

DOCUMENTOS DE **PROYECTOS**

# Cambio tecnológico y el mercado laboral

Aportes para la identificación de las  
ocupaciones emergentes en Colombia

Norman Simón Rodríguez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

Documentos de Proyectos

## Cambio tecnológico y el mercado laboral

Aportes para la identificación de las ocupaciones emergentes  
en Colombia

Norman Simón Rodríguez



Este documento fue preparado por Norman Simón Rodríguez, Consultor de la Unidad de Estudios del Empleo de la División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto de la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo "Transformaciones tecnológicas en América Latina: promover empleos productivos y enfrentar el desafío de las nuevas formas de empleo informal".

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2020/163  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2020  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.20-00774

Esta publicación debe citarse como: N. Rodríguez, "Cambio tecnológico y el mercado laboral: aportes para la identificación de las ocupaciones emergentes en Colombia", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/163), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>I. ¿Qué son las ocupaciones emergentes?</b> .....	7
<b>II. Cambio tecnológico y el futuro del trabajo</b> .....	11
<b>III. Fuentes de información sobre ocupaciones en Colombia</b> .....	21
A. Clasificaciones de ocupaciones en Colombia .....	21
B. Ocupaciones emergentes en sentido lato.....	28
C. Ocupaciones emergentes en sentido estricto .....	30
<b>Conclusiones y recomendaciones</b> .....	41
<b>Bibliografía</b> .....	47
<b>Anexos</b> .....	53
Anexo 1.....	54
Anexo 2.....	55
<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1 Clasificación de las tareas en el enfoque ALM .....	9
Cuadro 2 Propuesta de síntesis conceptual .....	10
Cuadro 3 Olas de automatización .....	13
Cuadro 4 Ocupaciones emergentes en Latinoamérica según datos de LinkedIn .....	18
Cuadro 5 Ocupaciones con altas tasas de crecimiento en Estados Unidos .....	19
Cuadro 6 Ejemplo de clase CNO .....	22
Cuadro 7 Equivalencia de los niveles jerárquicos de la codificación de la CNO y la CIUO .....	23
Cuadro 8 Ejemplo de clase CIUO .....	24
Cuadro 9 Algunas ocupaciones con altas tasas de variación en colocaciones .....	28
Cuadro 10 Vacantes según salario publicado.....	29
Cuadro 11 Vacantes según nivel educativo requerido .....	30

Cuadro 12	Diferencia marginal en los temas de los nuevos programas académicos en Colombia, por año.....	31
Cuadro 13	Número promedio de egresados nuevos, por programa y año .....	33
Cuadro 14	Profesiones más demandadas por las empresas colombianas en el tercer trimestre de 2019 .....	34
Cuadro 15	Resultados del análisis de datos de Twitter .....	37
Cuadro 16	Resultados del análisis de datos de Twitter .....	38
Cuadro 17	Nuevos códigos ocupacionales (2017 vs. 2019) .....	39
Cuadro A1	Una lista no exhaustiva de plataformas tecnológicas de la gig economy en Colombia .....	55
Cuadro A2	Variables demográficas de los CU de Colombia.....	56
<b>Gráficos</b>		
Gráfico 1	Proyección del impacto de la automatización por tipo de ocupación. Países de la OCDE .....	14
Gráfico 2	Variación en la intensidad de las tareas.....	15
Gráfico 3	Proporción de empleos en riesgo .....	16
Gráfico 4	Egresados carrera de derecho por año <sup>a</sup> .....	33
Gráfico A1	Actividades económicas de los encuestados aparte de conducir con Uber (Colombia).....	57
Gráfico A2	Grupo etario de los sondeados .....	58
Gráfico A3	Nacionalidad de los sondeados .....	58
Gráfico A4	Estrato social de los sondeados .....	59
Gráfico A5	Nivel educativo de los sondeados.....	59
<b>Diagramas</b>		
Diagrama 1	Modelo de los procesos que crean nuevas formas de trabajo .....	11

## Introducción

La generación presente atestigua un cambio tecnológico acelerado y de alcances inimaginables. Este cambio es producto de la acumulación de las innovaciones del siglo veinte, las cuales han llevado a que en la actualidad existan técnicas de automatización intensiva como la inteligencia artificial, y a formas nuevas de interacción a través de la Internet. El impacto que todos estos cambios podrían tener en los mercados laborales no es aún del todo claro para los expertos, y su entendimiento se constituye en una prioridad para los gobiernos en la búsqueda de maximizar los beneficios de esta “revolución” a la vez que se mitigan los riesgos.

Si bien existe literatura relativamente abundante en relación con los riesgos de la automatización y la interacción en la red, son más pocos los trabajos que abordan el lado creativo de estos fenómenos, es decir, el potencial que tienen para crear nuevas ocupaciones y transformar las que existen en la actualidad. Esto puede deberse a que es más fácil entender los efectos de reemplazo que podrían sufrir las ocupaciones que ya se conocen que entender los efectos constructivos, posiblemente caóticos e impredecibles, de tecnologías cuyo alcance no se conoce aún. Las nuevas tecnologías tienen también un desarrollo compuesto, gracias al cual un avance engendra otros muchos, los que a su vez engendran otros, y cada uno de ellos tiene una interacción específica con el mercado laboral. La labor de predicción es, por tanto, altamente compleja.

Una aproximación alternativa a la de la predicción es la descripción de los cambios que presenta el mercado laboral cuando reacciona al cambio tecnológico. Para esto es de gran utilidad el uso de clasificaciones de ocupaciones, en las cuales se pueden codificar las nuevas formas de trabajo. Muchos países del mundo, incluyendo muchos de Latinoamérica, tienen sistemas de actualización de sus clasificaciones que se alimentan de una diversidad de fuentes. En el caso de Colombia, existen dos clasificaciones que están en proceso de unificación, y cuyo mantenimiento actualizado es una prioridad para las instituciones del Estado; con miras a este objetivo es importante tener un panorama de los conceptos y las fuentes que se pueden usar.

El presente estudio es un trabajo descriptivo que busca aportar a este propósito, planteando un marco conceptual y un panorama de fuentes que puedan guiar el entendimiento del fenómeno de las ocupaciones emergentes en el mercado colombiano. La infraestructura de información que tiene el país es buena y en gran medida ya ha sido utilizada por las entidades que actualizan las clasificaciones, pero hay oportunidades de mejora que podrían incrementar su impacto en las decisiones de política pública. Estas temáticas son desarrolladas en este documento en un esquema de tres secciones. La primera sección aborda el concepto de "ocupación emergente" y delinea una propuesta que podría permitir unificar términos en diversidad de estudios. Se propone entender este concepto en dos sentidos, el uno lato y el otro estricto. En la segunda sección se da una mirada a la literatura relacionada con el cambio tecnológico y el futuro del trabajo, haciendo énfasis especial en Latinoamérica. En esta parte también se relacionan algunas ocupaciones emergentes que se han identificado en varios países latinoamericanos y en Estados Unidos.

La tercera sección del documento lidia directamente con las fuentes de información relevantes. Se comienza explicando las dos clasificaciones ocupacionales que coexisten en Colombia y se compara su proceso de actualización con la de una muestra de cuatro referentes internacionales. Se prosigue con un rastreo y explicación de las fuentes según si pueden contribuir a identificar ocupaciones emergentes en sentido lato o en sentido estricto, hecha salvedad de que varias de ellas pueden ser usadas, en efecto, para encontrar ambos tipos de ocupaciones. Para algunas se proponen maneras en las que los datos pueden ser analizados. El reporte termina con una sección de conclusiones y recomendaciones.

Si bien es difícil entender completamente la forma en las que las ocupaciones van emergiendo y las acciones que se pueden tomar para aprovechar el momentum que esta genera, con el uso y calibración de las fuentes de datos que ya existen se puede generar conocimiento que conduzca a decisiones de política oportunas y bien consideradas.



## I. ¿Qué son las ocupaciones emergentes?

Las ocupaciones emergentes pueden presentarse como parte de una clasificación ternaria de ocupaciones, que las divide en nuevas, en evolución y emergentes. Por un lado, como señala Olivia Crosby (2002:17), del Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos (BLS), las ocupaciones nuevas “se desarrollan cuando los empleadores necesitan que los trabajadores hagan tareas que nunca han sido hechas antes<sup>1</sup>”. Una ocupación nueva se puede detectar cuando hay tareas nuevas que se van conglomerando de tal manera que los trabajadores de las ocupaciones tradicionales ya no pueden realizarlas todas juntas, ya que requieren un grado importante de especialización. Al surgir estos clústers de tareas con identidad propia, se puede empezar a considerar que los trabajadores que se dedican exclusivamente a ellas hacen parte de una nueva ocupación. Un ejemplo es la ocupación de diseñador gráfico de videojuegos que, evidentemente, no existía antes de que fueran inventados los videojuegos, si bien sí existían diseñadores y artistas que trabajaban en otros campos. Al especializarse el diseño y el arte en la idiosincrasia del ámbito de los videojuegos, el conglomerado de tareas se convirtió en una ocupación nueva. Qué tan reciente debe ser una ocupación para ser considerada nueva es un criterio no estandarizado, pero usualmente se estima que debe ser más reciente que la última actualización de la clasificación de ocupaciones del país en donde se esté haciendo el estudio (Crosby, 2002: 20)<sup>2</sup>. Esta definición saca ventaja del hecho de que “las ocupaciones pueden ser conceptualizadas como conjuntos de tareas que a los trabajadores se les pide realizar” (Autor, 2013: 12)<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> En esta cita y todas las siguientes en este artículo, la traducción del inglés al español es de los autores.

<sup>2</sup> Un rastro de las diferentes clasificaciones de ocupaciones usadas en Latinoamérica, así como una introducción conceptual a las mismas, se puede encontrar en Ospino, 2018. En la sección Fuentes de información sobre ocupaciones en Colombia (infra) profundizamos en este tema para el caso colombiano.

<sup>3</sup> “Una tarea es una unidad de actividad de trabajo que produce un producto (bienes y servicios). En contraste, una habilidad es la dotación de capacidades que tiene un trabajador para realizar diversas tareas. Los trabajadores aplican sus dotaciones de habilidades en tareas para recibir salarios a cambio, y las habilidades aplicadas en las tareas producen productos” (Acemoglu y Autor, 2010: 2).

Las ocupaciones en evolución son aquellas que presentan un cambio dramático y rápido de sus tareas y habilidades asociadas, sin que se llegue todavía a un grado de especialización tal que se deban clasificar como nuevas (Crosby, 2002: 20).

En cuanto a las ocupaciones emergentes propiamente dichas, Crosby (2002: 20) afirma que son aquellas que “tienen cantidades pequeñas de empleados, pero que se espera que crezcan en el futuro”. Una conceptualización alineada con esta, pero aplicada a las habilidades emergentes, es la de Amaral *et al.* (2019: 32), en el sentido de que las habilidades son emergentes si la tasa de crecimiento de su demanda es positiva y en declive si es negativa. Las ocupaciones emergentes, según esta línea de pensamiento, ya se encuentran en las clasificaciones de ocupaciones de los países, pero presentan dinámicas de crecimiento que las hacen sobresalir entre las demás. Las únicas ocupaciones que ameritarían una actualización de la clasificación serían, *stricto sensu*, las ocupaciones nuevas.

No obstante, para la O\*NET<sup>4</sup> las ocupaciones nuevas y las emergentes son ambas una sola categoría, que, básicamente, corresponde a lo que se ha descrito como ocupaciones nuevas. La O\*NET define las ocupaciones nuevas y emergentes (N&E) como aquellas que requieren un trabajo significativamente diferente al realizado por trabajadores de otras ocupaciones ya existentes, y que no están reflejadas de manera adecuada en la estructura existente de la O\*NET-SOC<sup>5</sup> (O\*NET, 2019:3; esta conceptualización se ha mantenido estable por varios años, *cfr.* O\*NET, 2006: 7). En adición a estos criterios, la O\*NET considera todos estos otros para incluir una nueva ocupación en su taxonomía (O\*NET, 2009: 10-11):

- La ocupación tiene un número significativo de empleados que trabajan en ella.
- La ocupación tiene una tasa de crecimiento positiva.
- La ocupación se ha desarrollado debido a cambios en la tecnología, la sociedad, la regulación o las prácticas de las empresas.
- La ocupación tiene requisitos de licenciamiento o certificación.
- La ocupación ofrece educación o credenciales a sus empleados.
- La ocupación tiene asociaciones profesionales relacionadas.
- La ocupación tiene revistas académicas o publicaciones profesionales.
- La ocupación tiene una estructura de soporte en la O\*NET-SOC o tiene ocupaciones ya existentes en la O\*NET-SOC que la soportan.

Según Jerome Pikulinski (2004: 15), investigador del BLS, “típicamente estas nuevas ocupaciones están codificadas en alguna de las clasificaciones residuales del sistema de la Clasificación Ocupacional Estandarizada (SOC)”, lo que implicaría la necesidad de actualizar la SOC para poderlas incluir en las operaciones estadísticas del país. No obstante, una dificultad inherente a la clasificación de las ocupaciones nuevas (y emergentes) es que muchas de ellas tienden a ser efímeras y/o tan pequeñas en número de practicantes que la elaboración de informes estadísticos representativos para ellas es difícil de llevar a cabo (Crosby, 2002: 23).

---

<sup>4</sup> La O\*NET es la Occupational Information Network de Estados Unidos, una base de datos de acceso libre que contiene un gran número de perfiles ocupacionales de ese país, incluyendo datos sobre cualificaciones y habilidades.

<sup>5</sup> La SOC es la Standard Occupational Classification, Clasificación Ocupacional Estándar de Estados Unidos.

Todas estas ideas sobre las ocupaciones emergentes presentan similitudes con el enfoque Autor-Levy-Murnane, o ALM, que se conoce también como el “enfoque de tareas”, porque entiende las ocupaciones como listas o “recetas” de tareas que comúnmente van juntas (cfr. Autor, Levy y Murnane, 2003). El enfoque también propone que las tareas se pueden clasificar en cognitivas o manuales, y en rutinarias o no rutinarias, lo cual puede ser de utilidad para entender el riesgo de automatización de las ocupaciones (cfr. Apella y Zunino, 2017). Una representación esquemática es la siguiente:

**Cuadro 1**  
**Clasificación de las tareas en el enfoque ALM**

Tareas	Rutinarias	No rutinarias
Manuales	Manuales rutinarias (MR)	Manuales no rutinarias (MNR)
Cognitivas	Cognitivas rutinarias (CR)	Cognitivas no rutinarias analíticas (CNRA) Cognitivas no rutinarias interpersonales (CNRI)

Fuente: Isabella, Pittaluga y Mullin, s.f.: 18, que lo adaptaron de Autor (2013).

Khawiwada y Veloso (2019), en sintonía con la definición más estricta de ocupación emergente, identifican un conjunto de ocupaciones usando un método de comparación de clasificaciones en el Asia en desarrollo. No obstante, se presenta una variación frente al enfoque ALM en que las ocupaciones emergentes no son conjuntos de tareas que se “independizan” sino nombres de cargos (job titles) que surgen dentro de una ocupación ya codificada. Esta misma concepción es usada por Lin (2011) con datos del censo de los Estados Unidos, quien parte de “títulos ocupacionales” (occupational titles), los cuales son mucho más detallados que los códigos ocupacionales y pueden considerarse, en términos prácticos, nombres de cargos. La metodología consiste en encontrar los nombres de cargos nuevos que se dan en cada actualización de las clasificaciones de ocupaciones y estimar la cantidad de personas que trabajan en ellas, para determinar si se pueden entender como ocupaciones emergentes o no. Esta forma de entender el fenómeno podría verse como un híbrido entre las dos conceptualizaciones que se han descrito. Por un lado, entiende que una ocupación emergente puede existir dentro de un código ocupacional y no cambiar de código, toda vez que lo que la hace emergente es el cambio en los nombres de cargos, no la creación de un código propio para ella. En esto se acerca a las ideas de Crosby, puesto que para esta autora una ocupación emergente no necesariamente debe tener un código nuevo sino solo estar creciendo en número de practicantes. Por el otro lado, si los nombres de cargos se interpretan como una proxy de las tareas, esta metodología se podría ver como una versión del enfoque ALM, aun cuando no lleve a la creación de nuevos códigos estandarizados. Teniendo en cuenta que los trabajos de Khawiwada y Veloso y Lin no proscriben la creación de códigos para las ocupaciones emergentes, sino que solo la desenfatan, interpretamos sus puntos de vista como formas afines al enfoque ALM. Cabe aclarar que en los casos en los que los cambios en nombres de cargos no son tan radicales como para constituir una ocupación emergente, se podría pensar, aunque no así lo digan explícitamente estos dos trabajos, que se estaría hablando de ocupaciones en evolución en el sentido de Crosby.

En aras de crear una síntesis para su uso en el presente estudio, se propone la siguiente matriz de conceptos:

**Cuadro 2**  
**Propuesta de síntesis conceptual**

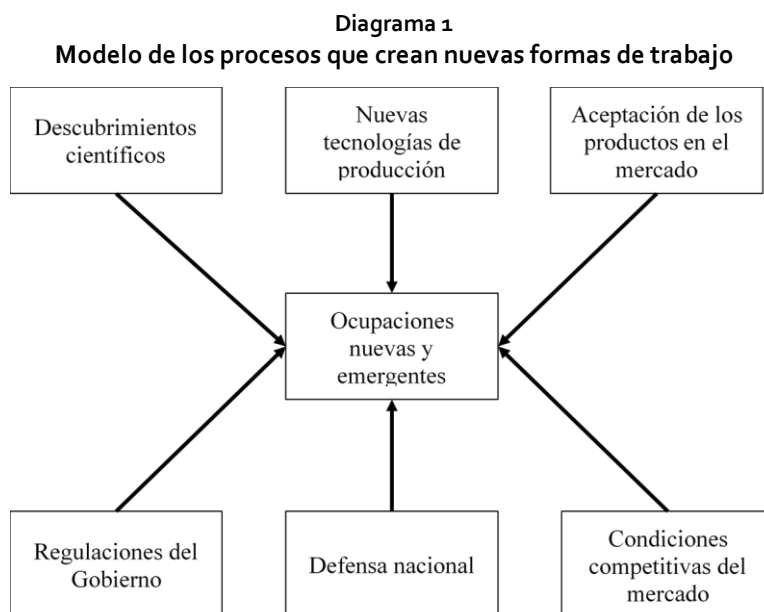
Lema	Concepto	Sinonimia
Ocupación emergente en sentido estricto (o, simplemente, "ocupación emergente")	Toda ocupación que no tiene código propio en la clasificación estándar del país y cuyas tareas forman un conglomerado especializado e independiente de las demás ocupaciones. El conglomerado debe haberse formado recientemente, i.e., después de la última actualización de la clasificación.	Ocupación nueva según Crosby (2002), ocupación nueva y emergente según O*NET (2006), ocupación emergente según Khatiwada y Veloso (2019), ocupación emergente según Lin (2011).
Ocupación emergente en sentido lato	Ocupación ya codificada en la clasificación estándar que presenta un crecimiento rápido y notorio en el número de personas que la practican y/o en la cantidad de vacantes publicadas para la misma.	Ocupación emergente según Crosby (2002).
Ocupación en evolución	Ocupación ya codificada en la clasificación estándar pero que presenta un cambio rápido y notorio en sus tareas componentes, sin llegar a ser un conglomerado tan especializado como para crear una ocupación nueva.	Ocupación en evolución según Crosby (2002).
Ocupación nueva	Sinónimo de ocupación emergente en sentido estricto.	Ocupación nueva según Crosby (2002), ocupación nueva y emergente según O*NET (2006), ocupación emergente según Khatiwada y Veloso (2019), ocupación emergente según Lin (2011).

Fuente: Elaboración propia.

En lo sucesivo, salvo excepción manifiesta, se usarán las construcciones "ocupación emergente" y "ocupación en evolución" en coherencia con esta matriz. Cuando no se especifique si la ocupación emergente es en sentido lato o estricto, se estará haciendo referencia al sentido estricto. Téngase en cuenta que "ocupación nueva" y "ocupación emergente en sentido estricto" son considerados sinónimos según esta propuesta.

## II. Cambio tecnológico y el futuro del trabajo

Las ocupaciones emergentes pueden ser desencadenadas por diversos factores del sistema socioeconómico de un país. Cambios en la legislación de los países, en la demografía y también en los gustos y necesidades de los consumidores, o mezclas de estos, pueden resultar en una ocupación emergente. Según la propuesta de Pikulinski (2004: 14), un modelo de los procesos que crean nuevas formas de trabajo en la economía es el siguiente:



Fuente: Traducido de Pikulinski, 2004: 14.

Si bien estos factores han estado siempre presentes en las economías, es el surgimiento de nuevas tecnologías de alto impacto social lo que ha incrementado el interés de los investigadores en el efecto del cambio tecnológico en el mercado de trabajo. En el plano conceptual, Isabella, Pittaluga y Mullin (s.f.: 14-16) proponen un esquema de cinco revoluciones tecnológicas en la historia del Capitalismo, el cual reviste interés para la comprensión de este efecto. La primera revolución se habría dado a fines del siglo XVIII, con la masificación de la energía hidráulica y otras innovaciones mecánicas. La segunda (c. 1848) se caracterizó por el uso de la máquina de vapor y la mecanización del transporte. La tercera (c. 1895) y la cuarta (c. 1940) por la electrificación de la industria y los hogares y por la motorización del transporte y la creación de líneas de ensamblaje, respectivamente. La revolución más actual sería la quinta, que se ha dado desde 1973 y se fundamenta en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, así como en la automatización y robotización, tanto la mecánica como la basada en inteligencia artificial. Finalmente, los autores proponen una sexta hipotética, que surge como una necesidad por la búsqueda del desarrollo sustentable y haría uso extensivo de la biotecnología y la nanotecnología.

El impacto de los avances de la quinta revolución tecnológica en el trabajo es, a lo menos, difícil de estimar. Por un lado, no todo cambio tecnológico lleva a una nueva ocupación (Crosby, 2002: 19). Además, en los últimos años se ha argumentado que estas innovaciones no necesariamente entrarán a reemplazar los trabajos existentes, sino a transformarlos (cfr. Harford, 2020), postulado que empezó a tener amplia circulación con el nacimiento del enfoque ALM (cfr. Autor, Levy y Murnane, 2003, ver también supra ¿Qué son las ocupaciones emergentes?), el cual enfatiza en que lo que las nuevas tecnologías reemplazan es las tareas, no los trabajos, y en que las tareas más susceptibles de ser reemplazadas son las rutinarias.

Si bien el enfoque de tareas convoca un consenso entre los expertos, la proposición de que lo no rutinario es poco automatizable no está exenta de críticas. En palabras de Susskind y Susskind (2018: 133),

“Muchos profesionales, al considerar si su trabajo está en riesgo de ser automatizado, caen en la Falacia de la Inteligencia Artificial. Creen, erróneamente, que la única manera de desarrollar una tarea que ellos realizan es copiarlos, y dada la complejidad de sus procesos mentales y razonamientos, imaginan que la mayoría de sus tareas no pueden ser automatizadas”.

En otras palabras, la idea de segregar las ocupaciones en tareas sería correcta, pero no la división entre rutinario/no rutinario y cognitivo/manual que connota que solo lo rutinario es automatizable. Para resolver problemas, la inteligencia artificial puede encontrar métodos más eficientes que los diseñados por el razonamiento humano. La reciente creación de programas de computadora que pueden vencer a los maestros del ajedrez y el go<sup>6</sup> sin necesidad de que se les enseñen las reglas del juego es una muestra de ello. Estos algoritmos aprenden a jugar solamente viendo a los humanos jugar (y, en fases posteriores, viéndose jugar ellos mismos), y alcanzan rendimientos superhumanos en cuestión de días o aún horas (Silver *et al.*, 2016; Silver *et al.*, 2017). Recientemente se ha logrado el mismo hito con videojuegos de alta complejidad como Dota 2 y una gran variedad de juegos de Atari (Open AI *et al.*, 2019 y Schrittwieser *et al.* 2019). Otro ejemplo lo constituye el servicio VQA (Visual Question Answering) de la compañía CloudCV (Chen y Tang, 2017; Harford, 2020). Cuando el usuario sube una imagen a la plataforma (<https://vqa.cloudcv.org/>), un motor de inteligencia artificial de código abierto la analiza y es capaz de usarla para responder preguntas abiertas. Por ejemplo, si se sube una foto de una pareja de recién casados, se le puede preguntar “¿Qué tipo de vestido es ese?”, y el programa responderá “un vestido de novia”, asociando cierta probabilidad a la respuesta. La “falacia de la inteligencia artificial” descrita unas líneas más arriba lleva a las personas a pensar que sus tareas, por parecerles a ellas difíciles e intensivas en

---

<sup>6</sup> Juego de mesa chino considerado tradicionalmente el más difícil de jugar para los humanos.

inteligencia, no pueden ser asumidas por las máquinas. En realidad, es muy plausible que en el futuro cercano gran parte de “este trabajo pued[a] ser realizado por personas no profesionales o pued[a] ser automatizado” (Susskind y Susskind, 2018: 128), bien sea porque los programas pueden hacer las tareas más eficientemente y mejor que los humanos, o bien porque las facilitan de tal manera que ya no se hace necesario el conocimiento de un profesional para ejecutarlas y pueden dejarse a cargo de personas menos cualificadas.

El fenómeno de la Internet juega un rol muy importante también. La Internet permite tener interacciones masivas que hacen que un solo trabajador pueda responder a las necesidades de muchos clientes o consumidores, lo cual, suponiendo una demanda constante del bien o servicio, reduce la demanda de trabajadores. Un ejemplo claro son los MOOC (Massive Open Online Courses, cursos abiertos masivos en línea), que permiten a un solo profesor o grupo de investigación formar a miles o cientos de miles de estudiantes por año, y sin barreras geográficas. Otro ejemplo lo constituyen las aplicaciones de ridesharing, que juntan a desconocidos para que usen un mismo vehículo para transportarse, ya que comparten la misma ruta, lo cual reduce la cantidad requerida de automóviles. Los vendedores también pueden ser reemplazados por la tecnología, como en el caso de los supermercados digitales y las plataformas de compra en línea (Amazon siendo un ejemplo canónico, o Mercadolibre y Rappi en Colombia). De hecho, al masificarse el acceso a la Red, y con él la facilidad para obtener conocimiento, muchas empresas empiezan a ofrecer servicios tradicionales a gran escala, lo cual lleva a una reducción en la necesidad de mano de obra (tanto no cualificada como cualificada, como en el caso de los servicios jurídicos en línea), y las compañías pueden tener modelos de negocio altamente duraderos si los servicios son de alta calidad y suficientemente reputables (Susskind, 2017).

En el corto y medio plazo, esta transformación puede que no lleve a un desempleo masivo, sino a un redespigüe sustancial (substantial redeployment, cfr. Susskind y Susskind, 2018: 135) en el que casi todas las ocupaciones van a ser ocupaciones en evolución o emergentes en sentido estricto. En el largo plazo, no obstante, Susskind (2017b) es pesimista y considera que las ocupaciones serán totalmente reemplazadas por la automatización, con el resultante desempleo generalizado (desempleo tecnológico) y la baja de los salarios a niveles pírricos<sup>7</sup>.

Una posición similar, al menos en cuanto al corto y medio plazo, es la asumida por otros investigadores, como Hawksworth, Berriman y Goel (2018). Estos autores proyectan la automatización inminente en tres fases u “olas”:

**Cuadro 3**  
**Olas de automatización**

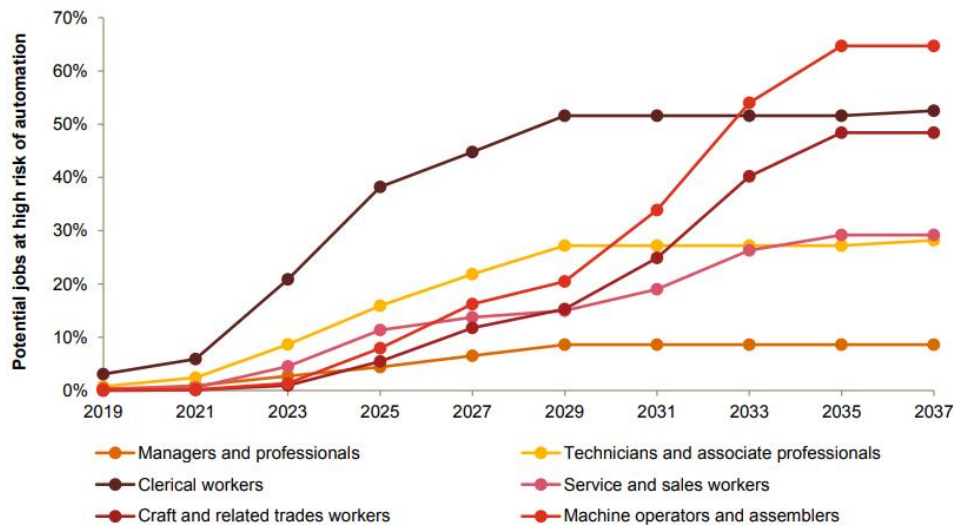
Ola	Descripción e impacto
1: Ola algorítmica (hasta los primeros años de la década de 2020).	Automatización de tareas computacionales simples y análisis de datos estructurados, lo cual afectará a los sectores intensivos en datos, tales como los de servicios financieros.
2: Ola de aumentación (hasta el fin de la década del 2020).	Interacción dinámica con tecnología para soporte en actividades de oficina y toma de decisiones. También incluye tareas robóticas en ambientes semicontrolados tales como las que implican mover objetos en bodegas.
3: Ola autónoma (hasta mediados de la década de 2030).	Automatización de las destrezas físicas y manuales, y de las habilidades de resolución de problemas en situaciones dinámicas de la vida real, las cuales requieren un componente de reacción, tales como en el transporte y la construcción.

Fuente: Hawksworth, Berriman y Goel (2018).

<sup>7</sup> Una forma complementaria de ver el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el mercado de trabajo es la propuesta por Acemoglu y Robinson (2018). Según estos autores, la automatización con IA tendría tres efectos: El “efecto desplazamiento”, que reduce la demanda de trabajo automatizable; el “efecto productividad” que resulta de la reducción en los costos de producción e incrementa la demanda de trabajadores en áreas no automatizadas pero preexistentes; y el “efecto reincorporación”, que crea nuevas tareas intensivas en mano de obra. El efecto reincorporación es de importancia para el entendimiento de las ocupaciones emergentes, toda vez que cuanto más reincorporación se presente en un mercado, más probabilidades habrá de que emerjan ocupaciones.

El impacto de las nuevas tecnologías, además, no sería homogéneo en todas las ocupaciones. Según los investigadores, en las próximas dos décadas el menor impacto lo sufrirían los cargos gerenciales y profesionales, los de ventas y los técnicos:

**Gráfico 1**  
Proyección del impacto de la automatización por tipo de ocupación. Países de la OCDE  
(En porcentajes)



Fuente: Hawksworth, Berriman y Goel (2018: 24).

Estas estimaciones en cuanto a los tipos de ocupación se basan en una clasificación de tareas que contiene seis categorías, que los autores ordenan como: 1) Tareas manuales, 2) tareas rutinarias, 3) computación, 4) gerencia, 5) habilidades sociales y 6) habilidades de alfabetismo. Según el estudio, las tareas manuales (1) serían las más afectadas por la automatización y las habilidades de alfabetismo (orden 6) las menos afectadas (Hawksworth, Berriman y Goel, 2018: 15).

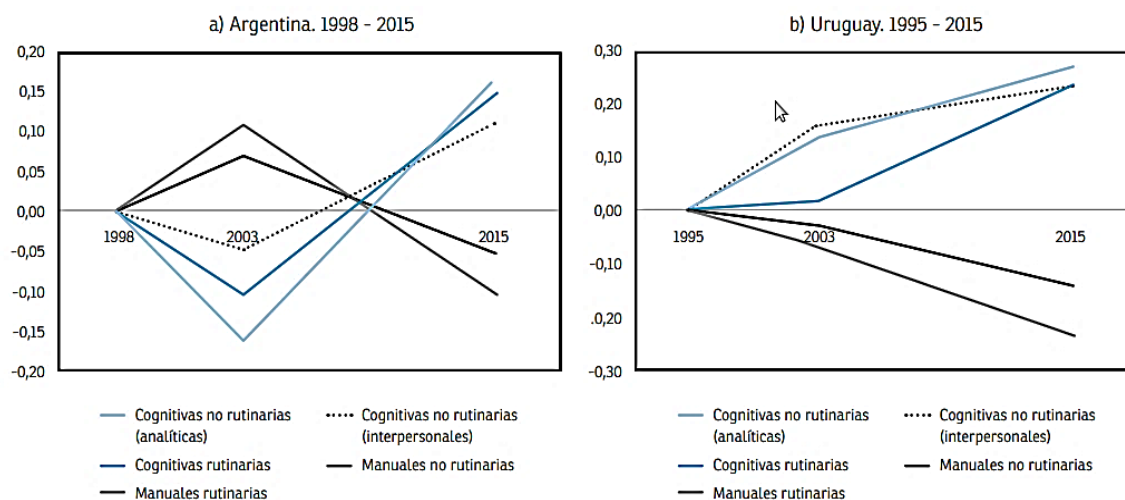
En cuanto al largo plazo, la visión de los investigadores es menos pesimista que la de Susskind, llegando a afirmar que el impacto neto en las economías de Estados Unidos y la Unión Europea será en gran medida neutral después de contabilizar las plazas que se crearán gracias a la inteligencia artificial (p. 17, cfr. también Gillham *et al.*, 2018). Ellos mismos reconocen, sin embargo, que “es más difícil cuantificar la creación de nuevos trabajos que estimar la proporción de los trabajos existentes que están en riesgo de ser automatizados (precisamente porque esos trabajos existen ahora mismo y por tanto sabemos mucho acerca de sus características)” (p. 17).

En el contexto regional, la tendencia en Latinoamérica es la cognitividad de las tareas, en contraste con las décadas pasadas, en las que gran parte del tiempo de los trabajadores era dedicado a las tareas manuales repetitivas. Apella y Zunino (2017), por ejemplo, al analizar el



contenido rutinario y cognitivo/manual de las tareas de las ocupaciones en Argentina y Uruguay, encontraron que entre 1995 y 2018 (para la Argentina desde 1998) hubo una clara correlación negativa entre el contenido manual y el cognitivo en ambos países, con las tareas cognitivas ganando terreno consistentemente:

**Gráfico 2**  
Variación en la intensidad de las tareas  
(1= 100 por ciento)



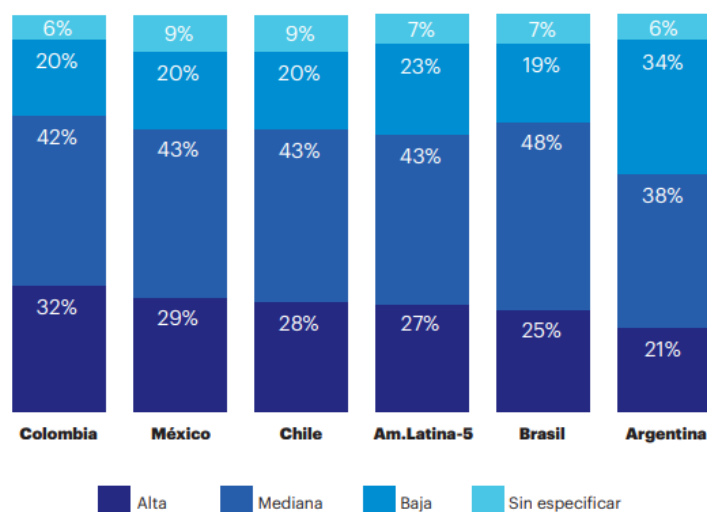
Fuente: Apella y Zunino, 2017: 12.

En una línea similar, Weller, Gontero y Campbell (2019) estiman el índice de riesgo de automatización de las ocupaciones de Frey y Osborne (2013) (FO) para varios países de Latinoamérica<sup>8</sup>, pero se ajusta el método FO para tener en cuenta el hecho de que el mercado laboral de Latinoamérica es altamente segmentado, con una gran cantidad de trabajadores en un sector de muy baja productividad y otro tanto en uno de muy alta<sup>9</sup>, y asimismo el largo tiempo que toma para los países latinoamericanos el adoptar nuevas tecnologías (Weller, Gontero y Campbell, 2019: 10). Un estudio análogo, usando el FO ajustado, se desarrolló en la Argentina (Frugoni, 2016), motivado por la divulgación de una estimación del Banco Mundial en la que se afirmaba que este país tendría una de las mayores proporciones de empleos susceptibles de ser computarizados (World Bank, 2016: 23). Este mismo informe del Banco Mundial contiene estimaciones para varios países latinoamericanos, exceptuando entre otros a Colombia. Para Uruguay, Isabella, Pittaluga y Mullin (s.f.: 19) replican con modificaciones y para un mayor rango de años el ya citado trabajo de Apella y Zunino (2017), y también estiman el FO de ese país (p. 27). Según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (Bosch, Pagés y Ripani, 2018: 13), de una muestra de países latinoamericanos, Guatemala, El Salvador, Ecuador y Costa Rica son los países con las mayores proporciones de trabajadores en ocupaciones con alto riesgo de automatización, todas por encima del 65%, en comparación con 47% de Estados Unidos (Colombia no fue considerada en el estudio). Plastino, Zuppolini y Govier (2018: 11) proyectaron que uno de cada cuatro trabajos en Latinoamérica estaría en riesgo alto de ser automatizado a 2020, plazo temporal que podría correrse dependiendo de la velocidad de adopción de las tecnologías en la región. Según sus datos, Colombia sería el país con mayor proporción de empleos en riesgo alto de entre una muestra de cinco países.

<sup>8</sup> En la estimación no se incluyó a Colombia dado que las encuestas de hogares colombianas usan una clasificación de ocupaciones demasiado agregada (Weller, Gontero y Campbell, 2019: 28).

<sup>9</sup> Para una evaluación de la hipótesis de la segmentación laboral en Colombia entre 2001 y 2006, cfr. Pedraza (2011).

**Gráfico 3**  
**Proporción de empleos en riesgo**  
 (En porcentajes)



Fuente: Plastino, Zuppolini y Govier (2018: 11).

Nota: 5 es el promedio no ponderado entre Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

Medina y Posso (2018), usando el enfoque ALM, encuentran que el rápido cambio tecnológico de la década de los 90 en Colombia, asociado a la adopción de las computadoras y la Internet, llevó al incremento de los salarios de los trabajadores cuyas habilidades no podían ser automatizadas, es decir, aquellos que realizaban labores manuales no rutinarias y aquellos con tareas altamente cognitivas y no rutinarias (un ejemplo del fenómeno conocido como “polarización laboral”). Esto habría implicado la reducción de ingresos entre los trabajadores cuyas tareas eran rutinarias y, por tanto, más reemplazables.

A pesar de que gran parte de la investigación se ha centrado en la estimación de riesgos de reemplazo, también se ha llamado la atención sobre el hecho de que el cambio tecnológico no solo ofrece amenazas sino también oportunidades (Weller, Gontero y Campbell, 2019, especialmente el cap. 3). Recientemente se han producido trabajos que reflexionan sobre las habilidades que la fuerza de trabajo debe desarrollar en la región (Mateo y Rucci, 2019), con énfasis en las habilidades de interacción social. También, Suominen (2017) muestra el gran potencial de Latinoamérica para el comercio digital y la educación masiva, retomando ejemplos como el de PedidosYa! (Uruguay), Rappi (Colombia), MercadoLibre (Argentina) y Open English (Venezuela). Plataformas como estas pueden transformar y reemplazar trabajos, pero también pueden contribuir a la formación de ocupaciones emergentes (por ejemplo, los vendedores online de MercadoLibre)<sup>10</sup>. Otros investigadores han considerado que la destrucción o reemplazo de ocupaciones afectará en menor medida aquellas orientadas a la salud y la educación, lo cual no necesariamente creará ocupaciones emergentes en dichos sectores, pero podría incrementar el número de practicantes, con beneficios especialmente para las mujeres (Cruz *et al.*, 2019). Bosch, Pagés y Ripani (2018) aportan también al debate, afirmando que “existen

<sup>10</sup> La penetración de estas plataformas, no obstante, se ve frenada en gran medida por las barreras tecnológicas y logísticas que presentan muchos países latinoamericanos. Por ejemplo, al revisarse el E-Friction Index que calcula el Boston Consulting Group (Zwillenberg, Field y Dean, 2014) se encuentra que los países de Latinoamérica tienden a ocupar los puestos más bajos. El e-Friction Index representa los impedimentos para el acceso efectivo a la Internet, de modo que un índice más alto representa mayores impedimentos. De los 65 países estudiados, Suecia obtuvo el menor índice (14), mientras que Nigeria tuvo el mayor (82) (cfr. Zwillenberg, Field y Dean, 2014: 11). Colombia obtuvo el puesto 56 con un puntaje de 71, uno de los más bajos en relación con otros países latinoamericanos.

barreras importantes que hacen difícil que América Latina y el Caribe pueda absorber tan rápido este tsunami tecnológico” (p. 9), tales como la lentitud de las firmas para adoptar nuevas tecnologías y la baja capacidad de innovación de las Pymes. Los autores también distinguen entre las tecnologías de la automatización y las tecnologías de intermediación, que presentan prospectos diferentes para los mercados laborales de la región; de las primeras son ejemplo los robots y las aplicaciones intensivas en inteligencia artificial, y de las segundas Uber, Rappi, Airbnb y MercadoLibre<sup>11</sup>.

Como se ha mencionado, la mayoría de los estudios sobre ocupaciones y habilidades emergentes no incluyen a Colombia, lo cual se explica en parte por la dificultad para obtener datos estadísticos suficientemente desagregados acerca de ocupaciones (cf. Weller, Gontero y Campbell, 2019: 28). No obstante, la información existente para otros países latinoamericanos y para Estados Unidos puede dar luces acerca de lo que le espera al país en materia laboral en los próximos años. Para esto, la plataforma LinkedIn es un recurso del cual vale la pena echar mano. Esta empresa ha creado reportes de ocupaciones nuevas y emergentes para varios países a través de su programa Economic Graph (vgr. LinkedIn, 2018 para Estados Unidos y LinkedIn, 2020 para el Reino Unido). A enero de 2020, LinkedIn ha publicado reportes de trabajos emergentes para los siguientes países: Singapur, India, Australia, Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Países Bajos, Canadá, España, México, Brasil y Argentina<sup>12</sup>. Una oportunidad beneficiosa podría consistir en el acercamiento entre el Gobierno de Colombia y esta plataforma con miras a la creación de reportes similares para el país (el BID, por ejemplo, tiene una experiencia en ese sentido, cfr. Amaral *et al.*, 2018). LinkedIn no ofrece una muestra representativa del mercado laboral de los países, pero permite observar tendencias y patrones, especialmente entre la población más educada y en los sectores asociados a la tecnología (Amaral *et al.*, 2019: 30).

Un listado de ocupaciones emergentes identificadas por LinkedIn en Latinoamérica se presenta a continuación. En la elaboración de este cuadro se incluyeron además ocupaciones emergentes que detectaron Amaral *et al.* (2018), también con datos de LinkedIn<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> En relación con estas últimas, argumentan (p. 16): “Al derribar los costos de transacción, estas tecnologías, en combinación con los avances en inteligencia artificial, hacen que la relación entre el trabajador y la empresa se difumine y aparezcan nuevas modalidades de trabajo, en las que la figura tradicional del trabajador asalariado se pone en entredicho. De igual forma, facilitan que las empresas puedan ubicar y contratar personas para tareas específicas sin que exista de por medio una relación laboral, favoreciendo el auge de la economía por demanda. Para algunas personas, esto brinda una flexibilidad bienvenida; para otras, sin embargo, supone el fin de las protecciones y seguridades de un contrato asalariado”.

<sup>12</sup> Los reportes pueden ser consultados en <https://business.linkedin.com/talent-solutions/emerging-jobs-report> Los informes comparan los porcentajes de personas contratadas por ocupación durante varios años para determinar si las tasas de crecimiento en la contratación relativa sugieren que un trabajo es emergente.

<sup>13</sup> Una versión pre-publicación de este estudio se puede encontrar en formato interactivo en <https://economicgraph.linkedin.com/content/dam/me/economicgraph/en-us/download/LinkedIn-IDB-G20-Research#1>.

**Cuadro 4**  
**Ocupaciones emergentes en Latinoamérica según datos de LinkedIn<sup>a</sup>**

Ocupación	Argentina	Brasil	México	Chile
Administrador/especialista de redes sociales	X	X	X	X
Consultor	X	X	X	X
Desarrollador de software	X	X	X	X
Propietario/fundador	X	X	X	X
Científico de datos	X	X	X	
Desarrollador de Javascript	X	X	X	
Especialista en éxito del cliente <sup>b</sup>	X	X	X	
Estratega de negocios	X	X	X	
Ingeniero de datos	X	X	X	
Representante de ventas comerciales	X	X	X	
Reclutador especialista/técnico en tecnología de la información	X	X		
Analista de datos	X		X	
Diseñador creativo	X			X
Agile coach		X	X	
Desarrollador de Salesforce		X	X	
Especialista de mercadeo		X	X	
Especialista/ingeniero en ciberseguridad		X	X	
Profesional de salud mental		X		X
Asistente médico			X	
Especialista de publicidad			X	
Gerente de ventas comerciales			X	
Ingeniero en nube			X	
Ingeniero full stack			X	
Líder de producto (product owner)			X	
Médico de salud ocupacional			X	
Recrutador			X	
Representante de desarrollo de negocios			X	
Dietista				X
Enfermero				X
Especialista comercial de finca raíz				X
Terapeuta físico				X
Arquitecto	X			
Ayudante de profesor	X			
Desarrollador Back-End	X			
Diseño de producto	X			
Especialista de soporte mesa de ayuda	X			
Ingeniero DevOps	X			
Inspector de control de calidad	X			
Periodista	X			
Probador de control de calidad (enfocado a software)	X			
Profesional de servicios de comida	X			
Profesional legal administrativo	X			
Scrum master	X			
Abogado		X		
Administrador de sitio web		X		
Asistente de redes sociales		X		
Conductor		X		
Consultor de inversiones		X		
Especialista en inteligencia artificial		X		
Inversionista Day Trader		X		
Profesor de escuela		X		
Vendedor		X		

Fuente: Elaboración propia con datos de Amaral *et al.*, 2018; LinkedIn, 2020b; LinkedIn, 2020c; y LinkedIn 2020d. El periodo de los estudios de LinkedIn fue 2015-2019 y el de Amaral *et al.* fue 2007-2018.

<sup>a</sup> Identificadas usando la tasa de crecimiento de las colocaciones (ocupaciones con mayor tasa de crecimiento en cada país). Ordenadas según la cantidad de países en los que cada una es ocupación emergente.

<sup>b</sup> Los customer success specialists, en inglés, son profesionales que acompañan a los clientes después de la venta para entender sus hábitos de consumo y sus necesidades, y proveerles de servicio al cliente personalizado.

Para Estados Unidos, el BLS proyecta que las siguientes ocupaciones tendrán una alta tasa de crecimiento entre 2016 y 2026 (Bosch, Pagés y Ripani, 2018: 18):

**Cuadro 5**  
**Ocupaciones con altas tasas de crecimiento en Estados Unidos**  
*(En porcentajes)*

Ocupación	Tasa de crecimiento 2016-2026
Instaladores de energía solar fotovoltaica	105
Técnicos de servicio de turbinas de viento	95
Auxiliares de atención en el hogar	47
Auxiliares de cuidado personal	39
Ayudantes de médicos	37
Enfermeros	36
Estadísticos	34
Asistentes de fisioterapia	31
Desarrolladores de aplicaciones de software	31
Matemáticos	30
Auxiliares de fisioterapia	29
Reparadores de bicicletas	29
Asistentes médicos	29
Consejeros genéticos	29
Analistas de seguridad de la información	28
Fisioterapeutas	28
Analistas de investigación de operaciones	27
Inspectores de incendios forestales y especialistas en prevención	27
Masajistas terapéuticos	26

Fuente: Bosch, Pagés y Ripani (2018: 18), que toman los datos del Bureau of Labor Statistics.

Nota: Tasa de crecimiento 2016-2026 de ocupaciones en Estados Unidos.

En el siguiente capítulo se ahondará en el caso colombiano, explicando las potenciales fuentes de información de este país que podrían ayudar a identificar ocupaciones emergentes.



### III. Fuentes de información sobre ocupaciones en Colombia

En cuanto a fuentes de información laboral, existen diversas opciones que pueden ser útiles para la comprensión de las ocupaciones emergentes. Estas pueden ser clasificadas en dos grupos: aquellas que pueden ser usadas para entender las ocupaciones emergentes en sentido lato y las que pueden ayudar a entender las ocupaciones emergentes en sentido estricto<sup>14</sup>.

Antes de entrar a describirlas, no obstante, cabe explicar el esquema de clasificación de ocupaciones de Colombia y cómo su proceso de actualización se compara con los de otros países. Así como otros países tienen sus propias clasificaciones y las usan para analizar las dinámicas locales del trabajo, Colombia tiene su propio sistema, el cual usa dos estándares, a saber, la CNO (Clasificación Nacional de Ocupaciones), que es mantenida y actualizada por el SENA<sup>15</sup>, y la CIUO A.C. (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones adaptada para Colombia), que es mantenida por el DANE<sup>16</sup>.

#### A. Clasificaciones de ocupaciones en Colombia

La CNO fue instituida a través de la resolución 1186 de 1970 del Ministerio de Trabajo y confirmada en la ley 119 de 1994, y su actualización periódica se le asignó al SENA a través de los decretos 1120 de 1996 y 249 de 2004 (cfr. SENA, 2018: 4). La dependencia encargada de la gestión y actualización de la clasificación es el Observatorio Laboral y Ocupacional del SENA, que la modifica “usando una metodología estadística aprobada por el Ministerio de Trabajo, que se apoya en las solicitudes presentadas por usuarios y expertos que participan en las 85 Mesas Sectoriales, 31 Redes de Conocimiento, empresarios, gremios, asociaciones, agencias de empleo e instituciones de formación” (SENA, 2018: 4). La versión 2019 contiene 566 códigos ocupacionales (cada uno

---

<sup>14</sup> Para una revisión de las fuentes de información laboral de Colombia y otros países latinoamericanos, cfr. Gontero y Zambrano (2018).

<sup>15</sup> Servicio Nacional de Aprendizaje.

<sup>16</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

de cuatro dígitos), y para cada ocupación reporta su descripción, funciones, denominaciones (nombres de cargo), ocupaciones relacionadas, habilidades, conocimientos y normas de competencias relacionadas. El SENA tiene una base de datos de cada uno de estos atributos, y la CNO mapea la taxonomía de ocupaciones a dichas bases de datos. Adicionalmente, existe un diccionario de equivalencias, o tabla correlativa, entre la CNO y la CIUO, que permite traducir el código de una ocupación de un sistema de códigos al otro. Un ejemplo de una ocupación típica de la CNO 2019 es el siguiente:

**Cuadro 6**  
**Ejemplo de clase CNO**

Código de la ocupación	8351
Nombre de la ocupación	Carpinteros
Descripción	Construyen, arman, instalan, mantienen y reparan estructuras y componentes elaborados en madera, sustitutos de la madera y otros materiales. Están empleados por empresas constructoras, contratistas, departamentos de mantenimiento de fábricas, plantas y otros establecimientos o trabajan de forma independiente.
Funciones (el numeral es el código de la función)	1. Interpretar planos, dibujos y bosquejos para determinar especificaciones y calcular requerimientos. 2. Realizar ajustes de conformidad con códigos de construcción. 3. Construir, ensamblar y montar en el lugar de las obras las armazones, entramados y bastidores de madera de los edificios. 4. Medir, cortar, moldear, ensamblar y unir materiales de madera, sustitutos y otros materiales. 5. Instalar y pulir piezas de madera en el interior y exterior de los edificios como puertas, ventanas, escaleras y revestimientos. 6. Construir, instalar, transformar y reparar estructuras y elementos de madera en vagones, buques y otros medios de transporte. 7. Preparar presupuesto de costos para los clientes.
Denominaciones (el numeral es el código de la denominación)	1. Carpintero 2. Carpintero armador de puentes y embarcaderos 3. Carpintero constructor de barcas de madera 4. Carpintero de a bordo 5. Carpintero de acabados 6. Carpintero de armado 7. Carpintero de astillero 8. Carpintero de banco 9. Carpintero de banco o taller 10. Carpintero de carrocerías de madera 11. Carpintero de construcción 12. Carpintero de mantenimiento 13. Carpintero de minas 14. Chapeador de muebles de madera 15. Oficial de carpintería
Ocupaciones relacionadas (código y nombre)	8215 - Contratistas y Supervisores de Carpintería 8352 - Ebanistas
Habilidades (código y nombre)	1 - Comprensión de lectura 11 - Trabajo en equipo 2 - Escucha activa 6 - Pensamiento crítico 9 - Evaluación y control de actividades
Conocimientos (código y nombre)	11 - Diseño 12 - Construcción 13 - Mecánica 14 - Matemáticas 23 - Idioma extranjero
Correlativa con la CIUO versión 08	7115 - Carpinteros de armar y de obra blanca
Códigos de las normas que regulan las funciones <sup>a</sup>	220103049, 220103056, 220103054, 220103061, 220103057, 220103060, 220103056, 220103055, 220103051, 220103057, 220103056, 220103049, 270411020, 270411021, 220103056, 270411016, 270411019, 270411022, 270411017, 220103057, 220103049, 210303026

Fuente: SENA (2019). Clasificación Nacional de Ocupaciones. Versión 2019.

<sup>a</sup> Estas normas son las NSCL (Normas Sectoriales de Competencias Laborales), que "son estándares reconocidos a nivel nacional, que describen los resultados que un trabajador debe lograr en el desempeño de una función laboral, los conocimientos que aplica y las evidencias requeridas para demostrar su competencia" (Ministerio de Educación, 2018: 7). Las NSCL son elaboradas por el SENA con ayuda de diferentes actores de la sociedad civil, el gobierno y los gremios.



La CNO tuvo una reformulación transversal en 1996, cuando se adoptó el modelo canadiense, el cual permitía un mayor nivel de desagregación que la clasificación internacional de la OIT, en especial en el ámbito de las cualificaciones (educación). Es por esto que la CNO también referencia en sus reportes estadísticos los niveles de cualificación asociados a cada código. En la CNO “cada ocupación está conformada por varios ‘empleos’ o ‘puestos de trabajo’ que tienen un alto grado de similitud en términos del nivel de cualificación y el área de conocimiento necesarios para desempeñarse” (SENA, 2018: 8) y su código se compone de tres niveles, el primero de los cuales tiene dos dígitos. Así, en 8351 - Carpinteros, 83 es el primer nivel (área ocupacional), 835 es el segundo nivel (campo ocupacional) y 8351 es el tercer nivel (ocupación).

La actualización de la CNO se realiza en las siguientes etapas (SENA, 2018: 31-ss.)<sup>17</sup>:

- Identificación de necesidades en las estructuras ocupacionales del mercado laboral colombiano. En esta etapa se consulta con los actores del mercado laboral. Se aprovechan también los estudios de caracterización ocupacional de las mesas sectoriales con las que trabaja el SENA.
- Recopilación y análisis de la información. Se recaban los datos de las mismas mesas, estudios de caracterización, juicio de expertos, opiniones de particulares y otras fuentes.
- Incorporación de cambios en la C.N.O. Conservando la estructura de la CNO, se crean códigos nuevos para las ocupaciones que se han detectado a través del proceso investigativo, y se incluyen otras modificaciones. El SENA llama a estas ocupaciones “ocupaciones nuevas”, lo cual está acorde con el marco conceptual delineado en la primera parte de este reporte, ya que ese lema está en sinonimia con el lema “ocupación emergente en sentido estricto”<sup>18</sup>.
- Actualización del módulo de la C.N.O. en los sistemas de información del Estado.
- Publicación y divulgación.

En cuanto a la CIUO, esta es una clasificación creada por la Organización Internacional de Trabajo que se actualiza cada veinte años aproximadamente, y que ha sido adoptada en Colombia como la CIUO A.C. (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de 2008 adaptada para Colombia). Este sistema también usa códigos de cuatro dígitos, el primero de los cuales es el “gran grupo”. Los dos primeros dígitos son el “subgrupo principal”, y los tres primeros son el “subgrupo”. El código de cuatro dígitos es el “grupo primario”, es decir, la ocupación como tal (SENA, 2018: 10). Una equivalencia entre los niveles jerárquicos de ambas clasificaciones se presenta a continuación:

**Cuadro 7**  
**Equivalencia de los niveles jerárquicos de la codificación de la CNO y la CIUO**

Nivel	CNO	CIUO
1: Primer dígito	Área de desempeño.	Gran grupo.
2: Primeros dos dígitos	Área ocupacional.	Subgrupo principal.
3: Primeros tres dígitos	Campo ocupacional.	Subgrupo.
4: Cuatro dígitos	Ocupación.	Grupo primario.

Fuente: Adaptado de SENA (2018: 14).

<sup>17</sup> Los detalles de la metodología se pueden encontrar en SENA, 2018b.

<sup>18</sup> Según SENA (2018b: 13), las ocupaciones nuevas “surgen cuando las funciones de una ocupación existente por su nivel de complejidad o simplicidad dan origen a otras denominaciones y funciones que se asocian a una ocupación derivada o relacionada. Se identifican si se generan nuevas funciones y competencias”.

Una ocupación típica de la CIUO se presenta a continuación:

**Cuadro 8**  
**Ejemplo de clase CIUO<sup>a</sup>**

Código	2221
Nombre de la ocupación ("grupo principal")	Profesionales de enfermería.
Descripción	Proporcionan servicios de tratamiento, apoyo y atención a las personas, familias y grupos comunitarios, que están en necesidad de cuidados de enfermería debido a los efectos del envejecimiento, lesión, enfermedad u otros impedimentos físicos o mentales, o con riesgos potenciales para la salud; se forman y preparan para cuidar a la persona en su proceso salud-enfermedad, vida-muerte; cuidan a las familias y colectivos en una amplia variedad de entornos institucionales y comunitarios, mediante intervenciones dirigidas a la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, tratamiento y rehabilitación en pro del mejoramiento de las condiciones de vida de los individuos y grupos poblacionales; asumen la responsabilidad de planificar y gestionar la atención de los pacientes, incluyendo liderar a otros trabajadores de la salud, trabajan de forma autónoma o en equipo con los médicos y otros en la aplicación práctica de medidas preventivas y curativas, implementan y valoran el cuidado del paciente velando por la calidad de la atención.
Tareas (lista no exhaustiva)	<p>Participar en investigaciones y programas de promoción de salud y prevención de enfermedades.</p> <p>Planificar, prestar y evaluar los cuidados de enfermería a los pacientes de acuerdo con la práctica y los estándares de la enfermería moderna.</p> <p>Coordinar la atención de pacientes en consulta con otros profesionales sanitarios y miembros de equipos de salud.</p> <p>Brindar servicios, cuidados, tratamientos y consejos profesionales de enfermería y medicina preventiva o curativa en hospitales, clínicas, centros, puestos de salud, en la casa y otros establecimientos, a madres gestantes o en parto, neonatos, enfermos, heridos y personas con discapacidad.</p> <p>Realizar trabajo interdisciplinario entre profesionales de la salud.</p> <p>Desarrollar e implementar planes de atención para el tratamiento biológico, social y psicológico de pacientes en colaboración con otros profesionales sanitarios.</p> <p>Planificar y prestar cuidados personales, tratamientos y terapias que incluyen la administración de medicamentos, y monitorear las respuestas al tratamiento o plan de atención.</p> <p>Brindar cuidados a la persona con heridas y proporcionar métodos para el cuidado de éstas.</p> <p>Vigilar el dolor y el malestar experimentado por los pacientes y aliviar el dolor mediante una variedad de terapias, incluyendo el uso de fármacos analgésicos.</p> <p>Planificar y participar en programas de educación sanitaria, promoción de la salud y actividades de educación de enfermería en el ámbito clínico y comunitario.</p> <p>Brindar información a los pacientes y las familias acerca de la prevención de la mala salud, el tratamiento y la atención.</p> <p>Controlar y organizar el trabajo de otros trabajadores de enfermería, de la salud y del cuidado personal.</p> <p>Realizar investigaciones sobre prácticas y procedimientos de enfermería y difundir los resultados como a través de publicaciones científicas e informes.</p> <p>Desempeñar tareas afines.</p>
Ejemplos de ocupaciones incluidas bajo esta categoría (pueden entenderse como nombres de cargos o como especializaciones de una misma ocupación).	<p>Profesional de enfermería clínica</p> <p>Profesional de enfermería de anestesia</p> <p>Profesional de enfermería de cuidados intensivos</p> <p>Profesional de enfermería de quirófano</p> <p>Profesional de enfermería de sala de operaciones</p> <p>Profesional de enfermería especialista</p> <p>Profesional de enfermería especialista en salud pública</p>
Algunas ocupaciones afines	<p>Practicante paramédico - 2240</p> <p>Asistente de enfermería - 3221</p> <p>Partera tradicional - 3222</p> <p>Asistente de ambulancia - 3258</p> <p>Auxiliar de enfermería en clínica u hospital - 5321</p>
Nota	<p>La distinción entre las enfermeras profesionales y profesionales del nivel medio debe hacerse sobre la base de la naturaleza de los trabajos realizados en relación con las tareas especificadas en esta definición. Las cualificaciones de las personas o las que predominan en el país no son el factor principal al hacer esta distinción, ya que los sistemas de formación para las enfermeras varían ampliamente entre países y han variado con el tiempo dentro de cada país. Las enfermeras que combinan la enseñanza de la enfermería o la investigación con la práctica clínica de enfermería están clasificadas en el grupo primario 2221: Profesionales de enfermería. Las investigadoras de enfermería que participan en la investigación biomédica con seres vivos y no emprenden la práctica de enfermería clínica se clasifican en el grupo primario 2131: Biólogos, botánicos, zoólogos y afines.</p>

Fuente: DANE, 2015: 105-106.

<sup>a</sup> Ocupación "profesionales de enfermería" según la CIUO.

En muchos aspectos, la CIUO y la CNO tienen la misma filosofía, pero la CNO tiende a ser más específica en la definición de las competencias de cada ocupación y es más detallada en la descripción de las funciones, la cual el SENA actualiza periódica y participativamente para que refleje la realidad del mercado colombiano (SENA, 2018: 13). Según el DANE, la CIUO nació como respuesta a la necesidad de tener una clasificación que fuera más comparable con los mercados laborales de otros países y que estuviera más a tono con las dinámicas ocupacionales locales (DANE, 2015: 5). No obstante, dado que la duplicidad de clasificaciones complejiza la armonización de los estudios realizados por las diferentes entidades del Estado, en la actualidad se están desarrollando gestiones para unificar ambas de modo que se aprovechen las ventajas de cada una de ellas, en particular la riqueza informativa de la CNO y la alta comparabilidad internacional de la CIUO. La nueva clasificación llevaría el nombre CUOC, que significa Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (Ministerio de Trabajo, 2019).

Como se mencionó, ambas clasificaciones se actualizan asincrónicamente. Mientras la CIUO es actualizada cada veinte años y básicamente se adapta a Colombia desde el estándar publicado por la OIT, la CNO lo hace con mayor frecuencia, con base en un ejercicio anual de concertación entre los actores involucrados que la reviste de mayor pertinencia local. La CNO también hace uso extensivo de los datos estadísticos del OLO (Observatorio Laboral Ocupacional) del SENA, el cual toma sus datos de uno de los dos servicios públicos de empleo del país (la Agencia Pública del Empleo)<sup>19</sup>. El proceso de actualización de la CNO tiene muchos puntos en común con los de otros países. Por ejemplo, la experiencia de Austria se asemeja en varios aspectos a la de Colombia, no menos en que el proceso de identificación de nuevas ocupaciones es altamente manual y hace poco uso de tecnologías avanzadas de procesamiento de datos (Kargl, 2019). Un reto importante en ese país ha sido la conjugación de métodos cualitativos y cuantitativos, que no se ha logrado hasta la fecha. Normalmente se ha hecho uso del método cualitativo SEJ (Structured Expert Judgement, Juicio de Expertos Estructurado), el cual tiene paralelos en Colombia (Ministerio de Trabajo, 2017). El SEJ no es en tiempo real y requiere la intervención metódica de diferentes expertos en la materia, pero permite gran especificidad en los análisis. Esta metodología se nutre de entrevistas, información encontrada en periódicos, reportes de vacantes del servicio público de empleo (AMS), consultas a empresas, entre otras fuentes, y produce informes que se publican en la Internet. Para la identificación de habilidades emergentes, el AMS no hace uso extensivo de sistemas de información automatizados, sino que se basa en procesamiento manual. Los expertos usualmente buscan una diversidad de fuentes, y no confían de manera exclusiva en los datos en tiempo real del AMS (las vacantes), dado que, en palabras de la coordinadora del Barómetro de habilidades de Austria, señora Maria Kargl, “el mercado de vacantes no es el mercado de trabajo”<sup>20</sup>, porque las vacantes no necesariamente reflejan las situaciones reales del trabajo en Austria. En específico, no todos los puestos de trabajo son publicitados en el AMS, hay muchos puestos que se abren y se suplen dentro de las mismas compañías, y hay trabajos estacionales, como en el sector del turismo, los cuales pueden llevar a conclusiones erradas sobre la tendencia de la popularidad de ciertas ocupaciones. El mismo fenómeno se puede observar en los datos de vacantes del Servicio Público de Empleo de Colombia (ver infra, Ocupaciones emergentes en sentido lato).

La clasificación nacional de ocupaciones de Austria no es directamente compatible con los estándares internacionales. La actualización de la clasificación de ocupaciones es realizada por fuera del Barómetro<sup>21</sup>, pero se detona cuando algún funcionario del AMS detecta algún patrón interesante en los datos o recibe alguna sugerencia de algún actor del mercado laboral. Esta información es discutida con un consejo de expertos que estudian las cualificaciones, destrezas y nombres de los cargos para

---

<sup>19</sup> Como se explica en la siguiente sección, los dos servicios públicos de empleo son la APE (Agencia Pública de Empleo) y el SPE (Servicio Público de Empleo). Estos son operados por el SENA y el Ministerio de Trabajo, respectivamente. La APE reporta sus vacantes al SPE.

<sup>20</sup> “We hesitate because the job market is not the labour market”. Kargl, 2019.

<sup>21</sup> La clasificación puede ser consultada en <https://www.ams.at/bis/bis/BerufsstrukturBaum.php>.

determinar si hay lugar a una modificación de la clasificación. Según Kargl (2019), los resultados de los estudios del Barómetro y la actualización de la clasificación nacional de ocupaciones no tienen un impacto sustancial en el sistema educativo, sino solo de manera informal, ya que el sistema educativo responde más a las dinámicas reales del mercado laboral que a los informes técnicos de las instituciones. Esto no impide, no obstante, que las compañías se quejen rutinariamente de que los empleados llegan a ellas sin tener las destrezas apropiadas.

En el plano conceptual, el Barómetro considera que las cualificaciones (*qualifications*) corresponden a los diplomas que las personas obtienen en el sistema educativo, mientras que las destrezas (*skills*) son las competencias y conocimientos que una persona tiene y que puede aplicar efectivamente en su actividad laboral. La diferenciación entre competencias (*competences*), habilidades (*abilities*) y destrezas (*skills*) no es muy marcada, y en la práctica el Barómetro los considera términos sinónimos.

El tamaño del mercado laboral austriaco le permite tener volúmenes de información relativamente manejables, de manera similar a Colombia, pero hay otros países cuya magnitud requiere metodologías ligeramente diferentes. En Estados Unidos, por ejemplo, la SOC (Standard Occupational Classification) es actualizada por el Comité de Políticas del SOC (SOCP), que incluye diez agencias estadísticas federales, las cuales abren convocatorias por Internet para recibir comentarios del público y analizan las respuestas para tomar decisiones sobre la taxonomía. La revisión más reciente es la SOC 2018. Se observa que el proceso de actualización de la clasificación no está automatizado, y que se basa en encuestas a los empleadores, las cuales luego son revisadas por funcionarios, sometidas al debate público y posteriormente usadas para actualizar la clasificación (BLS, 2018).

El método de recolección de datos usado por el BLS fue cambiado en el 2015. Hasta esa fecha, la institución hacía encuestas a empleadores en papel y luego las analizaba de manera manual, especialmente los nombres de cargos reportados, para identificar ocupaciones nuevas y emergentes. Los formularios estaban hechos a la medida de cada industria, y las empresas debían declarar la cantidad de empleados en cada tipo de ocupación y sus respectivos salarios; cada vez que había un patrón en las categorías residuales de ocupaciones (“todas las demás”), los analistas del Bureau empezaban un estudio a profundidad para determinar si habría lugar a la creación de nuevos códigos ocupacionales o no (BLS, 2018). Hoy en día el proceso sigue siendo muy similar, con la diferencia de que ahora se hace más énfasis en los nombres de cargos que en los salarios y números de empleados, y los formularios no son en papel.

En el Reino Unido, la SOC se actualiza cada diez años, y así se ha venido haciendo desde 1990 (la SOC 2020, recientemente publicada, es, por tanto, la tercera revisión) (ONS, 2019). Esta clasificación es actualizada directamente desde la oficina de estadística del Reino Unido (ONS, Office for National Statistics) con la ayuda de bases de datos de información ocupacional que se van recolectando con el paso del tiempo, cuya fuente de información más importante son las “consultas ocupacionales”, que se realizan con partes interesadas en el mercado laboral (ONS, 2019). Para la versión 2020 de la SOC, el gobierno del Reino Unido identificó varios elementos críticos en el mercado laboral que ameritaban una actualización. En particular, las ocupaciones han estado requiriendo cada vez más la aplicación de conocimientos adquiridos en la educación terciaria, las tecnologías de la información han incrementado la exigencia de habilidades y la transformación tecnológica, y había muchas ocupaciones clasificadas como residuales que debían tener su propio código, mientras que otras no tenían suficiente representación estadística y debían ser fusionadas en un solo código. La SOC 2020 está completamente mapeada a la ISCO 08 de la OIT (que es la base de la CIUO 08 A.C. y, por tanto, puede ser indirectamente traducida a la CNO de Colombia).

En el proceso de revisión de la SOC 2010 se incluyeron varios recursos importantes (ONS, 2019):

- “Respuestas en texto a preguntas sobre nombres de cargos, descripciones breves de cargos, requerimientos de cualificaciones para los trabajos, y descripciones de qué es lo que se fabrica o hace en el lugar de trabajo para 11 trimestres, para los cuales se tuvieron respuestas únicas de personas empleadas a través de la Encuesta de Fuerza de Trabajo (LFS), desde el trimestre de enero a marzo de 2014 hasta el de julio a septiembre de 2016”. Esta encuesta es análoga a la Gran Encuesta Integrada de Hogares de Colombia, pero incluye información más detallada que esta en cuanto a descripciones de cargos y tareas.
- “Información similar obtenida de una muestra del 1% de población económicamente activa (EA) a partir del Censo de Población para Inglaterra y Gales del 2011”. El Censo Nacional de Población y Vivienda de Colombia 2018 no incluyó preguntas relacionadas con las ocupaciones (ver infra, Ocupaciones emergentes en sentido lato).
- “Una base de datos de consultas guardadas por el CU, las cuales son búsquedas de los códigos ocupacionales de las actividades. Estas búsquedas las realizaron una variedad de organizaciones y agencias a lo largo y ancho del Reino Unido”<sup>22</sup>.
- “La encuesta Destino de los Egresados de la Educación Superior (DLHE) (2011-2013 y 2014-2016), usada para identificar ocupaciones de los graduados y los no graduados”. Colombia tiene una fuente de información similar en el OLE (Observatorio Laboral para la Educación).
- “Investigación extensiva usando anuncios de empleo online”.
- Consultas con actores interesados.

El proceso de actualización de la SOC del Reino Unido, como se ve, se nutre de gran diversidad de fuentes. Varias de ellas pueden ser replicadas en Colombia (ver sección de Conclusiones y recomendaciones infra). La gran diversidad de fuentes también es característica del mecanismo de la Unión Europea. La clasificación de ocupaciones de la Unión Europea se llama ESCO (European Skills/Competences, qualifications and Occupations) y es mantenida por el Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities de la Comisión Europea, con la ayuda del CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training). En ESCO hay 2942 ocupaciones, según su sitio oficial (ESCO, 2020).

Una de las fuentes principales en las actualizaciones de la ESCO es la consulta con partes interesadas en el mercado de trabajo y la educación, contando “colaboradores sociales, organizaciones sectoriales, industrias y PYMES, proveedores de educación y entrenamiento”, entre otros, y la realización de encuestas a las organizaciones dedicadas al tema en toda Europa, así como un foro online en el que expertos en la materia pueden discutir la taxonomía (ESCO, 2020b). La Comisión Europea también se nutre de los estudios cualitativos hechos por las instituciones europeas y de la información proveída por los servicios públicos de empleo de los países y las bolsas de empleo, e incluso se diseñó un conjunto de indicadores de desempeño que evalúan qué tan bien refleja la ESCO las dinámicas de los mercados laborales (ESCO, 2020b). Adicionalmente, la Unión Europea, a través del CEDEFOP, publica estimaciones de demanda de habilidades, las cuales “ofrecen proyecciones cuantitativas de las tendencias futuras en el empleo por sector de actividad económica y grupo ocupacional” (CEDEFOP, 2019), aunque la misma publicación advierte que muchas de ellas solo pueden ser interpretadas como resultados generales, dado su alto margen de error.

---

<sup>22</sup> Estas consultas consistían en que una agencia o persona le solicitaba al Gobierno el código SOC de alguna ocupación dada. La información de estas consultas es valiosa porque muestra cuáles ocupaciones fueron difíciles de codificar, lo que las marca como potencialmente nuevas o emergentes. Actualmente (diciembre de 2019) el portal de la ONS ya no permite hacer consultas.

Como se ve, la CNO y las clasificaciones de los países reseñados son actualizadas de forma más o menos similar, pero hay diferencias notorias. En particular, aunque todas las clasificaciones tienden a modificarse después de un proceso de consulta con actores involucrados y alguna forma de análisis de expertos, el mecanismo del Reino Unido y el de la Unión Europea hacen uso de una mucho mayor riqueza de fuentes cualitativas y no cualitativas, y tanto estos como el de Estados Unidos tienen procesos de consulta pública online que amplifican la recolección de información. Austria parece ser el caso más cercano a Colombia, aunque la CNO en Colombia se actualiza de manera más sistemática y aprovecha la información de la Agencia Pública del Empleo de forma más intensiva.

A continuación, se procede a describir la diversidad de fuentes de información que podrían ayudar a mejorar los procesos de actualización de las clasificaciones a través de la identificación de ocupaciones emergentes, tanto en sentido lato como en sentido estricto.

## B. Ocupaciones emergentes en sentido lato

Entendiendo las ocupaciones emergentes como una “ocupación ya codificada en la clasificación estándar que presenta un crecimiento rápido y notorio en el número de personas que la practican y/o en la cantidad de vacantes publicadas para la misma” (supra, ¿Qué son las ocupaciones emergentes?), existe información oficial que ayuda a identificarlas. Las dos fuentes más importantes son el Observatorio Laboral y Ocupacional del SENA (OLO) y el Servicio Público de Empleo (SPE)<sup>23</sup>. La primera fuente usa la CNO y la segunda la CIUO A.C. o8, para las cuales hay tablas correlativas.

El OLO publica informes trimestrales de las tendencias de las ocupaciones, en los cuales se reporta el número de inscritos en la Agencia Pública de Empleo del SENA, el número de vacantes y el número de colocaciones por departamento y ocupación. El reporte del tercer trimestre de 2019, por ejemplo, muestra que ocupaciones como “técnicos dentales”, “otros instructores” y “representante de servicios especializados” tuvieron un crecimiento notorio entre el tercer trimestre de 2018 y el de 2019 en el número de colocados.

**Cuadro 9**  
**Algunas ocupaciones con altas tasas de variación en colocaciones<sup>a</sup>**  
(En variación porcentual)

Ocupación	Colocaciones 3er trimestre 2018	Colocaciones 3er trimestre 2019	Variación porcentual
Técnicos Dentales	2	125	6150.00%
Otros Instructores	14	178	1171.43%
Representante de servicios especializados	118	814	589.83%
Supervisores de Procesamiento de Alimentos, Bebidas y Tabaco	17	84	394.12%
Operadores de Procesos, Químicos, Gas y Petróleo	27	104	285.19%
Suboficiales y nivel ejecutivo de la Policía	15	57	280.00%
Contratistas y Supervisores de Electricidad y Telecomunicaciones	31	111	258.06%
Vendedores de Ventas Técnicas	272	923	239.34%
Entrenadores y Preparadores Físicos	150	312	108.00%
Técnicos en Archivística	144	290	101.39%

Fuente: OLO.

<sup>a</sup> Algunas ocupaciones con altas tasas de variación porcentual en colocaciones entre 2018-III y 2019-III. Ocupaciones del nivel técnico y tecnológico.

<sup>23</sup> Aunque el Ministerio del Trabajo ofrece a los ciudadanos la FILCO (Fuente de Información Laboral de Colombia), esta no se considera en detalle en este reporte porque es un servicio de agregación de estadísticas, más que un productor de datos propiamente dicho (cfr. Gontero y Zambrano, 2018: 19). Url de la FILCO: <http://filco.mintrabajo.gov.co/FILCO/faces/inicio.jsf>.

Una ventaja importante de esta fuente es que deja trazar el histórico de las variaciones porcentuales trimestrales desde 2012, lo cual podría permitirle verificar al investigador, al menos por inspección visual, si las variaciones grandes son repentinas y suficientemente perdurables o si se pueden considerar solo variabilidad atribuible al azar. Al controlarse por la variación aleatoria, se pueden hacer listados de ocupaciones emergentes en sentido lato.

Por otro lado, el Servicio Público de Empleo (SPE) también contiene información, específicamente de vacantes y colocaciones, la cual está mapeada a la CIUO A.C. 08 e incluye las vacantes reportadas a la Agencia Pública del Empleo, así como las vacantes creadas en bolsas de empleo online, entre otras fuentes. Análisis análogos al que se acaba de explicar con los datos del OLO pueden realizarse usando la información del SPE, y también se podría hacer la conversión de las ocupaciones emergentes con clasificación CNO a la clasificación CIUO A.C. 08 con las tablas correlativas. Esta fuente también relaciona el código CIU de cada vacante (Clasificación Internacional Industrial Uniforme), lo cual facilita la identificación de las ocupaciones emergentes por cada sector y subsector industrial.

La información del OLO y del SPE (este último incluye los datos del primero), si bien conveniente y actualizada, solo constituye una muestra de las vacantes y colocaciones del mercado laboral colombiano y no puede ser tomada por toda la población, ni tampoco por una muestra representativa. Para ilustrar este punto, el siguiente cuadro evidencia que los empleos publicados en el SPE tienden a ser de baja remuneración. Teniendo en cuenta que el salario mínimo de 2017 era \$737.717, el 65% de las vacantes del SPE en 2017 eran por dos salarios mínimos o menos, y el 21% indicaba que el salario era "a convenir", dejando solo 14% de las vacantes a empleos de explícitamente más de dos salarios mínimos. Es posible que este fenómeno obstaculice la labor de encontrar ocupaciones emergentes de alto nivel de cualificación en el SPE, dificultad que se suma al hecho de que las vacantes reportadas en el sistema no suelen incluir referencias específicas a las tareas de cada cargo.

**Cuadro 10**  
**Vacantes según salario publicado<sup>a</sup>**  
(En porcentajes del total de vacantes)

Salario	Total Vacantes	%
Salario Mínimo - \$884.250	672,742	41.0
\$884.251 - \$1.000.000	176,250	10.8
\$1.000.001 - \$1.500.000	224,773	13.7
A convenir	342,988	20.9

Fuente: SINIDEL-Servicio Público de Empleo.

<sup>a</sup> recorte del cuadro original.

El 51% de las vacantes están dirigidas a personas con nivel educativo superior (técnico o mayor), aunque el 40% lo están a personas con nivel educativo de bachillerato o menor.

En cuanto a la experiencia exigida, el 19% de las vacantes no requieren experiencia, y el 38% requieren entre uno y doce meses de experiencia (ambas categorías suman 56% de las vacantes). A juzgar por estas cifras, el Servicio Público de Empleo contiene vacantes orientadas a personas con poca experiencia, a las cuales se les puede pagar menos que a las personas más experimentadas. En comparación, otras fuentes como LinkedIn tienden a concentrarse en la parte del mercado laboral latinoamericano que tiene mayores salarios y niveles educativos (Amaral *et al.*, 2019: 30). El SPE también tiene dificultades para garantizar que todos los empleadores del país postulen sus vacantes en su plataforma, con todo y ser obligatorio por mandato legal (ley 1636 de 2016 y decreto 1072 de 2015) (Consejo Privado de Competitividad, 2018: 237).

**Cuadro 11**  
**Vacantes según nivel educativo requerido**  
*(En porcentajes del total de vacantes)*

Nivel de Formación	Total Vacantes	%
Primaria	24,144	1.5
Secundaria	90,143	5.5
Bachillerato	538,483	32.9
Técnica	319,186	19.5
Tecnológica	139,153	8.5
Universitaria	351,146	21.4
Especialización	34,359	2.1
Maestría	5,223	0.3
Doctorado	565	0.0
No específica	136,501	8.3
Total Vacantes	1,638,903	100.0

Fuente: SINIDEL-Servicio Público de Empleo.

En lo atinente a las encuestas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en especial la Gran Encuesta Integrada de Hogares, que se enfoca en el mercado laboral, la limitación que se tiene es que las ocupaciones de las personas son codificadas a dos dígitos y por tanto no pueden ser entendidas como ocupaciones propiamente dichas (DANE, 2020), lo cual significa que están demasiado agregadas como para permitir un análisis granular (cfr. Weller, Gontero y Campbell, 2019: 28). El DANE en esta encuesta y en la Encuesta de Calidad de Vida usa la CNO de 1970, no la CIUO 08 A.C. (cfr. DANE, 2019). El Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018 contiene preguntas sobre nivel educativo, mas no sobre ocupaciones de los respondientes (DANE, 2018).

### C. Ocupaciones emergentes en sentido estricto

Si se usa una conceptualización más restrictiva, las ocupaciones emergentes o nuevas son aquellas que no tienen código en la clasificación estándar y cuyas tareas forman un conglomerado especializado e independiente de las demás ocupaciones. El conglomerado debe haberse formado recientemente, es decir, después de la última actualización de la clasificación (cfr. supra, ¿Qué son las ocupaciones emergentes?). Los reportes del OLO son, de todas formas, una fuente útil para la detección de las ocupaciones emergentes, en especial cuando se miran las clases residuales, es decir, aquellas en las que se incluyen las ocupaciones que no tienen una clase propia (cfr. Pikulinski, 2004: 15). Por ejemplo, entre las ocupaciones con mayor crecimiento que se refirieron en la sección anterior, la ocupación “Otros Instructores” tuvo una variación de 1171.43% entre los terceros trimestres de 2018 y 2019 (número de colocados a través de la Agencia Nacional de Empleo). Esta clase residual de alto crecimiento puede ser indicativa de que dentro de esta clase se está gestando un proceso de emergencia.

Otra fuente con potencial de uso es el SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior), en el cual se encuentran los datos de los programas de educación superior registrados ante el Ministerio de Educación, con sus respectivas fechas de registro y otros metadatos. Esta fuente es valiosa porque permite trazar cuáles son los programas académicos que se van creando año a año, lo cual puede ser un reflejo en el mercado educativo de las tendencias que se van presentando en el mercado de trabajo. Si bien el SNIES no permite directamente encontrar las ocupaciones emergentes que se dan en el país, sí es un insumo valioso para entender las dinámicas de la educación, que pueden estar correlacionadas con la aparición de nuevas ocupaciones o la transformación de las ya existentes.



A manera de ejemplo, se muestra un ejercicio de análisis de texto con los datos de la base del SNIES<sup>24</sup>. Este análisis muestra, entre los temas más populares por año, cuáles son los representativos de cada año en comparación con el año anterior. Entendemos por “tema” las palabras clave de los nombres de los programas académicos. De esta manera, por ejemplo, se tiene que para el 2011 los temas más representativos fueron: “ciencias sociales”, “enfermería”, “finanzas negocios internacionales”, “gestión organizaciones”, “procesos administrativos”, “gerencia comercial”, “administración mba”, “gestión empresarial”, “comunicación social”, “ciencias físicas” e “informática”. Esto significa que en el 2010 no se crearon programas en estos temas (o se crearon comparativamente muy pocos, dos o menos), mientras que en el 2011 sí se crearon, lo cual puede reflejar tendencias en el mercado educativo; este conjunto de temas se puede entender como la “diferencia marginal” entre un año y el anterior en la creación de programas académicos en Colombia.

El resultado que obtuvimos se muestra a continuación:

**Cuadro 12**  
**Diferencia marginal en los temas de los nuevos programas académicos en Colombia, por año<sup>a</sup>**

Año	Diferencia con el año anterior
2010	mercadeo, educación, desarrollo software, filosofía, salud ocupacional, logística, enseñanza ciencias exactas naturales, agroecología, ingeniería ambiental, ciencias mar, arquitectura, ingeniería software
2011	ciencias sociales, enfermería, finanzas negocios internacionales, gestión organizaciones, procesos administrativos, gerencia comercial, administración mba, gestión empresarial, comunicación social, ciencias físicas, informática
2012	electrónica industrial, desarrollo software, derecho constitucional, derecho procesal penal, administración, comunicación social periodismo, contratación estatal, sistemas información, administración financiera, diseño visual, ingeniería electrónica
2013	desarrollo software redes, agroambiental, gerencia logística, derecho administrativo, trabajo social, ingeniería software, finanzas, educación preescolar, gerencia proyectos
2014	gestión producción pecuaria, diagnóstico análisis organizacional unidades productivas, seguridad redes computadores, gestión asistencia agropecuaria, diseño productos turísticos, diseño desarrollo investigaciones mercado, diseño proyectos turísticos, gestión talento humano por competencias metodología, marketing modelos negocio online, seguridad salud trabajo, desarrollo aplicaciones dispositivos móviles, marketing servicios hoteleros, gerencia seguridad salud trabajo, fertirriego, servicio policía
2015	atención prehospitalaria, auditoría salud, implementación buenas prácticas agropecuarias, educación, producción consumo sostenible, gestión agroforestal, manejo silvicultural por ciclos propedéuticos, gestión seguridad salud trabajo, gestión ambiental, derecho, metodologías calidad desarrollo software, economía, desarrollo estrategias transmedia, implementación soluciones telefonía ip, implementación sistemas información geográfica
2016	educación infantil, mercadeo, psicología, maestra educación, diseño gráfico, ingeniería, administración, diseño modas, ingeniería software, procesos administrativos, gerencia proyectos, gestión empresarial, ingeniería sistemas, comunicación social
2017	español lenguas extranjeras, literatura lengua castellana, ciencias sociales, derecho penal, humanidades lengua castellana, producción agrícola, educación física recreación deportes, ciencias naturales, matemáticas, lenguas extranjeras inglés, ciencias naturales educación ambiental, lenguas extranjeras inglés francés, ciencia alimentos
2018	producción ganadera, gestión recursos naturales, acuicultura, entrenamiento deportivo, gestión talento humano, gestión seguridad salud trabajo, producción agropecuaria ecológica, derecho, producción especies menores, análisis desarrollo sistemas información, gerencia proyectos, gestión integrada calidad medio ambiente seguridad salud ocupacional, control ambiental, diseño elementos mecánicos su fabricación máquinas herramientas cnc, contaduría pública
2019	control calidad alimentos, gestión mercados, dirección ventas, contabilidad finanzas, mantenimiento mecánico industrial, automatización industrial, mantenimiento mecatrónico automotores, gestión administrativa, gestión empresas agropecuarias, producción multimedia, gestión logística, gestión contable financiera, diseño integración automatismos mecatrónicos, gestión empresarial

Fuente: Elaboración propia con datos del SNIES.

<sup>a</sup> Temas de los programas académicos registrados en el SNIES. Temas más representativos por año (nuevos), en comparación con el año anterior.

<sup>24</sup> Los datos usados como insumo se sacan de la URL <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa>, haciendo una búsqueda sin filtros. La descripción de los pasos que se siguieron para la extracción de estos resultados se encuentra en los anexos. Hay datos desde 1998, pero por concisión solamente presentamos desde el 2010.

El paralelo al SNIES en la educación para el trabajo es el SIET (Sistema de Información de las Instituciones y Programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano), con cuya información se pueden hacer análisis análogos.

El SENA ha elaborado caracterizaciones ocupacionales de diferentes sectores en Colombia. Por ejemplo, para el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia (SENA, 2007), que incluyó un análisis de la oferta educativa del sector, la cual para la época era deficiente en el nivel técnico y tecnológico (p. 152), y una encuesta sobre la fuerza laboral de las empresas. Para este sector existe la particularidad de que varias ocupaciones fueron definidas por la vía legal en 2004 a través de la resolución 1570 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (artículo 2)<sup>25</sup>. Otro informe, más reciente (SENA, 2017), hace un análisis del sector agroindustrial con énfasis en biotecnología, y usa los datos del Observatorio Laboral y Ocupacional para describir algunas necesidades de talento humano de las empresas, aunque no de manera exhaustiva. En general, el SENA, a través del programa SENAPREVIO (Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional) desarrolla estudios de prospectiva ocupacional, como SENA (2017b), que fue un piloto para las ocupaciones del nivel asistencial de gestión administrativa y que caracterizó, también con datos del Observatorio Laboral y Ocupacional, los prospectos de los egresados del SENA en gestión administrativa. Toda esta información es considerada cuando se actualiza la CNO.

Aparte de los estudios del SENA, existen otros esfuerzos por hacer prospectiva laboral de los sectores económicos de Colombia. Un ejemplo de ello es Delgado (2014), que a partir de datos cualitativos recabados por el ORMET<sup>26</sup> del departamento de Boyacá identificó un conjunto de ocupaciones y perfiles que se requerirían a futuro en el sector metalmecánico boyacense. De manera similar, Martínez y Amézquita (2013) hacen un ejercicio prospectivo a 2033 en el sector agrícola del departamento de Bolívar, usando el método Delphi.

El Ministerio de Educación también ofrece recursos para entender las oportunidades laborales de los egresados de Colombia. Según el ex-viceministro de educación superior Javier Botero Álvarez, las nuevas ocupaciones se pueden detectar al examinar las carreras y áreas en las que hay un crecimiento positivo considerable de egresados (Ordoñez, 2011). Para esto se pueden usar fuentes como el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), de este mismo ministerio, y el ya mencionado SNIES (Sistema Nacional de Información para la Educación Superior). Con datos del OLE, por ejemplo, se pueden encontrar los programas académicos individuales con mayor crecimiento en número de egresados. Si se regresa la cantidad de egresados contra el año (en este ejemplo los datos corresponden a la carrera de Derecho), se puede hallar la pendiente de la aproximación lineal, que puede interpretarse como el número promedio de egresados adicionales por año, lo cual sirve como una métrica aproximada del crecimiento de la cantidad de egresados<sup>27</sup>.

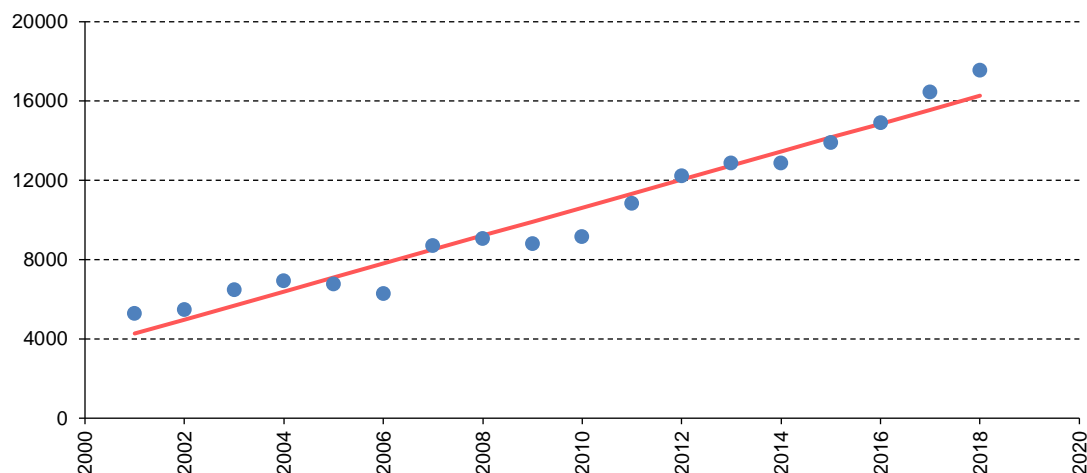
---

<sup>25</sup> Algunas de las ocupaciones para las cuales el Estado exigió certificación son: Analista o laboratorista de calidad del agua, Operador de plantas de tratamiento de agua potable, Inspector de servicio de acueducto y/o alcantarillado, Operario de equipos de recolección y transporte de residuos sólidos, Fontanero, plomero u oficial de redes de acueducto y Operario de pozos profundos. Ver también SENA, 2007: 182-ss.

<sup>26</sup> Los ORMET son los Observatorios Regionales del Mercado de Trabajo, los cuales trabajan de la mano con el Ministerio de Trabajo para crear estudios sobre las dinámicas laborales del nivel subnacional.

<sup>27</sup> Se estima el crecimiento de esta manera para facilitar la imputación de datos en aquellos años para los que no se tiene información de algún programa académico.

**Gráfico 4**  
**Egresados carrera de derecho por año<sup>a</sup>**  
*(En número de egresados)*



Fuente: Cálculo propio con datos del OLE.

<sup>a</sup> Evolución de los egresados de la carrera de Derecho entre 2001 y 2018, con línea de tendencia y ecuación. La ecuación es:  $EGRESADOS = -1407797.74 + (705.7 * ANIO)$  y el indicador R cuadrado es 0.956.

Con base en esta forma de medir el crecimiento, en el siguiente cuadro se muestran los veinte programas con mayor número promedio de egresados nuevos por año en Colombia, usando datos de 2001 a 2018:

**Cuadro 13**  
**Número promedio de egresados nuevos, por programa y año<sup>a</sup>**

Programa académico	Número promedio de nuevos egresados por año <sup>b</sup>
Derecho	706
Tecnología en contabilidad y finanzas	630
Administración de empresas	594
Contaduría pública	571
Tecnología en gestión administrativa	453
Tecnología en gestión empresarial	405
Ingeniería industrial	344
Tecnología en gestión del talento humano	303
Psicología	299
Administración de empresas	273
Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	257
Tecnología en salud ocupacional	241
Medicina	203
Contaduría pública	190
Tecnología en gestión de mercados	174
Ingeniería civil	172
Psicología	165
Ingeniería ambiental	164
Especialización en administración de la informática educativa	162
Negocios internacionales	153

Fuente: Cálculo propio con datos del OLE.

<sup>a</sup> Programas académicos con mayor número promedio de egresados nuevos anual, con datos de 2001 a 2018.

<sup>b</sup> Los valores corresponden a la pendiente de la regresión lineal.

No obstante, a pesar de que este tipo de análisis puede proveer información de contexto, es muy importante tener en cuenta que no necesariamente permite determinar las ocupaciones en todos los sectores, puesto que normalmente existen discrepancias entre lo que los estudiantes escogen para estudiar y lo que el mercado laboral demanda. Se da por ejemplo el fenómeno de que hay carreras que los empresarios necesitan pero que los jóvenes no estudian, lo cual hace que se genere una escasez de mano de obra y una consecuente subida en los salarios.

En cuanto a las ocupaciones propiamente dichas, se tienen plataformas que ofrecen servicios similares a LinkedIn, siendo la más importante de ellas Elempleo.com. Esta empresa publica informes de tendencias del mercado laboral al trimestre. A octubre de 2019, en el portal se cuentan aproximadamente 50 mil ofertas mensuales, y en cada oferta puede haber varias vacantes (Elempleo, 2019: 7). El reporte típico publicado en el sitio web de la empresa da información sobre salarios, vacantes por carrera y por nivel de formación. Un ejemplo de uno de los cuadros usualmente divulgados es el ranqueo de las profesiones más demandadas por las empresas:

**Cuadro 14**  
**Profesiones más demandadas por las empresas colombianas en el tercer trimestre de 2019<sup>a</sup>**

Posición	Profesión	Número de ofertas
1	Administración de empresas	21683
2	Ingeniería de sistemas – computación	11344
3	Ingeniería industrial	11225
4	Contaduría	6191
5	Tecnólogo en gestión administrativa	4788
6	Administración de negocios	4489
7	Economía	4437
8	Ingeniería electrónica	4313
9	Administración financiera	4311
10	Ingeniería de telecomunicaciones	4310

Fuente: Elempleo, 2019: 10.

<sup>a</sup> Existe disponible información para trimestres anteriores en [www.elempleo.com](http://www.elempleo.com).

La información aportada por los informes está desagregada a nivel de cualificación (nivel académico, programas de estudios), no de ocupación. Por este motivo, se hace difícil usar estos datos para detectar ocupaciones nuevas o emergentes de manera directa, aunque sí sirve para encontrar indicios, especialmente al analizarse las tendencias a lo largo del tiempo. El uso de esta fuente, por tanto, es similar al que se le puede dar al registro de programas académicos del SNIES. No obstante, existe también la posibilidad de que el Gobierno establezca un diálogo con esta plataforma para sugerir la inclusión de un análisis por ocupaciones en sus informes que sea similar al de LinkedIn, usando la clasificación estandarizada de Colombia. Esta sola inclusión permitiría tener un recurso invaluable en el proceso de actualización de la clasificación de ocupaciones nacional.

Aparte de las fuentes de datos que se han mencionado, existen también estudios que pueden contribuir al entendimiento de las ocupaciones emergentes en Colombia. Es de particular interés el estudio de penetración del teletrabajo (Centro Nacional de Consultoría, 2018), que muestra que entre 2012 y 2018 el número de teletrabajadores en Colombia se incrementó de 31.553 a 122.278, siendo este incremento impulsado especialmente por el sector servicios y las dos ciudades principales (Bogotá y Medellín). Según la encuesta, la mayoría de los teletrabajadores laboran en pequeñas y medianas empresas y tienen cargos de mando medio y el 37% trabaja de manera remota autónomamente, aunque no se especifica si esto se debe a que no trabajan con contratos laborales (que requieren cumplimiento de horario) sino con contratos de prestación de servicios. El teletrabajo tiene no solo el potencial de crear ocupaciones emergentes, sino también el de modificar las que ya existen.

Otras investigaciones ahondan en prospectiva sectorial, como Martínez y Amézquita (2013), que realizan un análisis prospectivo del talento humano del sector agrícola en el departamento de Bolívar al año 2033; Díaz *et al.* (2008), el cual señalaba que las ocupaciones relacionadas con desarrollo de software, redes informáticas y conectividad iban a tener un gran impulso en los años siguientes; y los estudios cualitativos de prospectiva laboral del Ministerio de Trabajo (ver, por ejemplo, PNUD 2015 para el sector de salud en la ciudad de Bucaramanga, Esumer 2013 y 2013b para los sectores textil y de construcción del departamento de Antioquia, y Esumer 2013c y Ministerio del Trabajo 2017 para la metodología utilizada). Existen también estudios de brechas de capital humano que, si bien no identifican exhaustivamente ocupaciones emergentes, sí brindan información contextual, sobre todo en lo relacionado con cualificaciones y habilidades. CAF *et al.*, 2017, por ejemplo, presentan una metodología de análisis de brechas para Colombia; la Cámara de Comercio de Casanare (2015) hace un estudio de las brechas en el sector del turismo ecológico de ese departamento; Contreras (2017), análogamente, para el sector de logística y transporte en Magdalena; y el PNUD y la Cámara de Comercio de Bogotá (2018) para nueve sectores de la ciudad<sup>28</sup>; actualmente hay también un estudio en elaboración para las brechas del sector tecnológico (MinTIC, 2019). En cuanto a perfiles ocupacionales, Barbosa (2007, especialmente los capítulos 6 y 7) describe el perfil ocupacional del sector petroquímico y Montañez (2003) el del sector transporte. Algunos estudios realizan encuestas directamente a los trabajadores de plataformas tecnológicas que han entrado recientemente a la escena nacional. Dos de estos trabajos, uno relacionado con Uber y el otro con Rappi, ameritan una revisión más detallada, la cual se presenta en los anexos. En general, se puede ver que la mayor cantidad de los empleos generados por estas empresas son de baja cualificación y pueden entenderse como ocupaciones tradicionales, más que como ocupaciones emergentes, lo cual llama la atención sobre la necesidad de realizar estudios que se enfoquen de manera exclusiva en las ocupaciones nuevas o en evolución.

En adición a las fuentes relacionadas, existen otras fuentes web, tales como las redes sociales. Redes como Twitter, Facebook e Instagram son muy usadas también por las personas y las empresas para divulgar sus ofertas laborales y así llegar a una base mayor de potenciales candidatos. A diferencia de LinkedIn, no obstante, dado que las redes no están dedicadas de manera exclusiva a hacer conexiones laborales o a compartir información de índole profesional, la precisión de los datos extraídos de ellas es necesariamente menor, toda vez que se deben hacer mayores esfuerzos para filtrarlos y así encontrar aquellos artículos (“posts”) que tienen mayor probabilidad de ser ofertas laborales. Para ilustrar un uso de las redes, se muestra a continuación un ejercicio sencillo de webscraping (descarga sistemática de información de sitios web) usando datos de la red social Twitter<sup>29</sup>. Para este ejemplo, se acude a dos estrategias. La primera es la descarga sistemática de tuits marcados por el usuario con la etiqueta #TrabajoSíHay, que es una etiqueta muy popular en Colombia para publicar ofertas de trabajo. La segunda estrategia es la descarga de tuits del usuario @empleocom, que corresponde a la bolsa de empleo empleocom. Los tuits de #TrabajoSíHay corresponden a la semana del 19 al 26 de marzo de 2020; los de @empleocom van desde el 16 de julio de 2016 hasta el 26 de marzo de 2020.

---

<sup>28</sup> Los sectores son 1) software y tecnologías, 2) comunicación gráfica, 3) marroquinería, calzado y cuero, 4) energía, 5) joyería, 6) lácteo, 7) música, 8) prendas y 9) salud.

<sup>29</sup> Aunque es posible hacer webscraping accediendo de manera directa al código HTML de una página web, la mayoría de las redes sociales ofrecen APIs (Application Programming Interfaces, Interfaces de Programación de Aplicaciones) que hacen el proceso más sistemático, estable y accesible. Para este ejemplo se ha hecho uso de la API oficial de Twitter. Twitter, a diferencia de Facebook o Instagram, permite más acceso a su información porque los tuits son por naturaleza públicos, mientras que los posts de Facebook o Instagram tienen mayores restricciones de privacidad.

Una dificultad importante que surge en el momento de obtener los datos es que no todos los usuarios tienen configurada una opción de geotagging, es decir, no en todos los casos es posible determinar el punto de origen geográfico de un tuit o del perfil que lo tuiteó. De este modo, cuando se filtra la etiqueta #TrabajoSíHay para que contenga solo los tuits marcados como de Colombia, la cantidad de tuits se reduce dramáticamente, no necesariamente porque pocos tuits hayan sido escritos en Colombia, sino porque muchos usuarios no especifican su país de origen al tuitear; para evitar esto, se hace el análisis con los datos de esta etiqueta sin filtrar.

Un tuit típico contiene los siguientes datos al ser consumido desde la API<sup>30</sup>:

- Fecha y hora de creación.
- Identificador único del tuit.
- Texto del tuit.
- Etiquetas usadas en el tuit.
- Usuarios mencionados en el tuit (con sus identificadores respectivos).
- Urls contenidas en el tuit.
- Información de réplica (si el tuit fue una réplica a otro tuit).
- Usuario que creó el tuit (e información del mismo como descripción, sitio web personal, número de seguidores, etc.).
- Si el usuario tiene la geolocalización activada (llave "geo\_enabled").
- Información sobre los retuits del tuit original.

La URL de un tuit en específico se construye usando el nombre del usuario y el identificador del tuit. Así, por ejemplo, el tuit con identificador 1243161676461023232 y usuario @MintrabajoCol (Ministerio del Trabajo de Colombia), tiene la URL <https://twitter.com/MintrabajoCol/status/1243161676461023232>.

Se extrajeron 788 tuits que contenían la etiqueta #TrabajoSíHay (o alguna de sus variantes en minúsculas, mayúsculas o sin tildes). A través de inspección visual, se evidencia que muchos de ellos fueron generados en Colombia, aunque no es posible de manera sistemática saber cuántos ni cuáles son, porque la mayoría de los tuits no tienen activada la opción de geolocalización. El algoritmo de búsqueda usado intentaba encontrar una ubicación para el perfil si no encontraba una ubicación para el tuit, pero la misma limitación se sostiene porque muchos usuarios no permiten la geolocalización de sus perfiles. También saltó a la vista el hecho de que muchas ofertas laborales se encuentran no en formato de texto, sino como imágenes adjuntas<sup>31</sup>, lo cual dificulta en gran medida el análisis, ya que se debe primero hacer un ICR de la imagen (ICR es "Reconocimiento Inteligente de Caracteres", por sus siglas en inglés). También hay tuits que usan la etiqueta con carácter de humor o sátira, como es característico de esta red social<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup> El tuit, que se obtiene en formato JSON, incluye otros campos, pero solo se relacionan aquí los más relevantes.

<sup>31</sup> Ver tuits <https://twitter.com/Danimoreno1004/status/1242865069408608261> y <https://twitter.com/Mengaana/status/1242448793930530816>.

<sup>32</sup> Ver tuit <https://twitter.com/MarleneMoraG/status/1242115609355333637>.

Para analizar los tuits se usó el método bag of words (bolsa de palabras), para hacer posteriormente un análisis de frecuencias absolutas de unigramas, bigramas y trigramas<sup>33</sup>. Un unigrama es una palabra sola. Un bigrama es un conjunto de dos palabras que aparecen una después de la otra. El trigramas extiende la definición a tres palabras. En este conjunto de tuits, después de eliminarse palabras sobrantes (conocidas como stopwords), los n-gramas más frecuentes fueron los siguientes:

**Cuadro 15**  
**Resultados del análisis de datos de Twitter**

Rango	Unigrama	Conteo unigrama	Bigrama	Conteo bigrama	Trigrama	Conteo trigrama
1	grafico	86	(diseñador, grafico)	59	(radio, corresponsal, nueva)	53
2	nueva	68	(radio, corresponsal)	53	(corresponsal, nueva, york)	53
3	diseñador	68	(corresponsal, nueva)	53	(nueva, york, permiso)	53
4	bogota	64	(nueva, york)	53	(diseñador, grafico, multimedia)	52
5	junior	62	(york, permiso)	53	(grafico, multimedia, junior)	52
6	radio	53	(grafico, multimedia)	52	(wradiocolombia, radio, corresponsal)	49
7	corresponsal	53	(multimedia, junior)	52	(multimedia, junior, argentina)	49
8	york	53	(wradiocolombia, radio)	49	(junior, argentina, preferentemente)	49
9	permiso	53	(junior, argentina)	49	(pablodimeglio, diseñador, grafico)	48
10	multimedia	52	(argentina, preferentemente)	49	(argentina, preferentemente, mundo)	48
11	wradiocolombia	49	(pablodimeglio, diseñador)	48	(contadora, recepcion, candidaturas)	25
12	argentina	49	(preferentemente, mundo)	48	(grafico, agencia, freelance)	25
13	preferentemente	49	(empleos, trabajoar)	30	(agencia, freelance, escribame)	25
14	pablodimeglio	48	(contadora, recepcion)	25	(la_espinaca, grafico, agencia)	24
15	mundo	48	(recepcion, candidaturas)	25	(somosunal, combatir, desinformacion)	20
16	profesional	39	(grafico, agencia)	25	(combatir, desinformacion, noticias)	20
17	trabajoar	37	(agencia, freelance)	25	(desinformacion, noticias, falsas)	20
18	agencia	35	(freelance, escribame)	25	(noticias, falsas, supuesta)	20
19	empleos	35	(la_espinaca, grafico)	24	(vri_un, somosunal, combatir)	19
20	medellin	35	(somosunal, combatir)	20	(falsas, supuesta, hospitaluncolm)	19
21	ingenieria	33	(combatir, desinformacion)	20	(tiempo, crisis, tambien)	16
22	freelance	26	(desinformacion, noticias)	20	(crisis, tambien, httpstcohgjuueewxy)	16
23	tiempo	25	(noticias, falsas)	20	(pasantes, biologia, ecologia)	15
24	contadora	25	(falsas, supuesta)	20	(biologia, ecologia, ingenieria)	15
25	recepcion	25	(vri_un, somosunal)	19	(ecologia, ingenieria, forestal)	15

Fuente: Elaboración propia con base en los tuits analizados.

Como se puede observar, algunos n-gramas populares están relacionados con ocupaciones o profesiones, tales como las de diseñador gráfico, corresponsales de radio, diseñadores multimedia, profesionales de ecología, ingenieros forestales y contaduría. La palabra “freelance” fue el unigrama 22

<sup>33</sup> En otras aplicaciones puede ser útil el método TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency, o Frecuencia del Término - Frecuencia Inversa en Documento), que empieza por la identificación de las palabras más frecuentes en cada documento (TF) y luego encuentra las palabras más escasas en el corpus (que en el ejemplo es el conjunto de todos los tuits), para descartar palabras que se repiten demasiado y por tanto no aportan información sustancial sobre cada tuit (parte IDF). En un primer momento se intentó hacer TF-IDF con los datos de Twitter, pero dado que los tuits son cortos, el método no arrojó resultados satisfactorios. Para que esta técnica funcione, no solo se deben tener grandes corpus, sino también documentos suficientemente largos. El límite de caracteres en Twitter es 280, pero el tuit promedio tiene solo 33, en moda (Perez, 2018).

en el rango de popularidad. Se tiene también que varios n-gramas corresponden a tuits con ofertas para otros países diferentes a Colombia. Esta situación, como se dijo anteriormente, es previsible dado que la red social tiene bajos niveles de geolocalización.

Este mismo ejercicio se realizó también tomando solamente los tuits de *elempleo.com*, que fueron en total 3214. El cuadro de n-gramas se muestra a continuación:

**Cuadro 16**  
**Resultados del análisis de datos de Twitter**

Rango	Unigrama	Conteo unigrama	Bigrama	Conteo bigrama	Trigrama	Conteo trigrama
1	bogota	281	(registraste, hv)	51	(mensaje, directo, datos)	22
2	mas	207	(call, center)	49	(directo, datos, nombre)	21
3	profesional	171	(ingresa, aplica)	48	(datos, nombre, cedula)	21
4	aplica	115	(asesores, comerciales)	45	(nombre, cedula, muchas)	20
5	ingeniero	107	(muchas, gracias)	38	(cedula, muchas, gracias)	20
6	tecnico	96	(servicio, cliente)	37	(ingresa, aplica, siguiente)	18
7	empresas	90	(siguiente, link)	37	(aplica, siguiente, link)	16
8	ingresa	90	(mensaje, directo)	35	(ingresa, siguiente, link)	15
9	sistemas	88	(profesional, ingenieria)	34	(registraste, hv, httpstcovezvqsz)	13
10	buscan	85	(ingeniero, sistemas)	33	(martesdeempleo, registraste, hv)	12
11	registraste	84	(tecnico, tecnologo)	29	(profesional, ingenieria, industrial)	11
12	asi	82	(asesor, comercial)	28	(suscripcion, elempleo, vip)	11
13	comercial	82	(datos, nombre)	27	(profesional, administracion, empresas)	10
14	ventas	81	(aplica, siguiente)	23	(puedes, recibir, consejos)	9
15	gracias	79	(directo, datos)	22	(profesional, ingenieria, sistemas)	9
16	medellin	76	(nombre, cedula)	21	(cada, vez, mas)	9
17	dia	75	(carreras, administrativas)	20	(tambien, puedes, recibir)	8
18	hv	72	(ingenieria, industrial)	20	(recibir, consejos, profesionales)	8
19	ingenieria	71	(administracion, empresas)	20	(consejos, profesionales, seccion)	8
20	tecnologo	68	(cedula, muchas)	20	(profesionales, seccion, contenido)	8
21	hoy	68	(ingresa, siguiente)	19	(recomendamos, actualizar, periodicamente)	8
22	puedes	64	(ejecutivo, comercial)	18	(actualizar, periodicamente, revisar)	8
23	asesores	64	(salud, ocupacional)	17	(siguientes, campos, atender)	8
24	comerciales	64	(consejos, profesionales)	15	(campos, atender, solicitud)	8
25	minima	62	(hv, httpstcovezvqsz)	15	(profesional, contaduria, publica)	8

Fuente: Elaboracion propia con base en los tuits analizados.

Al igual que en el cuadro precedente, se pueden encontrar descripciones profesionales entre los n-gramas más comunes. Hay ocupaciones como las relacionadas con contaduría pública, asesoría comercial, servicio al cliente, ingeniería de sistemas, ingeniería industrial, administración de empresas, ventas, carreras administrativas, salud ocupacional y vacantes de ejecutivos comerciales. Por tratarse de una cuenta de una empresa colombiana, se puede asumir sin riesgo que este cuadro de frecuencias de n-gramas es relevante para Colombia.

El webscraping de redes sociales, si bien no ofrece una calidad del dato alta como para convertirla en una primera opción, sí puede servir para proveer información adicional a la que ofrecen otras fuentes más especializadas y estructuradas. En el caso particular de Twitter, es recomendable el filtrado de los tuits por usuario, en el caso de usuarios que se sepa que están en Colombia y que agregan vacantes, como es la situación con *elempleo.com*. No obstante, como muchas vacantes son compartidas desde



cuentas personales, el filtrado por etiquetas puede ser una alternativa, pero siempre teniéndose en cuenta que no todos los tuits de la etiqueta pertenecen a Colombia. Las redes sociales especializadas como LinkedIn ofrecen una forma más expedita de hacer estudios ocupacionales.

Finalmente, vale la pena notar que se pueden hacer listados de ocupaciones emergentes a través de la simple comparación de las clasificaciones a lo largo del tiempo. Por ejemplo, en el siguiente cuadro se muestran las ocupaciones presentes en la CNO 2019 que no se encontraban en la CNO 2017:

**Cuadro 17**  
**Nuevos códigos ocupacionales (2017 vs. 2019)<sup>a</sup>**

Código	Ocupación
0644	Oficiales del Cuerpo de Custodia y Vigilancia
1241	Asistentes de Mercadeo, Publicidad y Comunicaciones
2138	Ingenieros Navales
2147	Ingenieros y Productores de Audio y Sonido
2267	Coordinadores de Sistemas Integrados de Gestión
2313	Auxiliares de Seguridad en el Trabajo
2314	Operarios de exploración geofísica y geológica
2331	Técnicos en Asistencia y Soporte de Tecnologías de la Información
3217	Regentes de farmacia
3317	Auxiliares en mecánica dental
4176	Profesionales en Gestión de Riesgo de Desastres
5126	Publicistas
5137	Directores e Investigadores Musicales
5138	Autores y Compositores Musicales
5267	Artesanos trabajos en vidrio
5268	Artesanos trabajos en materiales líticos
5269	Artesanos trabajos en papel
5311	Operadores de audio y sonido
5312	Ejecutantes Musicales
5313	Auxiliares de Producción de Audio y Sonido
6224	Suboficiales del Cuerpo de Custodia y Vigilancia
6225	Suboficiales de Bomberos
6237	Agentes y Promotores Artísticos
6238	Coordinadores y Productores de Eventos y Espectáculos
6312	Auxiliares de Promoción Artística
6344	Auxiliares de Producción de Eventos y Espectáculos
6647	Anfitriones Turísticos Locales
7214	Supervisores y analistas de producción de hidrocarburos
7317	Operadores de producción de hidrocarburos
7318	Operarios de servicios a pozos de hidrocarburos
7319	Operarios torres de perforación de hidrocarburos
8433	Operadores de Planta de Gas

Fuente: Elaboración propia con base en las matrices de la CNO del SENA de ambos años.

<sup>a</sup> Ocupaciones de la CNO 2019 que no se encontraban en la CNO 2017.



## Conclusiones y recomendaciones

En las secciones anteriores se ha hecho una revisión del concepto de las ocupaciones emergentes y de la relación que el cambio tecnológico puede tener con la manera en la que van apareciendo. También se revisaron diversas fuentes de información relevante en Colombia. En este apartado de conclusiones se presentan algunas recomendaciones que podrían aplicarse en el sistema de datos del país para ayudar al reconocimiento de estas nuevas formas de trabajo.

En primer lugar, un punto central de mejora, aunque uno en el que ya se están haciendo avances, es la unificación de la CNO y la CIUO en la CUOC, para que se facilite la comparación de las bases de datos de las diferentes entidades públicas. Dado que las operaciones estadísticas del DANE solo contienen información ocupacional a dos dígitos de agregación de la CNO, se debe procurar que después de la adopción de la CUOC, esta institución adopte la nueva taxonomía a su máximo grado de precisión en todas sus encuestas y en el censo<sup>34</sup>. Puede darse que la representatividad estadística de las ocupaciones desagregadas sea insuficiente si se consideran de manera individual, en cuyo caso todavía existe la posibilidad de agregarlas a través del borrado del último dígito, pero consideramos que aún así se debe permitir el acceso al código completo a los investigadores para posibilitar la realización de estudios cualitativos.

Cuanto al proceso de actualización de la clasificación de ocupaciones, se encuentra que es bastante avanzado y expedito tal como existe hoy, pero puede hacer uso de fuentes alternativas como las anteriormente mencionadas. El sistema de clasificación de ocupaciones de Colombia se encuentra en una etapa de transformación y consolidación, lo cual abre la puerta a muchas oportunidades de mejoramiento. Desde una perspectiva comparada, el mecanismo usado en Austria es muy similar al colombiano, pues se basa en el uso de SEJ (Structured Expert Judgement) e identifica las ocupaciones

---

<sup>34</sup> En el pasado algunos investigadores ya habían llamado la atención sobre la necesidad de mejorar la clasificación ocupacional usada por la Gran Encuesta Integrada de Hogares (cfr. Cañón, 2006: 38).

nuevas principalmente a través de evidencia anecdótica, derivándola de las experiencias de los funcionarios encargados del estudio del mercado laboral. En este sentido, se evidencia que el sistema colombiano ha superado esta fase incipiente y puede progresar a mecanismos más avanzados.

Las fuentes que existen en el país no permiten a la fecha una caracterización comprehensiva de las ocupaciones emergentes, y los estudios hechos por particulares u organismos multilaterales son escasos, precisamente por la falta de información primaria o secundaria suficientemente detallada<sup>35</sup>. En meses pasados, por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo publicó un informe sobre las ocupaciones y habilidades emergentes más demandadas en la región (Amaral *et al.*, 2019), pero este, infortunadamente, no cuenta con datos para Colombia, puesto que la información ocupacional de este país no se encuentra en el Sistema de Información de Mercados Laborales y Seguridad Social (SIMS<sup>36</sup>) del BID. Por lo mismo, se hace imposible entender la distribución por género de los trabajos existentes en estas ocupaciones, el estatus de afiliación a seguridad social o los niveles de ingresos. La dificultad es mayor en el sector informal, para el cual no existen datos por fuera de las encuestas del DANE, las cuales, como se dijo, se sirven usualmente de la CNO a dos dígitos.

No obstante lo anterior, hay potencial que puede ser aprovechado en los próximos años. Por ejemplo, el Servicio Público de Empleo es una fuente útil para la detección de ocupaciones nuevas y emergentes porque cuenta con datos textuales (que pueden ser analizados con algoritmos de inteligencia artificial) y porque usa la CIUO A.C. nativamente. El Ministerio de Trabajo tiene la capacidad técnica para hacer análisis de texto y extraer los descriptores clave de cada vacante (cfr. MinTrabajo, 2019b). Al hacerse este tipo de extracción año tras año para cada clase de ocupación se pueden detectar cambios en los patrones de los descriptores. Por ejemplo, supóngase que los descriptores típicos de una ocupación técnica son los siguientes: “máquina, medicina, mantenimiento, equipo, electrónico” y que el nombre del cargo más común es: “mantenimiento de equipamiento médico”. Si a lo largo de un año o dos se detecta que los descriptores típicos están cambiando sustancialmente y que ahora son “máquina, medicina, software, artificial, tecnólogo”, esto es algo que puede indicarles a los expertos del Ministerio que se está gestando un cambio en las descripciones de los trabajos de esa ocupación. Y si, adicionalmente, el nombre de cargo “programador de equipo médico” se está volviendo popular dentro de la clase de ocupación, la evidencia se profundizaría. Por supuesto, la detección algorítmica de cambios en los conjuntos de descriptores no es un sustituto del juicio de los expertos. Para que sean posibles estos análisis se deben tener datos históricos de series de tiempo, comparables todos con la CIUO y la CUOC cuando se termine de unificar. Ejercicios como este pueden ayudar a identificar ocupaciones en evolución, pero también ocupaciones emergentes dado que cuando se detecta que un cluster de descriptores es suficientemente diferente de los demás dentro de la ocupación, esto se constituye en un indicio de que la ocupación es posiblemente emergente.

Una situación parecida se tiene con la Agencia Nacional del Empleo del SENA y su Observatorio Laboral y Ocupacional. La diferencia que salta a la vista entre esta fuente y el Servicio Público de Empleo es que la primera usa la CNO y no la CIUO. Con la unificación en la CUOC se mejoraría la comparabilidad entre ambas plataformas y el análisis de descriptores mencionado anteriormente podría hacerse sobre las dos bases de datos e incluyendo información de funciones. Para identificar ocupaciones emergentes se pueden usar los reportes del mismo OLO y del DANE-SINIDEL (para el SPE), de modo que las ocupaciones que ganan popularidad rápidamente puedan entrar a ser candidatas a ocupaciones

---

<sup>35</sup> Un ejemplo es Díaz *et al.*, 2008, que propuso una metodología cualitativa para Bogotá basada en entrevistas a expertos, aunque complementada con investigación de datos estadísticos. Su alcance se limitó a tres nichos o grupos de ocupaciones.

<sup>36</sup> Url del SIMS: <https://www.iadb.org/en/sector/social-investment/sims/home>.

emergentes en sentido lato, y que el engrosamiento de las clases residuales provea indicios para encontrar dentro de ellas ocupaciones emergentes en sentido estricto<sup>37</sup>. Los estudios sectoriales cualitativos que sirven de insumo a la actualización anual de la CNO son y deben seguir siendo centrales en la actualización de la CUOC cuando sea adoptada.

Por otro lado, una de las fuentes más prometedoras es la información aportada directamente por las empresas consideradas plataformas tecnológicas disruptivas. Esta información puede venir al menos de dos tipos. Por un lado, se les puede preguntar a las empresas qué ocupaciones emergentes tienen, sobre todo las asociadas al cambio tecnológico, de manera parecida a lo que se hacía en Estados Unidos antes de la reforma de la SOC. Pero, adicionalmente, se les puede pedir información acerca de su fuerza de trabajo, tanto nombres de cargos como rangos salariales, descripciones de los cargos y aportes a seguridad social.

Es muy importante además ampliar el alcance de la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Según Autor (2013: 12-ss), la elucidación del contenido de tareas de las ocupaciones se ha intentado usando al menos tres estrategias<sup>38</sup>. Por un lado, el uso de las ocupaciones como proxies de las tareas, en especial agregando las ocupaciones en las clasificaciones estandarizadas para afirmar que todas las ocupaciones de esas clases agregadas comparten el mismo tipo de tareas. Esta aproximación es inconveniente por la rigidez de sus supuestos. En segundo lugar, el uso de descripciones de ocupaciones de listados como el de la O\*NET; si bien esta opción es muy conveniente porque permite entender el contenido funcional de cada ocupación de forma estandarizada, lo cual facilita la comparabilidad de los estudios que se hagan con base en ella, su mayor debilidad es que la actualización de estos diccionarios es poco frecuente. Por último, la alternativa preferida por David Autor es la aplicación de encuestas representativas a la población general en las que se les pregunte por las habilidades y tareas específicas que desarrollan en sus trabajos. En este orden de ideas, y teniendo en cuenta las enormes posibilidades de la minería de texto, como se discutió previamente, tiene gran potencial la inclusión de este tipo de preguntas en la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Como se vio en la sección anterior, la Labour Force Survey del Reino Unido incluye preguntas sobre ocupaciones y es una de las fuentes de la clasificación de ese país. Así como en el Reino Unido, también se podría incluir un módulo ocupacional en el próximo censo nacional, el cual se le aplicaría solo a un porcentaje de la población. Así como en Estados Unidos, además, se pueden aprovechar las encuestas a empleadores para preguntar acerca de ocupaciones emergentes. En Colombia se tienen principalmente la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) y la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), ambas del DANE.

El SNIES (y el SIET), así como los datos del OLE, pueden ser de gran utilidad como fuentes para entender las dinámicas del mercado educativo. La extracción de texto puede ayudar a determinar cambios marginales en el tiempo en los programas (e incluso contenidos curriculares, de tenerse esta información), de modo que se pueda detectar cuáles son las habilidades que están emergiendo en la oferta educativa año a año (o en comparación arbitraria de años), y con los datos del OLE se puede determinar cuáles son los programas y los temas con mayor número de egresados y/o matriculados año a año (teniéndose cuidado de no ignorar el hecho de que hay una brecha entre lo que las empresas demandan y lo que los jóvenes deciden estudiar).

En relación con las fuentes no estatales, tanto LinkedIn como elemplo.com son actores privados con los que podrían hacerse acercamientos bien sea para el compartimiento de información o para el diseño colaborativo de los reportes ocupacionales. En el estado del arte se ha manifestado el potencial

---

<sup>37</sup> Un estudio que comparte una filosofía similar a esta, pero realizado con ocupaciones a nivel agregado y en relación con la pertinencia educativa, puede encontrarse en Sarmiento y Baldión, 2016.

<sup>38</sup> El SENA, a través del Observatorio Laboral y Ocupacional, ya elabora listados exhaustivos del contenido de funciones de las ocupaciones en la CNO. La CIUO también tiene listados de funciones, pero estos no son actualizados con tanta regularidad. En este orden de ideas, las preguntas adicionales en la Gran Encuesta Integrada de Hogares contribuirían no a la creación desde cero de estos listados, sino a su mejor actualización.

que tiene la técnica del webscraping en este sentido (cfr. Cárdenas et al., 2015), pero esta tiene la desventaja de que requiere gran esfuerzo de programación cuando se realiza directamente descargando archivos HTML o XML de la Internet.

Una alternativa es el uso de API (Application Programming Interfaces), que son protocolos de extracción de información con la autorización de los sitios web que poseen los datos. A diferencia del webscraping directo, las API permiten tener los datos de manera más estructurada y expedita. LinkedIn (y presumiblemente Google Jobs y otros sitios similares) ofrece acceso a sus datos a través de su API, pero hay restricciones de privacidad, y se cobra usualmente según la complejidad de las consultas y el volumen de los datos. Adicionalmente, los datos llegan en forma "cruda", y para poder extraer información valiosa de ellos hay que hacer análisis estadísticos. La sugerencia que se avanza en este reporte es la realización de acuerdos con estas empresas para que en sus reportes rutinarios incluyan a Colombia y también la información clave que el Gobierno necesita para la toma de decisiones. Para las empresas no es prohibitivamente difícil hacer los reportes, porque normalmente pueden usar las plantillas de los reportes que han hecho de otros países, y de este modo el Ministerio de Trabajo no debe empezar desde cero, aunque en algunos casos puede que se deban hacer análisis conjuntos entre el Ministerio y las empresas. Algunos reportes pueden tenerse incluso en casi tiempo real (Zhu *et al.*, 2018: 19). LinkedIn ya ofrece listados de ocupaciones emergentes para diversos países, y se podría buscar la inclusión de Colombia en los mismos. Aparte de las listas de ocupaciones y descripciones, serían de gran utilidad para el proceso de actualización de la taxonomía nacional la información acerca de niveles salariales, cualificaciones, número de colocados (y vacantes y buscadores) en cada ocupación. Un ejercicio similar se puede desarrollar con *empleo.com* (y otras bolsas de empleo relevantes), para que estas empresas publiquen voluntariamente esta información, la cual el Gobierno pueda luego usar. Antecedentes de este tipo de acuerdos son el ya mencionado estudio de Amaral *et al.* (2018) (BID) y el de Zhu *et al.* (2018) (Banco Mundial). Como se ilustró con el ejercicio de webscraping de Twitter, en las redes sociales tradicionales la calidad del dato tiende a ser menor en comparación con la de redes especializadas como LinkedIn, y hay limitaciones de privacidad (en especial en Facebook e Instagram). El webscraping de estas redes, por tanto, puede ser usado para complementar otras fuentes más específicas.

La posibilidad de crear nuevos instrumentos de recolección de datos tampoco debe descartarse. Los estudios realizados por el BID (Azua *et al.*, 2019) y la Universidad del Rosario (Labour *et al.*, 2019) a los trabajadores de Uber y Rappi, respectivamente, son un ejemplo de cómo las encuestas pueden proveer información relevante. Se debe procurar que las encuestas revistan representatividad estadística a un nivel aceptable, que las preguntas no sean ambiguas y que se recabe la información que el Gobierno necesita con mayor urgencia, como el estatus migratorio, la afiliación a seguridad social, la tasa de dependencia, las condiciones de trabajo por género, las tareas, el uso de tecnologías, etc. Se podría crear también un indicador de vulnerabilidad laboral que se pueda aplicar a los encuestados, para crear comparaciones entre las diferentes plataformas, de manera que se facilite la focalización de las intervenciones en aquellos casos que presentan mayores riesgos para los trabajadores, evitando, por supuesto, la disrupción innecesaria en los modelos de negocio de estas empresas.

En suma, se pueden enunciar las recomendaciones como sigue:

- Culminar la unificación de la CNO y la CIUO A.C. para crear la CUOC, la cual debe ser 100% mapeable a la CIUO (ISCO).
- Que todas las operaciones estadísticas del DANE y otras instituciones que tengan que ver con ocupaciones usen exclusivamente la CUOC, siempre en su versión más actualizada y al mayor nivel de desagregación.

- Que se incorporen preguntas relacionadas con ocupaciones emergentes en encuestas a empleadores (de manera especial la Encuesta Anual Manufacturera y la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica).
- Incluir fuentes web en los análisis. Se desaconseja el uso de webscraping directo y se favorece la opción de usar API y/o acuerdos con las empresas que tienen los datos.
- Que en las encuestas a la población en general (las cuales tienen la virtud de incluir ocupaciones del sector informal, como la GEIH y la Encuesta de Calidad de Vida) se conserven las respuestas textuales que dan las personas acerca de su ocupación/nombre de cargo, y se pregunte por las habilidades que deben usar en su trabajo, e incluso por la descripción de sus funciones y sus cualificaciones. Esta información textual puede ser luego procesada con algoritmos analíticos avanzados.
- Imitando la experiencia británica, que en el próximo censo de población se incluya un módulo, aplicable a una muestra de la población económicamente activa, que pregunte por las ocupaciones de las personas. Algunas de estas preguntas pueden ser la ocupación como tal, las tareas que ejecuta, si son manuales o cognitivas, o rutinarias o no rutinarias, el tipo de contratación del que se beneficia, su estatus de seguridad social, uso de tecnologías de las telecomunicaciones, si considera que su trabajo puede ser ejecutado remotamente, etc.
- Desde la experiencia estadounidense, que cada vez que se deba hacer una actualización de la CUOC se abra la oportunidad para que el público y actores interesados presenten sugerencias y comentarios, tanto en foros presenciales como a través de la Internet.
- Que se inste a las bolsas de empleo a usar y reportar la CUOC de cada vacante y se mantenga un histórico de aquellas ocupaciones que las bolsas y otros actores involucrados han encontrado difíciles de clasificar, a la manera de la base de datos de consultas de la Unidad de Clasificación de la ONS del Reino Unido.
- Que se analicen los datos del Servicio Público de Empleo y de la Agencia Nacional del Empleo usando técnicas de minería de texto para encontrar los descriptores típicos de cada clase de ocupación. Al hacerse este análisis año tras año, se pueden identificar cambios en los descriptores que los expertos del Ministerio de Trabajo puedan usar como indicio para actualizar la CUOC.
- Que se haga análisis de texto con las fuentes del Ministerio de Educación (SNIES, SIET) para detectar tendencias en las habilidades ofertadas y demandadas en el mercado educativo de Colombia. Estos análisis se pueden complementar con la información reportada por el Observatorio Laboral de la Educación.
- Que no se deseche completamente la metodología que se viene usando en el Ministerio (Structured Expert Judgement) para hacer prospectiva laboral cualitativa, sino que se complemente con las otras fuentes mencionadas, y con la metodología cualitativa del SENA. Al haber más información disponible de otras fuentes, la metodología puede simplificarse para hacerla más ágil y menos costosa.
- Que se haga seguimiento especial a las clases de ocupaciones residuales que presentan crecimiento rápido en número de postulantes y colocados, para identificar en ellas potenciales ocupaciones emergentes tanto en sentido lato como estricto.





## Bibliografía

- Acemoglu, Daron y Autor, David (2010). *Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings*. NBER Working Paper No. 16082.
- Acemoglu, Daron y Restrepo, Pascual (2018). *Artificial Intelligence, Automation and Work*. NBER Working Paper No. 24196.
- Alzate, María Cristina (2006). *La estratificación socioeconómica para el cobro de los servicios públicos domiciliarios en Colombia ¿Solidaridad o focalización?* CEPAL. Serie Estudios y Perspectivas, 14.
- Amaral, Nicole; Eng, Nick; Ospino, Carlos; Pagés, Carmen; Rucci, Graciana; Williams, Nate (2018). *How Far Can Your Skills Take You? Understanding Skill Demand Changes Due to Occupational Shifts and the Transferability of Workers across Occupations*. Inter American Development Bank. Url: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/How-Far-Can-Your-Skills-Take-You.pdf>.
- Amaral, Nicole; Azuara, Oliver; González, Stephanie; Ospino, Carlos; Pagés, Carmen; Rucci, Graciana; Torres, Jesica (2019). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. ¿Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas en la región?* Banco Interamericano de Desarrollo. Url: <https://publications.iadb.org/en/what-are-most-demand-occupations-and-emerging-skills-region-print-version>.
- Amaral, Nicole y Ospino, Carlos (2018). *LinkedIn: un aliado para entender el nuevo mercado laboral*. Factor Trabajo (blog de la División de Mercados Laborales y Seguridad Social del Banco Interamericano de Desarrollo). Url: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/linkedin-un-aliado-para-entender-el-nuevo-mercado-laboral/>.
- Apella, Ignacio (2017). *¿Qué tareas les queda a los trabajadores en un mundo laboral automatizable?* Artículo de Blog. Url: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/qu-tareas-les-queda-los-trabajadores-en-un-mundo-laboral-automatizable>.
- Apella, Ignacio y Zunino, Gonzalo (2017). *Cambio tecnológico y el mercado de trabajo en Argentina y Uruguay. Un análisis desde el enfoque de tareas*. Banco Mundial.
- Autor, David (2013). *The 'task approach' to labor markets: an overview*. Discussion Paper No. IZA DP 7178 January. Url: <http://ftp.iza.org/dp7178.pdf>.
- Autor, David, Levy, Frank y Murnane, Richard (2003). *The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*. The Quarterly Journal of Economics, November.

- Azuara, Oliver; González, Stephanie; Keller, Lukas (2019). *¿Quiénes son los conductores que utilizan las plataformas de transporte en América Latina?* Banco Interamericano de Desarrollo. Nota técnica IDB-TN-1779. Url: <https://publications.iadb.org/es/quienes-son-los-conductores-que-utilizan-las-plataformas-de-transporte-en-america-latina-perfil-de>.
- Barbosa, Aida (2007). *Estudio de caracterización del sector petroquímico en Colombia*. SENA. Mesa Sectorial de Petroquímica. Url: <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2117/1/3033.pdf>.
- Berg, Janine; Furrer, Marianne; Harmon, Ellie; Rani, Uma; Six Silberman, M. (2019). *Las plataformas digitales y el futuro del trabajo. Cómo fomentar el trabajo decente en el mundo digital*. OIT. Url: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_684183.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_684183.pdf).
- BLS (*Bureau of Labor Statistics*) (2020). *Respuesta a solicitud electrónica de información*. Enero 6 de 2020.
- Bosh, Mariano, Pagés, Carmen y Ripani, Laura (2018). *El futuro del trabajo en América Latina. ¿Una gran oportunidad para la región?* Banco Interamericano de Desarrollo. Url: [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El\\_futuro\\_del\\_trabajo\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_y\\_el\\_Caribe\\_Una\\_gran\\_oportunidad\\_para\\_la\\_regi%C3%B3n\\_versi%C3%B3n\\_para\\_imprimir.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El_futuro_del_trabajo_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_Una_gran_oportunidad_para_la_regi%C3%B3n_versi%C3%B3n_para_imprimir.pdf).
- Botero, José (2018). *Economía colaborativa y relaciones laborales en el siglo XXI: el caso de UBER en Colombia*. Tesis de grado de maestría. Maestría en Derecho. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín.
- CAF, Consejo Privado de Competitividad y PNUD (2017). *Lineamientos para la identificación y el cierre de brechas de capital humano para las apuestas productivas departamentales del país*. CAF, Consejo Privado de Competitividad y PNUD. Url: <http://repositorio.esumer.edu.co/handle/esumer/1483>.
- Cámara de Comercio de Casanare (2015). *Brechas de capital humano en el clúster de turismo de naturaleza de Casanare*. Url: <https://www.cccasanare.co/wp-content/uploads/2017/02/Estudio-de-cierre-de-brechas-de-capital-humano-en-el-cl%C3%BAster-de-turismo-de-naturaleza-de-Casanare-2016.pdf>.
- Cañón, Carlos (2006). *Fortalezas y limitantes de la Encuesta Continua de Hogares ECH frente a estudios del Mercado laboral colombiano*. Archivos de Economía 319. Banco de la República.
- Cárdenas, Jeisson; Guataqui, Juan; Montaña, Jaime (2015). *Metodología para el análisis de demanda laboral mediante datos de Internet: el caso colombiano*. Revista de Economía del Rosario. Vol. 18. No. 1. Enero-junio. Pp. 93-126.
- CEDEFOP (*European Centre for the Development of Vocational Training*) (2019). *Skills forecast*. Url: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/data-visualisations/skills-forecast>.
- Centro Nacional de Consultoría (2018). *Cuarto estudio de penetración de teletrabajo en empresas colombianas*. Centro Nacional de Consultoría. Url: [https://teletrabajo.gov.co/622/articles-75985\\_archivo\\_pdf\\_estudio\\_teletrabajo.pdf](https://teletrabajo.gov.co/622/articles-75985_archivo_pdf_estudio_teletrabajo.pdf).
- Chen, Liang-Wei y Tang, Shuai (2017). *Visual Question Answering*. Presentación. Url: [http://slazebni.cs.illinois.edu/spring17/lec23\\_vqa.pdf](http://slazebni.cs.illinois.edu/spring17/lec23_vqa.pdf).
- Consejo Privado de Competitividad (2018). *Informe nacional de competitividad 2018-2019*. Url: [https://compite.com.co/wp-content/uploads/2018/10/CPC\\_INC\\_2018-2019\\_Web.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/2018/10/CPC_INC_2018-2019_Web.pdf).
- Contreras, Sandra (2017). *Identificación y medición de brechas de capital humano en el sector Logística y Transporte en el departamento de Magdalena*. Universidad del Magdalena. Url: <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1644/1/EE-00338.pdf>.
- Crosby, Olivia (2002). *New and Emerging Occupations*. Occupational Outlook Quarterly. Fall.
- Cruz, Yannú; Fuertes, Nicolás; Kang, Minji; Robles, Marcos; Schady, Norbert; Zuluaga, Daniela (2019). *El futuro del trabajo en América Latina. Educación y salud: ¿Los sectores del futuro?* Banco Interamericano de Desarrollo. Url: <https://publications.iadb.org/en/future-work-latin-america-and-caribbean-education-and-health-sectors-future-print-version>.
- DANE (2015). *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones Adaptada para Colombia, CIUO - 08 A.C.* DANE. Url: [https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciuo/CIUO\\_08\\_AC\\_2015\\_07\\_21.pdf](https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciuo/CIUO_08_AC_2015_07_21.pdf).
- \_\_\_\_\_. (2018). *Diccionario de Variables del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Url: [http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643/related\\_materials](http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/643/related_materials).
- \_\_\_\_\_. (2019). *Respuesta a solicitud de información por Internet*. Solicitud realizada por el autor. Número de respuesta 20191510451591.

- \_\_\_\_\_ (2020). *Respuesta a solicitud de información por Internet*. Solicitud realizada por el autor. Número de respuesta 20201510005441.
- Delgado, Siervo Tulio (2014). *Prospectiva Laboral para el Sector Metalmeccánico en Boyacá*. Ingenio Magno. Vol 5, pp. 137-145. Url: <https://publicaciones.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/download/888/861>.
- Díaz, Claudia; Rodríguez, Jairo; Duarte, José; Ortegón, Ana; Jiménez, Betulia (2008). *Ocupaciones nuevas, emergentes y en transformación. Un análisis prospectivo en Bogotá*. Universidad & Empresa, vol. 7, núm. 14, enero-junio, pp. 34-59.
- Dinero (2020). *Así funcionaría el nuevo modelo de arriendo de Uber en Colombia*. Febrero 20. Url: <https://www.dinero.com/pais/articulo/uber-regresa-a-colombia-como-funcionara-ahora-la-plataforma/281970>.
- Elempleo (2019). *Informe de tendencias laborales. Tercer trimestre 2019*. Url: [https://cmsresources.elempleo.com/sites/default/files/adjuntos/informe\\_de\\_tendencias\\_laborales\\_-\\_octubre\\_2019\\_oficial.pdf](https://cmsresources.elempleo.com/sites/default/files/adjuntos/informe_de_tendencias_laborales_-_octubre_2019_oficial.pdf).
- El Tiempo (2019). *Rappi responde a hallazgos de estudio 'Quiénes son los rappidenderos'*. Septiembre 20. Url: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/rappi-responde-al-estudio-sobre-quienes-son-los-rappidenderos-414646>.
- ESCO (*European Centre for the Development of Vocational Training*) (2020). *Sitio oficial (en inglés)*. Url: <https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation> (accesado el 7 de enero).
- \_\_\_\_\_ (2020b). *Respuesta a solicitud de información*. Respondiente: Señor Francisco Losappio, EMPL-ESCO Secretariat. Correo electrónico: EMPL-ESCO-SECRETARIAT@ec.europa.eu. Enero 8.
- Esumer (2013). *Prospectiva Cualitativa Laboral en el Cluster de textil, confecciones, diseño y moda de Antioquia*. Escuela de Prospectiva y Desarrollo Empresarial. Universidad Esumer. Url: <http://repositorio.esumer.edu.co/jspui/bitstream/esumer/1477/1/3.%20Informe%20Definitivo%20PROSPECTIVA%20CLUSTER%20CONFECCIONES%20ANT.pdf>.
- \_\_\_\_\_ (2013b). *Prospectiva Cualitativa Laboral en el Clúster de Construcción de Antioquia*. Escuela de Prospectiva y Desarrollo Empresarial. Universidad Esumer. Url: <http://repositorio.esumer.edu.co/jspui/bitstream/esumer/1478/1/5.%20Informe%20Definitivo%20PROSPECTIVA%20CLUSTER%20CONSTRUCC%20C3%93N%20ANTIOQUIA%20DEF%202.pdf>.
- \_\_\_\_\_ (2013c). *Documento metodológico para el diseño y aplicación del método Delphi en la Prospectiva Laboral Cualitativa*. Escuela de Prospectiva y Desarrollo Empresarial. Universidad Esumer. Url: [https://www.researchgate.net/profile/Oscar\\_Giraldo2/publication/299852410\\_Metodo\\_DELPHI\\_Prospectiva\\_Cualitativa\\_Laboral/links/57064a0508aea3d28020e273.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Oscar_Giraldo2/publication/299852410_Metodo_DELPHI_Prospectiva_Cualitativa_Laboral/links/57064a0508aea3d28020e273.pdf).
- Fiquitiva, Catalina (2019). *Caracterización del mercado laboral en las economías colaborativas en Bogotá*. Universidad de La Salle. Trabajo de grado. Url: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/906>.
- Frey, Carl y Osborne, Michael (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?* University of Oxford.
- Frugoni, María Laura (2016). *Estimaciones preliminares sobre la automatización del empleo en Argentina*. CABA: Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas.
- Gillham, Jonathan; Rimmington, Lucy; Dance, Hugh; Verweij, Gerard; Rao, Anand; Barnard Roberts, Kate; Paich, Mark (2018). *The macroeconomic impact of artificial intelligence*. PWC. Url: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macroeconomic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>.
- Gontero, Sonia y Zambrano, María José (2018). *La construcción de sistemas de información sobre el mercado laboral en América Latina*. Serie Macroeconomía del Desarrollo No.193. CEPAL.
- Harford, Tim (2020). *Will the 2020s be the decade that the robots finally come for our jobs?* Artículo de blog. Url: <http://timharford.com/2020/01/will-the-2020s-finally-be-the-decade-that-the-robots-come-for-our-jobs/>.
- Hawksworth, John, Berriman Richard y Goel, Saloni (2018). *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long-term impact of automation*. PWC. Url: [https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact\\_of\\_automation\\_on\\_jobs.pdf](https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf).
- Isabella, Fernando, Lucía Pittaluga y Mullin, Gaston (s.f.). *Automatización y empleo en Uruguay. Una mirada en perspectiva y en prospectiva*. Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Presidencia de la República Oriental del Uruguay.
- Kargl, Maria (2019). *Entrevista virtual*. Noviembre 11. Realizada por el autor. Kargl es la coordinadora del proyecto AMS Qualifikations-Barometer (barómetro de habilidades del servicio público de empleo de Austria). Correo electrónico de la entrevistada: kargl@3s.co.at.

- Khatiwada, Sameer y Veloso, Mia Kim Maceda (2019). *New technology and emerging occupations: evidence from Asia*. ADB Economics Working Paper Series, no. 576. Asian Development Bank.
- LaboUr; Solidarity Center Colombia; DEFENS; Centro de Atención Laboral; Escuela Nacional Sindical (2019). *Encuesta para trabajadores y trabajadoras de Rappi*. Universidad del Rosario. Url: <https://www.urosario.edu.co/Documentos/Nova-Et-Vetera/Encuesta-completa-rappitenderos-Observatorio-Labor.pdf>.
- La República (2020). *Uber dejará de operar en Colombia desde el 1 de febrero tras decisión de la SIC*. Enero 10. Url: <https://www.larepublica.co/empresas/uber-dejara-de-operar-en-colombia-desde-el-1-de-febrero-tras-decision-de-la-sic-2950676>.
- Lin, Jeffrey (2011). *Technological Adaptation, Cities, and New Work*. The Review of Economics and Statistics 93 (2): 554–74.
- LinkedIn (2018). *LinkedIn's 2018 U.S. Emerging Jobs Report*. Url: <https://economicgraph.linkedin.com/en-us/research/linkedin-2018-emerging-jobs-report>.
- \_\_\_\_\_. (2020). *2020 Emerging Jobs Report | UK*. Url: <https://business.linkedin.com/talent-solutions/emerging-jobs-report/emerging-jobs-report-uk#getreport>.
- \_\_\_\_\_. (2020b). *Informe de empleos emergentes de México 2020*. Url: <https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/talent-solutions/emerging-jobs-report/Informe-de-Empleos-Emergentes-Mexico-2020.pdf>.
- \_\_\_\_\_. (2020c). *Profissões Emergentes 2020, Brasil*. Url: [https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/talent-solutions/emerging-jobs-report/Emerging\\_Jobs\\_Report\\_Brazil.pdf](https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/talent-solutions/emerging-jobs-report/Emerging_Jobs_Report_Brazil.pdf).
- \_\_\_\_\_. (2020d). *Informe de empleos emergentes de Argentina 2020*. Url: <https://business.linkedin.com/content/dam/me/business/en-us/talent-solutions/emerging-jobs-report/Empleos-Emergentes-2020.pdf>.
- Madariaga, Javier; Buenadicha, César; Molina, Erika; Ernst, Christoph (2019). *Economía de plataformas y empleo. ¿Cómo es trabajar para una app en Argentina?* CIPPEC-BID - OIT. Buenos Aires, 2019. Url: <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2019/05/Como-es-trabajar-en-una-app-en-Argentina-CIPPEC-BID-LAB-OIT.pdf>.
- Martínez, Juan y Amézquita, Julio (2013). *Análisis prospectivo del talento humano del sector agrícola en el departamento de Bolívar al año 2033*. Escenarios. Vol. 2, Núm. 2 (2013). Url: <http://revistas.esumer.edu.co/index.php/escenarios/article/view/65>.
- Mateo, Mercedes y Rucci, Graciana (2019) (eds.). *El futuro ya está aquí. Habilidades transversales en América Latina y el Caribe en el siglo XXI*. Banco Interamericano de Desarrollo. Url: [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El\\_futuro\\_ya\\_est%C3%A1\\_aqu%C3%AD\\_Habilidades\\_transversales\\_de\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_y\\_el\\_Caribe\\_en\\_el\\_siglo\\_XXI\\_es.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El_futuro_ya_est%C3%A1_aqu%C3%AD_Habilidades_transversales_de_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_en_el_siglo_XXI_es.pdf).
- Medina, Carlos y Posso, Christian (2018). *Cambio técnico y polarización en el mercado laboral. Evidencia para Colombia*. El Trimestre Económico. Vol. LXXXV (2), núm. 338, abril-junio, pp. 365-410.
- Ministerio de Educación (2018). *Orientaciones para la consulta de la Clasificación Nacional de Ocupaciones*. Url: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357376\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357376_recurso_1.pdf).
- Ministerio de Trabajo (2017). *Manual de la Metodología de Prospectiva Laboral Cualitativa*. Estudios laborales No. 3.
- \_\_\_\_\_. (2019). *Avances en ruta de unificación de las clasificaciones de ocupaciones CIUO-08 A.C. y CNO*. Presentación de PowerPoint. Septiembre 26. No publicada.
- \_\_\_\_\_. (2019b). *Identificación de Descriptores en las ocupaciones del Sector TIC - Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a partir del registro de vacantes de la Unidad del Servicio Público de Empleo 2018-2019*. Noviembre. No publicado.
- MinTIC (2019). *Colombia inicia medición de brechas de capital humano del sector TIC*. Boletín de prensa. Noviembre 7. Url: <http://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/noviembre/colombia-inicia-medicion-de-brechas-de-capital-humano-del-sector-tic>.
- Montañez, Diego (2003). *Caracterización ocupacional del transporte en Colombia*. SENA. Mesa sectorial del transporte. Url: <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2150/1/3082.pdf>.
- Nova et Vetera (2019). *¿Quiénes son los 'rappitenderos' en Colombia?* Boletín de prensa. Septiembre 20. Url: <https://www.urosario.edu.co/Periodico-NovaEtVetera/Sociedad/Quienes-son-los-rappitenderos-en-Colombia/>.

- O\*NET (2006). *New and Emerging (N&E) Occupations. Methodology Development Report*. The National Center for O\*NET Development.
- \_\_\_\_\_. (2009). *New and Emerging Occupations of the 21st Century: Updating the O\*NET®-SOC Taxonomy. Summary and Implementation*. The National Center for O\*NET Development.
- \_\_\_\_\_. (2019). *Updating the O\*NET®-SOC Taxonomy: Incorporating the 2018 SOC Structure - Summary and Implementation*. The National Center for O\*NET Development.
- ONS (Office for National Statistics), (2020). *Respuesta a solicitud escrita de información (en inglés)*. Respuesta de la señora Michaela Morris, del 8 de enero. Correo electrónico: michaela.morris@ons.gov.uk.
- Open AI; Berner, Christopher; Brockman, Greg; Chan, Brooke; Cheung, Vicki; Debiak, Przemyslaw; Dennison, Christy; Farhi, David; Fischer, Quirin; Hashme, Shariq; Hesse, Chris; Jozefowicz, Rafal; Gray, Scott; Olsson, Catherine; Pachocki, Jakub; Petrov, Michael; Pondé de Oliveira Pinto, Henrique; Raiman, Jonathan; Salimans, Tim; Schlatter, Jeremy; Schneider, Jonas; Sidor, Szymon; Sutskever, Ilya; Tang, Jie; Wolski, Filip; Zhang, Susan (2019). *Dota 2 with Large Scale Deep Reinforcement Learning*. ArXiv: 1912.06680. Url: <https://arxiv.org/abs/1912.06680>
- Ordoñez, Adriana (2011). *Nuevas artes y oficios en Colombia*. Entrevista con Javier Botero Álvarez, viceministro de Educación Superior de Colombia. Signo y Pensamiento 59. Volumen XXXI. Julio - diciembre. Pp 139 -144.
- Ospino, Carlos (2018). *Occupations: Labor Market Classifications, Taxonomies, and Ontologies in the 21st Century*. Technical note N° IDB-TN-1513. Inter-American Development Bank. Url: [https://publications.iadb.org/publications/english/document/Occupations\\_Labor\\_Market\\_Classifications\\_Taxonomies\\_and\\_Ontologies\\_in\\_the\\_21st\\_Century\\_en\\_en.pdf](https://publications.iadb.org/publications/english/document/Occupations_Labor_Market_Classifications_Taxonomies_and_Ontologies_in_the_21st_Century_en_en.pdf).
- Pedraza, Aura (2011). *Segmentación laboral en Colombia durante el período 2001-2006*. Revista CIFE, 18, (13), 101-123.
- Perez, Sarah (2018). *Twitter's doubling of character count from 140 to 280 had little impact on length of tweets*. October 30. TechCrunch. Url: <https://techcrunch.com/2018/10/30/twitters-doubling-of-character-count-from-140-to-280-had-little-impact-on-length-of-tweets/>.
- Pikulinski, Jerome (2004). *New and Emerging Occupations*. En: Occupational Employment and Wages, May 2003. Bulletin 2567. Bureau of Labor Statistics. Pp. 14-ss. Url: [https://www.bls.gov/oes/bulletin\\_2003.pdf](https://www.bls.gov/oes/bulletin_2003.pdf).
- Plastino, Eduardo, Zuppolini, Mariana y Govier, Matthew (2018). *América Latina: Habilidades para el trabajo en la era de las máquinas inteligentes*. Accenture. Url: [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/pdf-79/accenture-latam-workers-pov-esp-final.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-79/accenture-latam-workers-pov-esp-final.pdf).
- PNUD (2015). *Prospectiva laboral cualitativa de servicios de salud en el área metropolitana de Bucaramanga*. PNUD y Ministerio de Trabajo. Url: <https://www.oitcinterfor.org/node/6827>.
- PNUD y Cámara de Comercio de Bogotá (2018). *Identificación y cierre de brechas de capital humano para varios clústers de Bogotá - región*. Url: <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/poverty/identificacion-y-cierre-de-brechas-de-capital-humano-para-varios.html>.
- Rojas, Natalia (2017). *Caso Domicilios.com. Crecimiento de la app colombiana en el mercado nacional e internacional*. Trabajo de Grado. Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá. Url: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/20220/TMKT%20R741c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sarmiento, Alfredo y Baldión, Edgar (2016). *El desafío de aumentar la pertinencia de la formación profesional. Propuesta de metodología para vincular profesiones y ocupaciones y para identificar la demanda de calificaciones por sector*. Serie Macroeconomía del Desarrollo. Número 181. CEPAL.
- Schrittwieser, Julian; Antonoglou, Ioannis; Hubert, Thomas; Simonyan, Karen; Sifre, Laurent; Schmitt, Simon; Guez, Arthur; Lockhart, Edward; Hassabis, Demis; Graepel, Thore; Lillicrap, Timothy; Silver, David (2019). *Mastering Atari, Go, Chess and Shogi by Planning with a Learned Model*. ArXiv: 1911.08265. Url: <https://arxiv.org/abs/1911.08265>.

- SENA (2007). *Caracterización Ocupacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en Colombia*. Url: <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2162/1/3005.pdf>.
- \_\_\_\_\_(2017). Piloto: Prospectiva sector agroindustrial con énfasis en biotecnología. SENA y Universidad del Valle. Url: [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4776/1/Previos\\_prospectiva\\_sectorial.pdf](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4776/1/Previos_prospectiva_sectorial.pdf).
- \_\_\_\_\_(2017b). Piloto: Ocupaciones de nivel asistencial de gestión administrativa para el año 2030. SENA y Universidad del Valle. Url: <https://www.senaprevios.com/prospectiva-ocupacional/> (botón "Piloto Desarrollado").
- \_\_\_\_\_(2018). *Clasificación Nacional de Ocupaciones. Diccionario ocupacional e índice alfabético de denominaciones ocupacionales. Versión 2018*. SENA. Url: [https://observatorio.sena.edu.co/Content/pdf/cno\\_version\\_2018.pdf](https://observatorio.sena.edu.co/Content/pdf/cno_version_2018.pdf).
- \_\_\_\_\_(2018b). *Anexo metodológico para la actualización de la Clasificación Nacional de Ocupaciones C.N.O. Versión 2018*. SENA. Url: [https://observatorio.sena.edu.co/Content/pdf/metodologia\\_cno\\_2018.pdf](https://observatorio.sena.edu.co/Content/pdf/metodologia_cno_2018.pdf).
- \_\_\_\_\_(2019). *Clasificación Nacional de Ocupaciones. Versión 2019*. SENA. Url: [https://observatorio.sena.edu.co/Content/xls/cno/cno\\_2019\\_vf.xlsx](https://observatorio.sena.edu.co/Content/xls/cno/cno_2019_vf.xlsx).
- Silver, David; Huang, Aja; Maddison, Chris; Guez, Arthur; Sifre, Laurent; van den Driessche, George; Schrittwieser, George; Antonoglou, Ioannis; Panneershelvam, Veda; Lanctot, Marc; Dieleman, Sander; Grewe, Dominik; Nham, John; Kalchbrenner, Nal; Sutskever, Ilya; Lillicrap, Timothy; Leach, Madeleine; Kavukcuoglu, Koray; Grapel, Thore; Hassabis, Demis (2016). *Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search*. Nature 529, 484–489. Url: <https://doi.org/10.1038/nature16961>.
- Silver, David; Hubert, Thomas; Schrittwieser, Julian; Antonoglou, Ioannis; Lai, Matthew; Guez, Arthur; Lanctot, Marc; Sifre, Laurent; Kumaran, Dhharshan; Graepel, Thore; Lillicrap, Timothy; Simonyan, Karen; Hassabis, Demis (2017). *Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm*. ArXiv:1712.01815. Url: <https://arxiv.org/abs/1712.01815>
- Suominen, Kati (2017). *Accelerating Digital Trade in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. Working Paper Series N° IDB-WP-790.
- Superservicios (2017). *Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado - 2016*. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y DNP.
- Susskind, Daniel (2017). *Trust and the future of the professions*. Video de YouTube, subido por la British Science Association. Url: <https://www.youtube.com/watch?v=Yzi6kkfXqt8>.
- \_\_\_\_\_(2017b). *A model of technological unemployment*. University of Oxford. Department of Economics. Discussion Paper Series No. 819. Url: <https://www.economics.ox.ac.uk/materials/papers/15126/819-susskind-a-model-of-technological-unemployment-july-2017.pdf>.
- Susskind, Daniel y Susskind, Richard (2018). *The future of the professions*. Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. 162, No. 2, June.
- Weller, Jürgen, Gontero, Sonia y Campbell, Susanna (2019). *Cambio tecnológico y empleo: Una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo*. Serie Macroeconomía del Desarrollo 201. CEPAL.
- World Bank (2016). *World Development Report 2016. Digital Dividends*. The World Bank.
- Zhu, Tingting; Fritzler, Alan; Orłowski, Jan. (2018). Data insights: Job, skills and migration trends. Methodology & validation results. World Bank Group and LinkedIn. Url: <http://documents.worldbank.org/curated/en/827991542143093021/World-Bank-Group-LinkedIn-Data-Insights-Jobs-Skills-and-Migration-Trends-Methodology-and-Validation-Results>
- Zwillenberg, Paul, Field, Dominic y Dean, David (2014). *Greasing the Wheels of the Internet Economy. The Connected World*. The Boston Consulting Group. Url: [http://image-src.bcg.com/Images/Greasing\\_Wheels\\_Internet\\_Economy\\_Jan\\_2014\\_2\\_tcm9-90551.pdf](http://image-src.bcg.com/Images/Greasing_Wheels_Internet_Economy_Jan_2014_2_tcm9-90551.pdf).

## **Anexos**

## Anexo 1

### Descripción del análisis de texto realizado con los datos del SNIES

Los pasos que se ejecutaron fueron los siguientes:

- Se extrajeron las columnas de interés y los nombres de los programas académicos se normalizaron a mayúsculas.
- Se reemplazaron caracteres especiales (vocales tildadas o con diéresis) y se eliminaron las *stopwords*. En esta fase se eliminaron algunas palabras como “técnico”, “tecnología”, “profesional”, “licenciatura”, “maestría” y “especialización”, porque más que tener los nombres de los programas, era de nuestro interés encontrar los *temas* de los programas.
- Para cada año (entre 1998 y 2020) se hizo la lista de los temas con su frecuencia absoluta. Esta lista representa los temas de los programas *registrados* en ese año en el SNIES. Por ejemplo, si en 1999 se registró una “Maestría en Administración de Empresas” y una “Especialización en Administración de Empresas”, entonces el tema “ADMINISTRACION EMPRESAS” aparecerá en el año 1999 y tendrá una frecuencia absoluta de 2.
- Se eliminan los temas con una frecuencia absoluta de 2 o menor.
- En cada año se seleccionaron los veinte temas más populares, es decir, aquellos temas en los que más programas académicos fueron registrados en el SNIES.
- Se comparó la lista de temas de cada año con la del año inmediatamente anterior, y se encontró la diferencia. Por ejemplo, si en 2015 la lista fue [“EDUCACION FISICA”, “INGENIERIA PETROLEOS”, “DERECHO”] y en 2014 fue [“INGENIERIA PETROLEOS”, “DERECHO”, “PSICOLOGIA”], la diferencia entre el 2015 y el 2014 (los programas creados en el 2015 que no fueron creados en el 2014) es [“EDUCACION FISICA”] (en este caso, “PSICOLOGIA” no hace parte de la diferencia porque no fue creado en 2015, es decir, no se considera “nuevo”).
- Se normalizó nuevamente a minúsculas para facilitar la lecturabilidad del resultado.

Es importante mencionar que aunque al eliminarse las *stopwords* se eliminaron descriptores del tipo de programa (especialización, maestría, etc.), el análisis puede realizarse en cada uno de estos subgrupos. En el ejemplo presentado se toma la base de datos completa, sin filtros, pero puede hacerse igualmente por nivel de formación (técnico, profesional, maestría, etc.), por municipio y departamento, por mes, por área de conocimiento, por tipo de institución (pública o privada), y aún otras variables. Cabe aclarar también que se pueden alterar los parámetros del modelo, de modo que no sean solo los veinte primeros temas los que se tengan en cuenta, o también se pueden comparar dos o más años arbitrariamente (por ejemplo, comparar el 2020 con toda la década del 2010).



## Anexo 2

### Plataformas tecnológicas: Uber y Rappi

La economía de las plataformas tecnológicas en Latinoamérica ha estado teniendo una gran expansión, comportando tanto beneficios como riesgos para los consumidores y los trabajadores. En Colombia existen actualmente varias plataformas tanto de despacho de bienes como de transporte. Algunas de ellas se listan en el siguiente cuadro:

**Cuadro A1**  
**Lista no exhaustiva de plataformas tecnológicas de la gig economy en Colombia**

Plataforma	Descripción
Uber	Plataforma de transporte. Uber eats es una ramificación que ofrece domicilios de comida.
Didi	Plataforma de transporte.
Rappi	Plataforma de entregas a domicilio (y otros servicios, hoy considerada una "superapp").
Pickap	Plataforma de transporte.
InDriver	Plataforma de transporte.
Domicilios.com	Plataforma de entregas a domicilio.
Cabify	Plataforma de transporte.
Beat	Plataforma de transporte.
Merqueo	Plataforma de entregas a domicilio.
Mercadoni	Plataforma de entregas a domicilio.
IFood	Plataforma de entregas a domicilio.
Mensajeros urbanos	Plataforma de mensajería.
Mi Águila	Plataforma de transporte.
Profy	Plataforma de profesores de idiomas.
Hogarú	Plataforma para contratar servicios de aseo doméstico.

Fuente: Elaboración propia.

El impacto de los trabajadores de plataforma en la economía y en el mercado laboral Colombiano no es claro hasta el momento, en gran medida por lo reciente de la creación de muchas de estas plataformas y como por la dificultad en la recopilación de datos sobre estos trabajadores. Aquí se resumen dos estudios que buscaron caracterizar la fuerza laboral de estas empresas, en específico en lo relacionado con la plataforma Rappi (originaria de Colombia) y la plataforma Uber (originaria de Estados Unidos).

Azuara Herrera, O.; Keller, L. y González, S. (2019) proveen información de una encuesta desarrollada por el BID, la cual fue cruzada con datos administrativos de Uber. En Colombia se encuestó a 1152 personas, y según los autores, la muestra es estratificada y representativa por diseño, y la tasa de respuesta rondó el 10%. Este estudio permite entender cómo estaba compuesta la fuerza de trabajo de la empresa en el país entre los meses de febrero y marzo de 2019<sup>39</sup>. Según este sondeo, el conductor típico de Uber en Colombia es hombre, está en la tercera o cuarta década de su vida, vive en un hogar de 3 o 4 miembros, es casado o cohabita, tiene educación superior y no es migrante internacional (ver cuadro A2). Según los autores, "los CU [conductores de Uber] son más educados que el promedio de la población general en sus respectivos países", y el fenómeno es más marcado en Colombia que en los otros países (p. 24).

<sup>39</sup> Es importante anotar que, en respuesta a una decisión de la Superintendencia de Industria y Comercio, Uber cesó sus operaciones en Colombia desde el primero de febrero de 2020 (La República, 2020), aunque posteriormente regresó tras haber hecho algunos cambios legales en su modelo de operación (Dinero, 2020).

**Cuadro A2**  
**Características demográficas de los conductores de Uber de Colombia**  
*(En números y porcentajes)*

Variable	Valor
Tasa de masculinidad	94%
Edad mediana	37.1
Tamaño medio del hogar	3.6
Proporción de casados o cohabitantes	66%
Proporción de personas con educación superior	71%
Proporción de nativos del país (no migrantes)	98.5%

Fuente: Azuara *et al.* (2019: 24).

En cuanto a formalidad, el 68% de los conductores de Colombia refirió haber contribuido al régimen de pensiones obligatorias en el mes anterior a su unión a la plataforma. Más del 70% aportó a salud. En todos los países, alrededor del 60% manifestó no tener experiencia previa en el sector del transporte (p. 26).

En lo tocante a la calidad del trabajo, para los cuatro países, llama la atención que los conductores de Uber con experiencia previa como taxistas prefieren conducir utilizando la plataforma. Entre el 60% y el 75% de los conductores con experiencia en la industria del taxi dijeron sentirse orgullosos de trabajar con Uber. En su opinión, los clientes de Uber son más respetuosos. Más del 60% informaron que trabajar con Uber les ha dado más independencia y dignidad, y declararon haber logrado un ingreso más estable a través de la plataforma (p. 26-27).

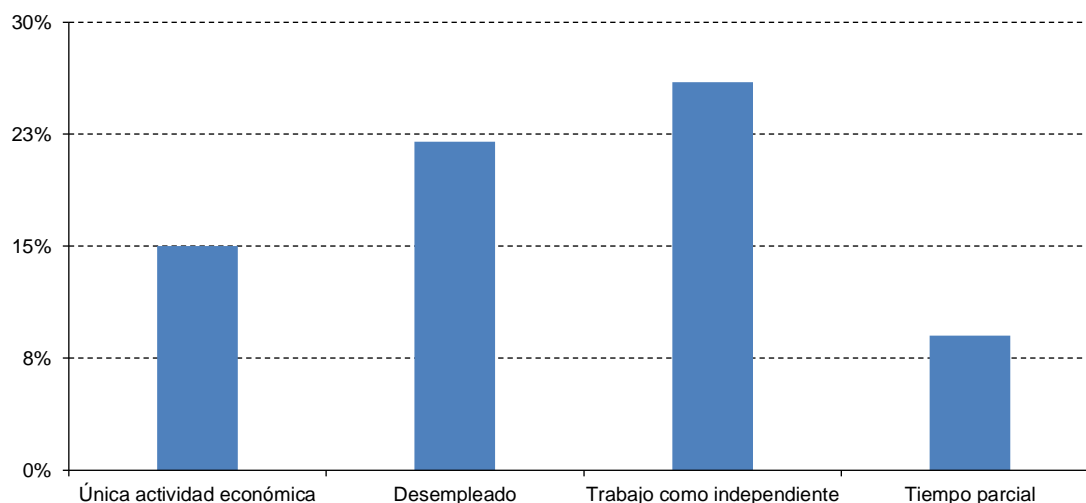
En Colombia, el 75% de los conductores usa la plataforma 27 horas por semana o menos (p. 28, gráfico de cajas). Hay diferencia por sexo, pues “los conductores de Uber usan la plataforma menos de 10 horas semanales (52% frente al 37% de los hombres) y lo hacen durante el día (60% frente al 48% de los hombres)” (p. 29).

En cuanto a la mantención de varios trabajos a la vez, se evidencia que, en Colombia, cerca de una tercera parte de los conductores de Uber (35%) reportó tener un trabajo por fuera de Uber, bien sea a tiempo completo o a tiempo parcial, y otra tercera parte (37%) manifestó no tener un trabajo además de ser conductor de Uber.

Los conductores de Uber promedio en Colombia ganan 10.5 dólares por hora, y las mujeres ganan 6% menos que los hombres por hora (p. 30). Aún así, “La mayoría subreportaron el ingreso mensual de conducir con Uber”, siendo esta fracción el 68% en Colombia (p. 30). “En Chile y Colombia, los conductores ganan casi tres veces el salario mínimo por hora” (p. 31).

Señalan también los autores: “La mayor proporción de conductores que aceptarían un trabajo asalariado a tiempo completo, con el mismo nivel de ingreso mensual, a cambio de dejar de conducir con Uber se encuentra en Colombia (51%)” (p. 31). El “mismo nivel” incluye los ingresos derivados de conducir con Uber y los ingresos de las otras fuentes de trabajo. Esto puede indicar que al momento de elegir entre alternativas laborales, el ingreso no tiene un peso tan grande en la decisión de los CU colombianos como se podría pensar, puesto que el 49% de los encuestados no consideraría renunciar a la flexibilidad que tiene actualmente. “El ingreso mensual promedio que requerirían, hipotéticamente, para tomar esta decisión es de USD 2,030 [...] 3.3 veces más de lo que obtienen actualmente a través de la plataforma” (p. 31). En otras palabras, para que uno de estos conductores de Uber considerara cambiar a un trabajo de tiempo completo, tendrían que ofrecerle más de tres veces lo que está ganando en Uber (ese es su “salario de reserva”). Un ingreso de 2,030 dólares mensuales el 15 de marzo de 2019 representaba aproximadamente COP 6.284.362, que equivale a unos 7.6 salarios mínimos mensuales de 2019.

**Gráfico A1**  
**Actividades económicas de los encuestados aparte de conducir con Uber (Colombia)**  
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos de Azuara *et al.* (2019: 26).

Aunque las proporciones de aportantes a salud y pensión fueron relativamente altas en el mes anterior a la vinculación a la plataforma en Colombia, en el último mes (contando los días vinculados a la plataforma) solo el 36% manifestó estar aportando a pensión mientras que el 71% expresó estar cubierto por el sistema de salud. En el caso de los conductores que solo tenían a Uber como su única fuente de ingresos, estos números fueron más bajos (22% y 58%, respectivamente), lo cual sugiere que los conductores están protegidos por cuenta de sus otros trabajos, implicando que la mayor dependencia del CU hacia Uber está correlacionada con un menor acceso a la seguridad social (p. 32).

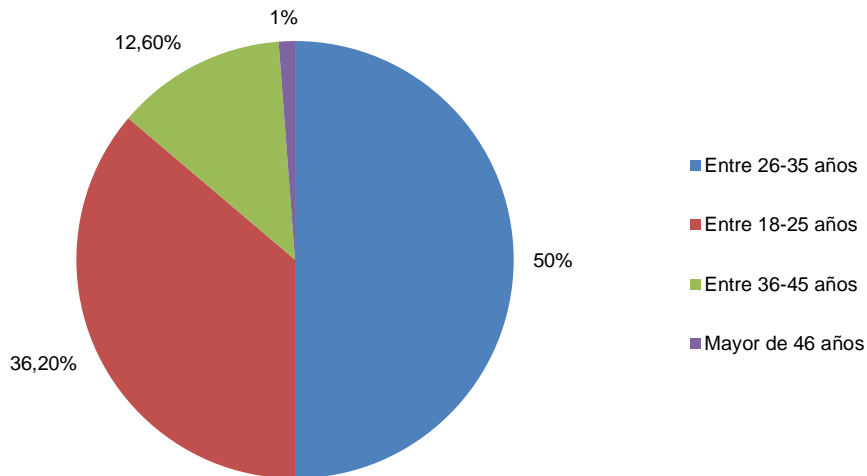
En conclusión, se puede ver que gran parte de los conductores encuestados son personas que valoran la flexibilidad en el manejo de su tiempo incluso por encima de los ingresos, y aquellos que provienen de la industria de los taxis tienden a sentirse más cómodos trabajando como conductores de Uber que como taxistas tradicionales. El salario por hora promedio es tres veces mayor que el salario mínimo (o más, si se tiene en cuenta que hay subreporte de ingresos) y, si bien más de dos tercios de los encuestados se encuentra afiliado al sistema de salud, se puede argumentar que aquellos conductores que tienen a Uber como su única fuente de ingresos enfrentan mayores dificultades para ingresar al sistema de protección social que aquellos que tienen otros trabajos aparte. El perfil del conductor de Uber se podría entender como el de un ciudadano de clase media, usualmente con educación superior, que busca ingresos adicionales a los que ya tiene (aún así, una tercera parte de los encuestados se declaró en desempleo o dependiendo solamente de los ingresos obtenidos con Uber).

En cuanto a la ocupación tradicionalmente asociada a los domiciliarios, esta ha visto un cambio muy importante en los últimos años gracias a las plataformas tecnológicas, la principal de las cuales en Colombia es Rappi. A los domiciliarios de Rappi se les conoce como "rappitenderos". Estos dependen de la aplicación para conseguir ser contratados para llevar los productos al cliente. El Observatorio Laboral de la Universidad del Rosario en conjunto con otras organizaciones, divulgó los resultados de un cuestionario aplicado entre junio y agosto de 2019 a 318 domiciliarios de Rappi de Bogotá, Medellín y la Sabana de Bogotá, algunos de cuyos hallazgos se relatan a continuación (LaboUR *et al.*, 2019).

El 84% de los rappitenderos respondientes fueron hombres y el 86% de los participantes están entre los 18 y los 35 años de edad (gráfico A2). Asimismo, se observa una gran participación de población

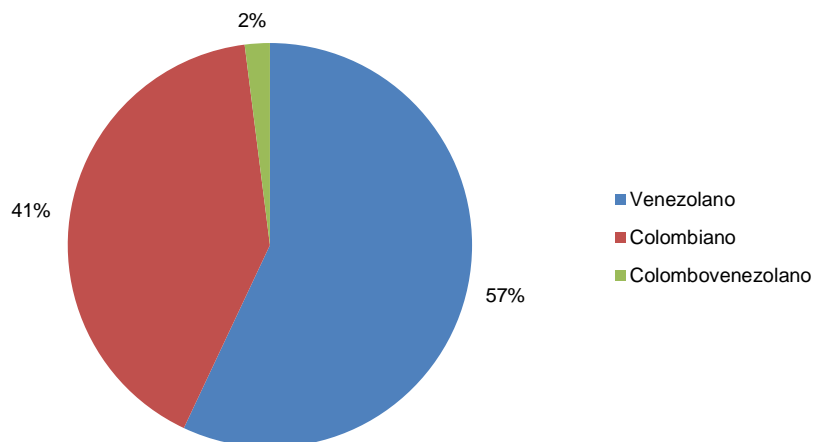
inmigrante (gráfico A3). En relación con este punto, surge el interrogante acerca del estatus legal de estos inmigrantes. Dado el caso de que haya una gran proporción de inmigrantes indocumentados, debe tenerse cuidado de no entender los resultados del estudio como si aplicaran irrestrictamente a los trabajadores colombianos o a los inmigrantes legalizados.

**Gráfico A2**  
**Grupo etario de los sondeados**  
(En porcentajes)



Fuente: LaboUR *et al.*, 2019.

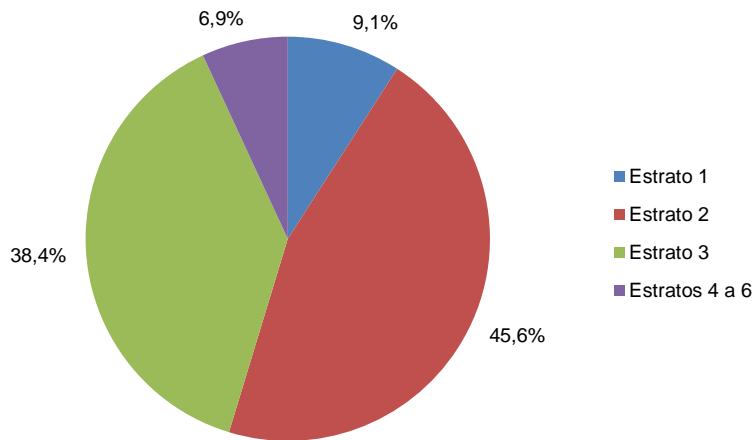
**Gráfico A3**  
**Nacionalidad de los sondeados**  
(En porcentajes)



Fuente: LaboUR *et al.*, 2019.

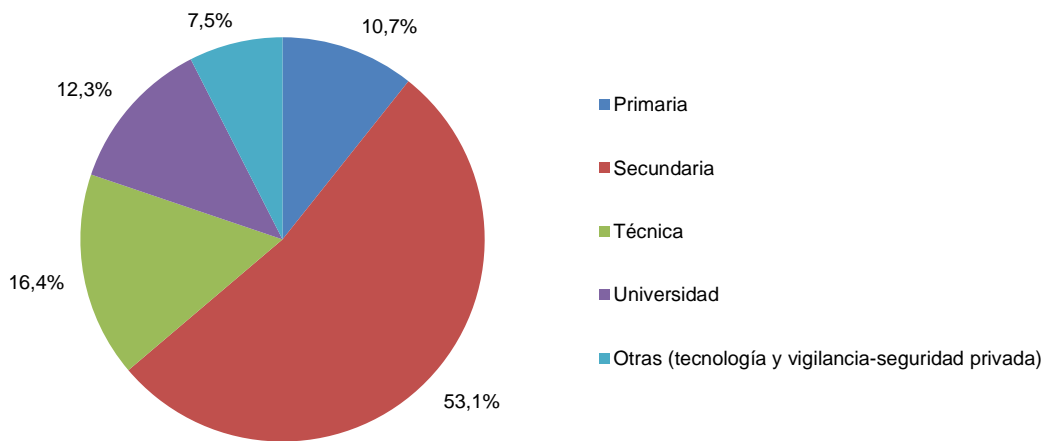
La distribución de los rappidenderos por estrato socioeconómico refleja la distribución de los colombianos a nivel general, con la gran mayoría de las personas en estratos 2 y 3 (cfr. Superservicios, 2017: 55). Cabe mencionar que la estratificación no es una medida de los ingresos de las personas, sino de las características físicas de su lugar de vivienda (Alzate, 2006: 11; cuanto mayor es el estrato, mejores son las condiciones de la vivienda).

**Gráfico A4**  
**Estrato social de los sondeados**  
*(En porcentajes)*



Fuente: LaboUR et al., 2019.

**Gráfico A5**  
**Nivel educativo de los sondeados**  
*(En porcentajes)*



Fuente: LaboUR et al., 2019.

El 11% de los respondientes alcanzó estudios de primaria, la mitad tiene grado de educación secundaria, y el 36% restante tiene estudios superiores aprobados. Esto contrasta con el 71% de conductores de Uber que reportaron tener estudios superiores.

A la pregunta “¿A usted cuánto es lo mínimo que le han pagado por una entrega?” aproximadamente 24% contestaron dos mil pesos (60 centavos de dólar a la tasa de cambio del 17 de diciembre de 2019), siendo este valor la moda. Es importante anotar que este mínimo no es representativo de la distribución de los pagos que reciben los rappideros. Para tener una imagen clara de la remuneración que reciben, se deben mirar históricos, promedios y medidas de dispersión. Puede ser, por ejemplo, que un rappidero que normalmente (en promedio) gana 5 mil pesos por encomienda, un día haya recibido 2 mil pesos, pero que ese mínimo no se haya repetido más, constituyéndose en un valor extremo (outlier). Como el fraseo de la pregunta es propenso a suscitar respuestas con outliers, se estima que las respuestas no pueden ser usadas de manera directa para extraer interpretaciones concluyentes.

Otra pregunta formulada fue “¿Usted solo trabaja en Rappi o tiene otros empleos o fuentes de ingresos?”. Las respuestas posibles fueron Sí y No, pero el fraseo de la pregunta hace ambiguas ambas respuestas. Suponiendo que Sí corresponde a “solo trabaja en Rappi” y No a “tiene otros empleos o fuentes de ingresos”, se encuentra que 8 de cada diez rappideros trabajan solamente en Rappi. Nuevamente, asumiendo que los resultados de la encuesta son aceptablemente representativos, se evidencia una mayor dependencia de los rappideros hacia Rappi que de los conductores hacia Uber.

En lo referente a la seguridad social, el 54% no está afiliado al régimen de seguridad social en salud (46% sí). Entre los afiliados a salud, la afiliación tipo Sisbén (subsidiada por el Estado), la tipo contributivo (la persona hace pagos mensuales) y la tipo beneficiario (un familiar hace los pagos) se reparten por partes aproximadamente iguales. De los 68 que respondieron estar en el régimen contributivo, dos terceras partes (66.2%) refirieron cotizar como independientes (sin contrato de empleo) y una tercera parte (33.8%) como dependiente (con contrato de empleo). La implicación es que los dependientes tienen un trabajo aparte del que hacen en Rappi. Entre los 318 preguntados, 9 de cada 10 (93.4%) no cotizan al régimen de pensiones en la actualidad.

Como se puede ver, el estudio es una primera aproximación valiosa a la actividad de los rappideros en Colombia. No obstante, sus resultados no pueden ser entendidos como los de una encuesta estadísticamente representativa por fuera de las localidades en donde se buscó a los respondientes.

En el presente documento se propone una diferenciación de las ocupaciones emergentes en Colombia en dos sentidos: ocupaciones emergentes en sentido lato y ocupaciones emergentes en sentido estricto. Las primeras son aquellas que ya tienen un código ocupacional en la clasificación nacional y que presentan un número creciente de trabajadores, en tanto que las segundas son aquellas para las cuales aún no existe un código ocupacional. Se discute cómo las fuentes de datos que ya están disponibles en Colombia pueden ser usadas para identificar estas ocupaciones, y cómo esta información puede ser complementada con la que proviene de otras fuentes alternativas. Adicionalmente, se realiza una revisión de la forma en que se actualizan los códigos ocupacionales en países desarrollados con el objetivo de elaborar propuestas para que el Estado colombiano pueda utilizar las fuentes de información disponibles para actualizar sus clasificaciones de ocupaciones y captar las características de las ocupaciones emergentes en el país.