetitivas, especializadas y con una complejidad cognitiva reducida, ya que los algoritmos de inteligencia artificial disponibles en el mercado pueden aprender y modelar estas tareas y realizarlas con unos costos mínimos.

Sin embargo, este sector no es tan susceptible de ser automatizado debido a la amplia diversidad en los casos y pacientes y por la imposibilidad de contar con procesos completamente esquematizados de atención. Por este motivo, el principal propósito de la utilización de inteligencia artificial y de procesos de automatización es proveer servicios médicos de alta calidad y personalizados de acuerdo con las características del paciente.



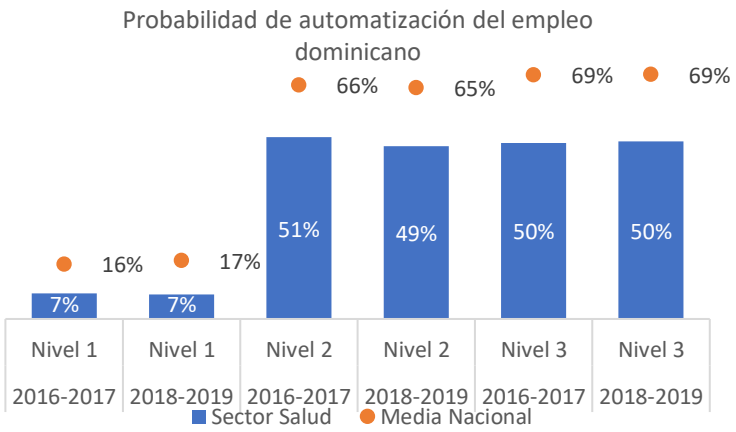
Entre estos avances se encuentran la secuenciación del ADN de los pacientes y la simulación de su interacción con diversos medicamentos, la automatización de la evaluación de imágenes médicas, la creación de chatbots para ofrecer orientación médica básica, la telemedicina, entre otros. Destacándose que estos avances, si bien pueden reducir la demanda de algunos perfiles como la radiología y la evaluación de imágenes médicas, en términos generales constituyen herramientas que complementan la labor médica tradicional.

Probabilidad promedio de automatización de ocupaciones según el Índice de Benedikt & Osborne (2016)

CIUO	Nombre ocupación	Nivel	Automa-tización
0	Fuerzas Militares	Alto	ND
1	Directores y Gerentes	Alto	14%
2	Profesionales, Científicos e Intelectuales	Alto	17%
3	Técnicos y Profesionales del Nivel Medio	Medio	48%
4	Personal de Apoyo Administrativo	Medio	82%
5	Trabajadores de los Servicios y Vendedores De Comercios Mercados	Medio	54%
6	Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros	Bajo	73%
7	Oficiales, Operarios, Artesanos Y Oficios Relacionados	Bajo	67%
8	Operadores De Instalaciones Y Máquinas Y Ensambladores	Bajo	77%
9	Ocupaciones Elementales	Bajo	75%

Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016)

Esta menor susceptibilidad se sustenta sobre la base de que las profesiones de alto nivel productivo presentan una menor cantidad de tareas repetitivas y de baja intensidad cognitiva. En promedio estas presentan un nivel de riesgo del 17%, así mismo el personal técnico presenta un riesgo promedio del 48%. No obstante, estas cifras corresponden al promedio de todas las ocupaciones sin tener en cuenta las específicas del sector ni la composición de la contratación en la República Dominicana. Teniendo en cuenta estas variables, los resultados cambian y se pueden evaluar en el gráfico que continúa después de esta tabla.



Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016) y la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

Los resultados de la probabilidad de automatización del empleo dominicano en el sector salud demuestran que en general esta rama es menos susceptible a la automatización, ya que se encuentra por debajo de la media nacional.

Se resalta que en el personal de nivel medio se han contratado ocupaciones con menor probabilidad de automatización, lo cual ha bajado la susceptibilidad en un 2%.

Las ocupaciones de nivel alto presentan las menores tasas con un 7%, muy lejano del 17% de la media nacional y el 17% del valor promedio general de las ocupaciones de este nivel. En cuanto a los ocupados de baja productividad (nivel 3), estos presentan una probabilidad de automatización del 50%, muy por debajo del 69% a nivel nacional.

Estos resultados refuerzan el resultado obtenido por el Modelo de Panel de Datos analizado previamente, ya que se evidencia que las ocupaciones menos productivas son las más susceptibles a ser automatizadas, por lo cual se espera un decrecimiento de

estas en el mediano y largo plazo, aunque con una menor velocidad que en otros sectores.

Por otra parte, al comparar el sector salud con el resto de los sectores económicos, éste se encuentra en la penúltima posición en cuanto a susceptibilidad a la automatización, por lo tanto, los empleados en esta rama productiva están en un menor riesgo.

Sin embargo, este hecho que no lo exime de la necesidad de invertir en capital humano y de promover las habilidades menos susceptibles a ser automatizadas en sus trabajadores, las que según el Foro Económico Mundial (2018) son:

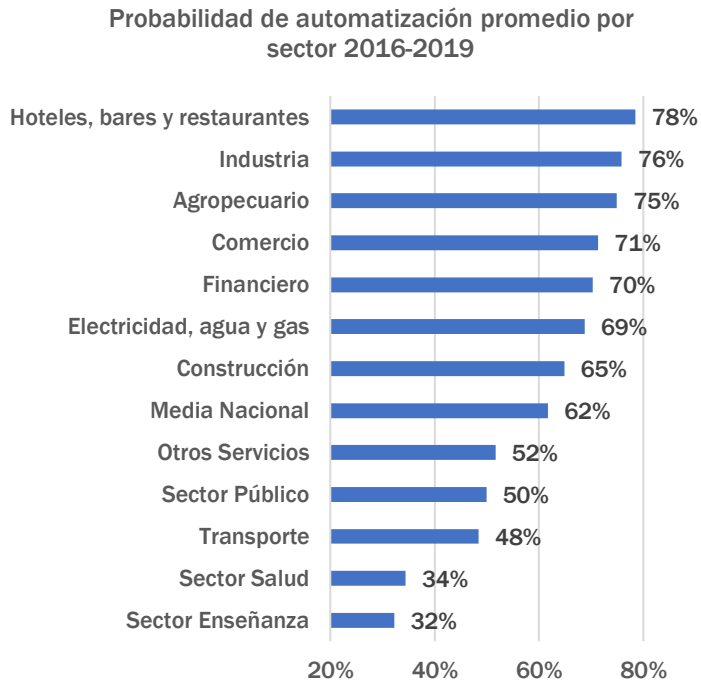
- Aprendizaje activo
- Pensamiento analítico e innovación
- Pensamiento crítico
- Creatividad, originalidad e iniciativa
- Diseño tecnológico y programación
- Liderazgo e influencia social
- Inteligencia emocional
- Evaluación de sistemas

A continuación, se analiza la movilidad laboral del sector en términos de absorción de capital humano, expulsión de este y desempleo intrasectorial.

Movilidad sectorial del capital humano

Para analizar los desequilibrios entre la oferta y demanda de capital humano se procedió a obtener la cantidad de trabajadores en el sector por nivel de productividad, la cantidad de aquellos en su primer empleo y el número de cesantes procedentes del sector, para dos períodos 2016-2017 y 2018-2019. Con estos datos se calcularon tasas de variación que teóricamente refieren a diversas dinámicas del mercado laboral.

De este modo la variación en la cantidad de trabajadores que no están en su primer empleo es asumido como absorción o expulsión de capital humano, ya sea si el signo es positivo o negativo. Así mismo, la variación en el número de trabajadores en su primer empleo es asumido como un indicador de inclusión laboral.



Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016) y la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

La variación en la cantidad de cesantes es interpretada como expulsión de mano de obra o privación de esta, en este sentido, si se reduce la cantidad de cesantes de un período a otro, estos pudieron ser absorbidos por el sector o por otro, por lo cual el sector en general estaría privado de este personal que cuenta con experiencia específica en este.

Finalmente, el desempleo intrasectorial fue construido como la división entre la cantidad de cesantes provenientes del sector, entre el total de personas que trabajan o han trabajado en este.

Los resultados demuestras que para el período de análisis se incrementó el total de trabajadores de todos los niveles productivos. Cabe resaltar que efectivamente el país presenta una tendencia hacia la normalización – como se mencionó anteriormente- toda vez que las ocupaciones de nivel medio presentan el mayor crecimiento con un 29%, seguido de las de baja productividad con un 21% y por último las ocupaciones de nivel alto con un crecimiento menor del 9%. Este último resultado contrasta con el presentado en el subcapítulo de variaciones en el mercado laboral, ya que en este se había identificado un cambio de -2% en las ocupaciones de baja productividad. Esta aparente inconsistencia es el resultado de la diferencia de períodos analizados es decir 2014-2018 vs 2016-2019.

Indicadores de movilidad laboral intrasectorial para el período 2016-2017 vs 2018-2019

Variable	Alto	Medio	Bajo
Total trabajadores (2018-2019)	64,683	41,871	21,511
Variación del total	9%	29%	21%
Absorción o Expulsión	16%	42%	26%
Inclusión laboral	-57%	-69%	-61%
Expulsión o privación	25%	75%	-46%
Desempleo intrasectorial	3%	10%	5%

Fuente: elaboración propia con los datos la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

Volviendo al análisis del presente capítulo, la variación total en la cantidad de trabajadores se puede desagregar en cuanto a fenómenos de absorción/expulsión o inclusión de capital humano.

Por lo tanto, en cuanto a las ocupaciones de nivel alto se evidencia que el incremento del 16% fue dado por una mayor demanda de trabajadores con experiencia (absorción), es decir por ascensos laborales y/o la captura de profesionales y gerentes desde otros sectores económicos. En cambio, se evidencia una disminución considerable en la contratación de personal sin experiencia profesional en torno al -57%. Este hecho resulta preocupante porque supone menores oportunidades para los recién graduados de programas médicos.

En lo que respecta a los cesantes de este grupo, se destaca un incremento del 25% y un desempleo intrasectorial de tan sólo 3% explicado por esta salida de trabajadores.

Respecto a las ocupaciones de nivel medio, además de presentar el mayor crecimiento (29%), presentan la mayor proporción de absorción de trabajadores (42%), pero una alta reducción de la inclusión (-69%), es decir, en la contratación de trabajadores sin ninguna experiencia. Finalmente, el número de cesantes incrementó en un 75%, este hecho puede indicar que la absorción estuvo motivada por la captación de personal de otros sectores productivos o por el ascenso de personal de bajo nivel productivo.

En cuanto a las ocupaciones de nivel bajo, el incremento del 21% estuvo explicado por la absorción de personal (26%) y también se observa una reducción en la inclusión de nuevos trabajadores sin experiencia laboral (-61%). No obstante, se destaca la reducción de la cantidad de cesantes, por lo cual este segmento pudo haber sido reincorporado.

Llama la atención que la mayor proporción de desempleo intrasectorial se ubica en el segmento de mediana productividad y que este personal no ha sido incorporado por otros sectores económicos. Este hecho puede dar luz sobre la existencia de una experiencia muy específica que es difícil de reubicar sectorialmente.

Por otra parte, se evidencia una reducción de las oportunidades laborales para jóvenes estudiantes y personal sin experiencia laboral. Ante esta situación, se podría motivar programas de primer empleo en el sector y/o fortalecer los programas de práctica profesional.

RESUMEN FINAL

- El sector de la salud en América Latina y el Caribe se caracteriza por ser deficiente y por poseer altos déficits estructurales en cuanto a hospitales y servicios de salud.

- En el análisis regional, no se obtuvieron datos suficientes de Chile, Costa Rica y Ecuador razón por la cual estos países no se incluyeron en el informe. No obstante, se destaca que el país líder del sector es la República Dominicana y que presenta valores muy similares a su referente Perú en todos los aspectos. Por otro lado, se identificó que la fuerza laboral de este sector se caracteriza por cuentar con estudios técnicos o profesionales y una experiencia potencial de más de 20 años.

- En la República Dominicana para el año 2019 el sector Salud y Seguridad Social empleó a 189.890 personas, que representan el 4.1% del total de ocupados, los que generaron el 3% del PIB de dicho año. Respecto a la estructura laboral del sector, se destaca que el 53% de los trabajadores pertenecen a ocupaciones de nivel productivo medio como auxiliares de enfermería, farmacia, odontología o técnicos clínicos, de prótesis dentales, de esterilización o cargos administrativos como recepcionistas de instituciones sanitarias. Por lo tanto, se identifica que el país posee una estructura con tendencia hacia la normalización jalonado por estas ocupaciones.

- De acuerdo a los resultados obtenidos del modelo de datos panel, se puede argumentar que la capacitación y experiencia del personal es crucial para el incremento de la productividad y la calidad del servicio. Por esta razón no debe perderse de vista el doble esfuerzo en incrementar cobertura y calidad del servicio al aumentar la cantidad de personal sanitario mejor preparado.

- Se analizó el crecimiento de la productividad media laboral a través del Indice de Malmquist y se destaca que la mejora en la eficiencia en la utilización del capital humano tiene un impacto menor en la productividad media laboral de los países puesto que la mayoría de estos ya son eficientes. En este sentido, la tecnificación, actualización de equipos y métodos de atención, podrían ser considerados como los principales motores del crecimiento productivo.

- Con respecto a la cobertura social que presentan los trabajadores del sector por país, el 90% de los asalariados se encuentran afiliados a un sistema de pensión y de salud. Sin embargo, este hecho implica que existe alrededor de un 10% de empleados en el sector que pueden estar ejerciendo trabajo informal, lo cual es una fuente de ineficiencia y riesgo en la calidad del servicio.

- El índice de automatización probabilidad de Benedikt & Osborne demuestra que los trabajadores del sector, en todos los niveles, presentan tasas por debajo de la media nacional. Las ocupaciones de nivel alto presentan las

menores tasas con un 7%, muy lejano del 17% de la media nacional y el 17% del valor promedio general de las ocupaciones de este nivel. En cuanto a los ocupados de baja productividad (nivel 3), estos presentan una probabilidad de automatización del 50%, muy por debajo del 69% a nivel nacional. Estos resultados refuerzan el resultado obtenido por el Modelo de Panel de Datos analizado previamente, ya que se evidencia que las ocupaciones menos productivas son las más susceptibles a ser automatizadas, por lo cual se espera un decrecimiento de estas en el mediano y largo plazo, aunque con una menor velocidad que en otros sectores.

- El sector de la salud se encuentra en la segunda posición de menor probabilidad de automatización (34%) al compararlo con el resto de los sectores económicos, por lo tanto, la variación del empleo frente a la adquisición de nuevas tecnologías será menor.

- Sobre la movilidad de capital humano intersectorial se observa que Los resultados demuestras que para el período de análisis se incrementó el total de trabajadores de todos los niveles productivos. Cabe resaltar que efectivamente el país presenta una tendencia hacia la normalización – como se mencionó anteriormente- toda vez que las ocupaciones de nivel medio presentan el mayor crecimiento con un 29%, seguido de las de baja productividad con un 21% y por último las ocupaciones de nivel alto con un crecimiento menor del 9%.

- Se evidencia una reducción de las oportunidades laborales para jóvenes estudiantes y personal sin experiencia laboral. Ante esta situación, se podría motivar programas de primer empleo en el sector y/o fortalecer los programas de práctica profesional.

REFERENCIAS

Banco Central de la República Dominicana. (2019). *Informe de la Economía Dominicana, enero-junio 2019*. Santo Domingo, República Dominicana

Banco de Desarrollo para América Latina -CAF. (2020). "*Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19*". Obtenido de: https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1541

Blyde.J. (mayo 2020). "*Pandemias: llegó la hora de que América Latina exporte telemedicina* ". Blog de Integración y Comercio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Obtenido de: https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/pandemias-america-latina-telemedicina/

Mariscal, J. (2018). "*Estudio sobre TIC y salud pública en América Latina: la perspectiva de e-salud y m-salud*". Oficina Regional de la UIT para las Américas. Obtenido de: https://www.itu.int/pub/D-STR-E_HEALTH.13-2018/es

Organización Mundial de la Salud. (2017). "*Estrategia de Cooperación".* Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137162/ccsbrief_dom_es.pdf;jsessionid=ED954E73D3CD25939E0EAC3A72B40968?sequence=1

Organización Panamericada de la Salud. (2007). "*Perfil del sistema de salud de la República Dominicana".* Washington, D.C. Obtenido de http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Perfil_Sistema_Salud-Republica_Dominicana_2007.pdf

Rathe, M. (2018). "*Dominican Republic: Implementing a health protection system that leaves no one behind*". Universal Health Coverage Study Series No. 30, World Bank Group, Washington DC.