

¿CUÁLES SON LAS HABILIDADES COGNITIVAS Y SOCIALES REQUERIDAS POR LAS EMPRESAS ECUATORIANAS PARA LOS PUESTOS DE TRABAJO DE MEDIANA Y BAJA CALIFICACIÓN?

WHAT ARE THE COGNITIVE AND SOCIAL SKILLS REQUIRED BY ECUADORIAN COMPANIES FOR MEDIUM AND LOW-SKILLED JOBS?

Priscila Hermida¹, Nikola Petrovic²

Palabras clave: Resumen

Habilidades
cognitivas;
Habilidades
sociales

Este artículo examina los requisitos de habilidades cognitivas y sociales para los trabajadores de calificación media y baja en 3,661 empresas ecuatorianas. Los resultados de estadística descriptiva y la estimación de modelos Probit indican que la mitad de las empresas requieren del trabajador típico de media o baja calificación habilidades básicas de lectura, ortografía y gramática, y aritmética. El porcentaje es menor (42%), para las habilidades de resolución de problemas complejos. La habilidad de interacción con un equipo de trabajo es la más requerida de todas. Un 25% de las empresas requiere una combinación de todas las habilidades cognitivas y sociales. Hay una relación inversa entre las habilidades requeridas por las empresas, y su porcentaje de trabajadores de mediana o baja calificación. Las empresas con más trabajadores calificados exigen de sus trabajadores no calificados más habilidades cognitivas y sociales. Se encontró correlación positiva entre diferentes habilidades cognitivas y sociales indicando complementariedad. Los hallazgos pueden guiar las decisiones de política pública de formación de habilidades en el sistema educativo, las políticas de capacitación para el mercado laboral, así como las prácticas empresariales de reclutamiento y capacitación de personal.

Códigos JEL: J24; M51

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables (Ecuador).

E-mail: pheruida062@puce.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5632-0420>

² Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables (Ecuador).

E-mail: npetrovic687@puce.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4674-3577>

Keywords:

Cognitive skills;
Social skills

Abstract

This paper examines the cognitive and social skill requirements for middle and low-skilled workers in 3,661 Ecuadorian firms. Results from descriptive statistics and estimation of probit models indicate that half of the firms require basic reading, spelling and grammar, and arithmetic skills from the typical medium or low-skilled worker. The percentage is lower (42%) for complex problem-solving skills. The skill of interacting with a work-team is the most required of all. A combination of all cognitive and social skills is required by 25% of companies. There is an inverse relationship between the skills required by firms and their percentage of medium and low-skilled workers. Firms with more skilled workers require more cognitive and soft skills from their unskilled workers. Positive correlations were found between different cognitive and soft skills indicating complementarity. The findings can guide public policy decisions on skills training in the education system, labour market training policies, as well as business practices in recruitment and training of personnel.

INTRODUCCIÓN

La revolución digital está transformando la manera en que se trabaja, se crean nuevos empleos y desaparecen los otros. La combinación de tareas, conocimiento y competencias dentro de organizaciones está cambiando. Las nuevas tecnologías impactan la naturaleza de trabajo tanto de la fuerza laboral calificada como no calificada. La encuesta del Foro Económico Mundial 2020 indica que más del 60% de los ejecutivos de las empresas más grandes de 14 países -entre ellos Argentina, Brasil y México-, percibe que en el futuro aumentarán los requisitos para la fuerza de trabajo de razonamiento crítico y solución de problemas, mientras que las habilidades sociales serán menormente requeridas (World Economic Forum, 2020).³ Dichas tendencias y cambios son más pronunciadas en países desarrollados que en países en desarrollo debido a la adopción limitada de nuevas tecnologías y oferta limitada de trabajadores competentes en este último grupo (Martins-Neto et al., 2021). En este contexto, la combinación de habilidades cognitivas y sociales requeridas de la fuerza laboral es un tema importante y con implicaciones profundas para el desarrollo del mercado laboral y la productividad de empresas.

Este artículo descriptivo estudia las habilidades cognitivas y sociales esenciales requeridas por las empresas no financieras del Ecuador. El estudio se enfoca en trabajadores que tienen el nivel de educación correspondiente a Bachillerato o menos, pues son el grupo con mayor participación en la fuerza laboral en el país. Como resultado de la automatización e incorporación de tecnologías de información ocurrido durante las últimas décadas, se espera que las empresas requieran habilidades cognitivas y sociales, incluso en el caso de los trabajadores con menor grado de escolaridad.

La tecnología de la función de producción de la empresa, aproximada por la estructura de puestos de trabajos y combinación de tareas y habilidades utilizadas en cada uno de ellos, determinará la mezcla de habilidades cognitivas y sociales requerida. Las habilidades cognitivas y sociales pueden ser complementarias, pues las ganancias en interacción y comunicación provenientes de las habilidades sociales facilitan la asignación de trabajadores a los puestos de trabajo en donde son más productivos (Deming, 2017a). Por ello, la intensidad en el uso de diferentes tipos de habilidades entre trabajadores de media o poca calificación puede ser una

³ Utilizando métodos mixtos de entrevistas a expertos y aprendizaje automático, Bakhshi et al. (2021) encuentran tendencias similares en Reino Unido y EEUU.

función del tipo de ocupación, y de características de la empresa tales como estructura ocupacional, sector, tamaño, y porcentaje de trabajadores jóvenes menores de 30 años. Conocer esta demanda de habilidades es muy importante pues: a) para los individuos, el poseer las habilidades o la mezcla de habilidades “equivocada” limita su participación y acceso al mercado laboral; b) para las empresas, la escasez de habilidades es un obstáculo para la productividad, la adopción de nuevas tecnologías y la inversión; y c) para la economía en su conjunto, el desajuste entre la demanda de habilidades por parte de las empresas y la oferta de habilidades generada en el sistema educativo tiene graves implicaciones en términos de crecimiento, innovación y costos económicos y sociales (Brunello y Wruuck, 2021).

Al respecto, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las habilidades cognitivas y sociales requeridas por las empresas ecuatorianas para el cumplimiento de tareas de trabajo no calificado?
- ¿Son las habilidades cognitivas y sociales complementarias?
- ¿Está correlacionada la heterogeneidad en las habilidades requeridas con diferencias en estructura ocupacional y otras características de las empresas?

Para responder a las preguntas, se utilizó la Encuesta Empresarial Estructural de 2018 (ENESEM 2018), que recaba información sobre el personal ocupado en empresas grandes y medianas. Contiene preguntas sobre la intensidad en el uso de habilidades cognitivas básicas (lectura, ortografía y gramática, y aritmética), cognitivas complejas (solución de problemas), y sociales-interpersonales (comunicación-persuasión y trabajo en grupo), para un trabajador típico en su puesto de trabajo. Se considera que la empresa requiere una habilidad si elige cualquiera de los dos puntajes más altos en la escala Likert para esa habilidad. A diferencia de otras investigaciones, el objetivo del estudio es describir la demanda de habilidades, desde el punto de vista de la empresa, no del trabajador.

La clasificación de habilidades utilizada se origina en la teoría de capital humano de Becker (1962), que distingue la formación de habilidades cognitivas (la inversión en educación) de las habilidades específicas al puesto de trabajo (*on-the-job training*). Las habilidades blandas o habilidades socioemocionales se conceptualizan como la capacidad de trabajar con otros (Deming, 2017a). Las habilidades cognitivas y las habilidades sociales son transferibles entre puestos de trabajo.

Los resultados obtenidos de modelos Probit en una muestra de 3,661 empresas indican que las habilidades cognitivas y sociales son requeridas en una amplia gama de puestos de trabajo de mediana y baja calificación en el Ecuador, pero el nivel de habilidad requerido varía según el tipo de trabajador, el porcentaje de trabajadores de mediana y poca calificación en total de trabajadores de empresa, y el sector económico en el que esta opera. Además, existe correlación positiva entre varias habilidades cognitivas, pero correlación más baja entre las habilidades sociales requeridas por las empresas. En particular, las habilidades cognitivas de lectura, ortografía y gramática, y aritmética son requeridas en los trabajos de media o baja calificación en aproximadamente la mitad de las empresas. A su vez, habilidades de pensamiento complejo se requieren para el 40% de puestos de trabajo de mediana o baja calificación. En cuanto a habilidades sociales, la persuasión mediante presentaciones formales solo es requerida por el 29% de las empresas, pero el 70% de los empleadores requiere habilidades de trabajo en grupo. Los trabajadores administrativos requieren habilidades cognitivas y sociales más altas que los trabajadores no administrativos en todas las categorías, excepto en la comunicación oral. Además, se encontró una relación inversa entre el porcentaje de trabajadores de media y baja calificación en una empresa, y el nivel de habilidades cognitivas y sociales requeridas por la misma.

Este trabajo aporta a la literatura reciente sobre demanda de habilidades cognitivas y sociales en varias dimensiones. Primero, contribuye a la literatura que examina las

habilidades requeridas para puestos de trabajo con base en encuestas a trabajadores y empleadores (Casner-Lotto & Barringer, 2006; Maxwell, 2006; Autor y Handel 2013; Handel 2016; Pierre et al., 2014; Deming y Kahn, 2018; Handel, 2020; ETF, 2021; NACE, 2022). Varias encuestas recaban información sobre las habilidades utilizadas en el trabajo de trabajadores individuales (O*NET, STAMP, PDII en EE.UU., SES en Reino Unido, BIBB en Alemania, EWCS en la Unión Europea, PIAAC realizada por la OCDE, STEP del Banco Mundial, entre otras). Las encuestas a individuos incluyen preguntas de autopercepción de habilidades utilizando escalas Likert y preguntas explícitas sobre hechos, eventos y comportamientos (Handel, 2020). Por otro lado, las encuestas a empleadores (por ejemplo, STEP, NACE en EE. UU., ETF para los países de la Unión Europea, ENESEM) tienen la ventaja de recopilar información de los empleadores sobre la demanda de habilidades, evitando así la subjetividad de las respuestas individuales.

Otro reciente avance en la literatura viene del uso de bases de datos de anuncios de empleo, que permiten observar directamente las habilidades que las empresas buscan (Deming y Kahn, 2018). Sin embargo, este tipo de fuente de información no es generalmente representativa de la demanda de habilidades para los trabajadores de media y baja calificación (Handel, 2020). En nuestro país, esta limitación es importante pues los procesos de reclutamiento, especialmente para trabajadores menos calificados, no suelen darse a través de anuncios de empleo en medios de comunicación o redes sociales, como es el caso del reclutamiento para puestos de trabajo profesionales, gerenciales o técnicos.

Una segunda contribución se relaciona con ser uno de primeros estudios que explora el uso de habilidades cognitivas y sociales en las empresas ecuatorianas desde punto de vista de la demanda. La encuesta PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*, por sus siglas en Inglés, OCDE) evaluó en 2018 las habilidades de escritura, lectura y resolución de problemas de una muestra de 5,702 adultos ecuatorianos, así como su auto percepción de la intensidad y frecuencia en el uso de las mismas en

el trabajo. Sin embargo, a diferencia de la ENESEM, la encuesta no tiene información sobre la ocupación de los encuestados, ni es representativa al nivel de la estructura de actividades empresariales. Por tanto, los resultados de la presente investigación complementan los resultados de PIAAC que muestran que las habilidades cognitivas promedio en el país son más bajas que el promedio de países la OCDE, pero son similares al promedio de otros países del ingreso mediano (INEVAL, 2019).

Finalmente, se relaciona con las recientes iniciativas que examinan el futuro del trabajo y las nuevas tendencias en la estructura de tareas en América Latina. Estos estudios exploran la creciente demanda para las ocupaciones menos automatizables y la caída en la demanda para las ocupaciones más automatizables, en el caso de los trabajadores con poca y mediana calificación. La tendencia a la desaparición de los trabajos rutinarios es menos pronunciada en la región que en los países desarrollados (Maloney & Molina, 2016; Amaral et al., 2019; Brambilla et al., 2021; Caunedo et al., 2021; Gasparini et al., 2021; Maurizio & Monsalvo, 2021), aunque el riesgo de desaparición de trabajos sujeto a automatización es alto (entre 60% y 75%) (Ripani et al., 2021). Este estudio proporciona un punto de partida para analizar el potencial impacto de la automatización e introducción de inteligencia artificial, de acuerdo con el tipo de actividades que realizan los trabajadores y las habilidades que las empresas ecuatorianas requieren para realizarlas. De la misma manera, los resultados pueden servir como guía para la formulación de política pública que permita la adecuación de las habilidades producidas por el sistema educativo, con las necesidades de las empresas en términos de habilidades cognitivas y sociales, en el marco de las transformaciones tecnológicas que atraviesa el sistema productivo.

REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección, se revisa la relación entre las habilidades cognitivas y sociales requeridas por las empresas, y sus determinantes potenciales. Conceptualmente, la demanda de habilidades depende de la función de producción de la empresa, aproximada por la estructura de puestos

de trabajo y la combinación de tareas dentro de los mismos. Las tareas se definen como el conjunto de actividades que los individuos deben cumplir en su trabajo (Autor & Handel, 2013). Para cumplir con estas, los trabajadores necesitan un conjunto de habilidades cognitivas y sociales, las cuales se han vuelto más importantes en los últimos 30 años con la introducción de computadoras personales que aportaron a la automatización de muchos procesos, primero en países desarrollados y más recientemente en países en desarrollo (por ejemplo, Autor et al., 2003; Acemoglu y Autor, 2011; Caunedo et al., 2021; Martins-Neto et al., 2021).

Las habilidades cognitivas y sociales requeridas de un trabajador típico de mediana o baja calificación se pueden aproximar con las siguientes variables lógicamente relacionadas con la función de producción empresarial disponibles en la ENESEM (2018): ocupación, actividad de la empresa, tamaño de la empresa, estructura ocupacional y porcentaje de trabajadores menores de 30 años del total.

Las tareas, y por extensión las habilidades, varían entre ocupaciones, pero también dentro de las mismas (Autor & Handel, 2013). Según CIUO 08, la ocupación es el “conjunto de trabajos cuyas principales tareas y funciones se caracterizan por un alto grado de similitud” (ILO 2012, p. 11). Las ocupaciones de nivel de habilidades 1 y 2 incluyen tareas manuales que requieren poca calificación, pero también tareas de manipulación, ordenación y almacenamiento de la información en las cuales se requiere que los trabajadores puedan leer manuales, escribir registros del trabajo terminado y hacer simples cálculos aritméticos (ILO 2012, p. 12). El nivel de habilidades 1 y 2 también requiere habilidades avanzadas de lectura y escritura, y habilidades interpersonales. Las habilidades básicas cognitivas están asociadas con trabajadores de apoyo administrativo y de servicios (secretarios, auxiliares contables, bodegueros, cobradores de transporte público, etc.), mientras que las habilidades interpersonales se requieren en ocupaciones tales como recepcionistas, guías de turismo, instructores de autoescuela, vendedores puerta a puerta, cuidadores personales, etc. La

evidencia muestra que la ocupación es el más importante predictor de las tareas de trabajo (Autor & Handel, 2013; Deming y Kahn, 2018). Además, los crecientes requerimientos de habilidades sociales están relacionados con la falta de sustitutos tecnológicos adecuados (Autor, 2015). Es difícil automatizar la interacción social -importante para generar nuevas ideas y coordinar tareas- ya que se basa en procesos intuitivos y poco formales (Deming, 2017b).

Los requerimientos de habilidades para un puesto de trabajo pueden depender no solamente de contenido de tareas del puesto en sí mismo sino también de su complementariedad con otros puestos de trabajo. El valor de las habilidades cognitivas y sociales de los trabajadores de mediana o baja calificación se incrementa cuando se incrementa la productividad de trabajadores de alta calificación. Aghion et al. (2019) proporcionan el ejemplo de un asistente personal. Este puesto de trabajo puede requerir altos niveles de habilidad social, iniciativa y confiabilidad en cuanto a la coordinación y organización del trabajo de ingenieros en una empresa en un sector intensivo en tecnología. En este sentido, si hay menor proporción de trabajadores con media o baja calificación en las empresas, sus habilidades cognitivas y sociales se vuelven más valoradas. La mezcla o proporción relativa de trabajadores de alta y baja calificación será un determinante de la demanda de habilidades para los puestos de menor calificación.

La encuesta ENESEM (2018) desglosa las ocupaciones solamente a nivel de los nueve grupos según la Clasificación Internacional Uniforme de Actividades (CIUO 08) utilizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). A este nivel, no se puede distinguir ocupaciones por sector. Por tanto, los requisitos de habilidad pueden variar entre sectores económicos. Por ejemplo, un recepcionista de hotel probablemente necesita mayores habilidades interpersonales que un auxiliar contable, pero ambas pertenecen al grupo de apoyo administrativo. Aunque el sector de servicios es diverso, algunas actividades económicas son intensivas en generación de conocimiento, tales como información y

comunicación o actividades profesionales, científicas y técnicas (Zleba, 2013), y sus trabajadores con media o poca calificación, por extensión, necesitan ejecutar tareas intensivas en habilidades cognitivas y sociales. Se puede esperar que el sector de Comercio requiera de trabajadores con mayor habilidad en operaciones aritméticas. Es posible también esperar que las empresas del sector de Servicios requieran de sus trabajadores más habilidades sociales. Adicionalmente, la literatura reciente muestra evidencia de los crecientes requisitos de habilidades cognitivas básicas y complejas entre trabajadores manuales del sector de Manufactura al creciente uso del equipo controlado digitalmente y de procesos estandarizados y formalizados de control de calidad (Bisello y Fernández-Macias, 2018). Por ello, los requisitos de habilidades cognitivas y sociales para un trabajador promedio de media o baja calificación estarán asociados con el sector de actividad empresarial. En resumen, los sectores de Servicio y Comercio pueden requerir diferentes habilidades que el de Manufactura, que a su vez, puede requerir mayor intensidad de habilidades que los sectores de Minería y Construcción, en los cuales predominan las tareas manuales simples.

Las empresas más grandes tienden a tener interacciones y procedimientos más complicados y formalizados que las empresas pequeñas. Por tanto, se espera que los requisitos tanto de habilidades cognitivas como sociales para los trabajadores de baja calificación sean más altos en este tipo de empresa. Combinando los datos de 47 países, De Vera & Garcia-Brazales (2022) encuentran que la intensidad de las tareas que requieren habilidades de pensamiento e interpersonales aumenta con el tamaño de la empresa. Por otro lado, en una organización grande, los trabajadores de media y baja calificación tienden a ser más especializados, lo que reduce la demanda de sus habilidades cognitivas y sociales.

Las empresas pueden considerar la edad como una característica importante para ciertos puestos de trabajo en relación con la disponibilidad de habilidades cognitivas y sociales en los trabajadores más jóvenes. Según OCDE (OECD,

2016) las habilidades de lectura y escritura son menores en trabajadores de mayor edad, y tienen su punto pico en adultos de entre 25 y 35 años. No hay evidencia de diferencias en el stock de habilidades cognitivas complejas y sociales de acuerdo con la edad. En este sentido, Cole et al. (2021) muestran evidencia de aumento de las tareas rutinarias (manuales y cognitivas) de los trabajadores que se acercan a la edad de jubilación en los EE. UU.

En resumen, la revisión de la literatura indica que se puede esperar que la intensidad de habilidades cognitivas y sociales se mayor en las empresas en las que predominan los trabajadores administrativos, que tienen menor porcentaje de trabajadores de media o baja calificación en su estructura ocupacional, que pertenecen al sector de Manufactura y Servicios, y que tienen mayor porcentaje de trabajadores jóvenes. La relación entre el tamaño de la empresa y las habilidades requeridas de los trabajadores menos calificados no es clara ex ante.

Las habilidades cognitivas y sociales de diferentes tipos no se requieren solamente en relación con las tareas de un puesto de trabajo específico, sino que agregan valor a la empresa en su conjunto. A través de la reducción de los costos de la colaboración, las habilidades sociales reducen los costos de coordinación y de esta manera fomentan la especialización en las ventajas comparativas inherentes a cada trabajador (Deming, 2017b). Las habilidades cognitivas y sociales son así complementarias, pues el valor de la coordinación es mayor cuando todos los trabajadores de la empresa tienen un grado mayor de habilidades cognitivas cuya asignación puede ser mejorada a través de la interacción social. En otras palabras, sin habilidades sociales no hay coordinación y los trabajadores no se asignan -o auto asignan- necesariamente a las tareas correspondientes a su ventaja competitiva (Deming, 2017a). Por tanto, se puede esperar que las habilidades cognitivas y sociales tengan una correlación positiva: las empresas que requieran de sus trabajadores niveles mayores de habilidades cognitivas requerirán también de ellos niveles mayores de habilidades sociales.

METODOLOGÍA

Base de Datos y Definición de las Variables

Los datos provienen de la Encuesta Estructural Empresarial (ENSEM) del año 2018, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Ecuador, cuya unidad de análisis es la empresa. La encuesta recaba información administrativa, logística y financiera sobre las empresas medianas y grandes del país, clasificadas de acuerdo las secciones de la CIU Rev. 4. Tiene representatividad a nivel nacional, según secciones de la CIU y sector de actividad. El levantamiento de datos de corte transversal se realizó en los años 2017, 2018, 2019 y 2020. El cuestionario de 2018 contiene información sobre características de la calificación y capacidades requeridas del personal.⁴

La muestra para ese año contiene 3,723 empresas, que provienen del universo de 13,998 empresas que operan en el territorio ecuatoriano y están registradas en el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE).⁵ La clasificación del tamaño de empresa (grandes y medianas tipo A y B) utiliza la metodología DIIE, con base en las ventas anuales y el personal ocupado.⁶ Para identificar diferentes roles laborales se utiliza la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO 08), sistema de información sobre las diferentes ocupaciones de la población económicamente activa. Todas las empresas clasificadas como grandes fueron incluidas en la muestra, y para las empresas medianas A y B, se utilizó muestreo probabilístico.

Se excluye de la muestra a las empresas cuya clasificación (CIU-4) corresponde a Agricultura (A), Administración Pública (O), Actividades de hogares (T) y Actividades de organizaciones (U); así como Actividades de servicios financieros, excepto de seguros (K64), Actividades auxiliares de servicio financiero (K66), Actividades de Asistencia Social sin alojamiento (Q88), Actividades de Asociaciones (S94). Se excluye también a las Instituciones Públicas y a las

“Personas naturales no obligadas a llevar contabilidad”, según la legislación ecuatoriana.⁷ En el apéndice 1 se encuentra la descripción de todas las variables utilizadas.

En la sección correspondiente a las características de la calificación y capacidades del personal, se pide seleccionar a un trabajador “TIPO” B (de mediana y baja calificación), y contestar una serie de preguntas relacionadas con la utilización habitual de diferentes habilidades en su trabajo, evaluando en una escala de 1 a 6, donde 1 significa que “No Involucra y/o Nada Utiliza” y 6 “Involucra y/o Utiliza Mucho”. Las habilidades son: a) Cognitivas: Lectura, Ortografía y Gramática, Aritmética, Resolución de problemas complejos que requieran alrededor de 30 minutos o más para obtener una solución adecuada; b) Sociales: Realización de presentaciones formales a clientes o colegas para persuadir acerca de un punto de vista; e Interacción con un equipo de compañeros de trabajo. Los trabajadores Tipo B pueden pertenecer a cualquiera de las siguientes categorías ocupacionales: “Personal de Apoyo administrativo / Empleados de oficina”, “Trabajadores de Servicios y Vendedores de Comercios y Mercados”, “Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros”, “Artesanos, Oficiales y Operadores de Instalaciones y Maquinarias”, o “Trabajadores no calificados, Ocupaciones elementales”. Existen indicadores binarios en el set de datos que permiten identificar la categoría a la que pertenece el trabajador Tipo B seleccionado.

Muestra

La Tabla 1 presenta estadísticas descriptivas para la muestra. El 75% de empresas son grandes, pues la encuesta incluyó todas las empresas así registradas en el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE). De las 3,661 empresas para las cuales existe información completa, 35.3% eligieron ocupaciones de grupo 5 (Administrativos) como el trabajador típico del

⁴ En este año se incluye el Módulo de Demanda Laboral y se implementan preguntas sobre las características de la calificación y capacidades del personal.

⁵ INEC, 2018.

⁶ Comunidad Andina de Naciones (CAN), Decisión 702.

⁷ INEC, 2018.

Tipo B. En cuanto a la estructura de trabajadores, en promedio el 70% del total de trabajadores de la empresa pertenecen al grupo de media o baja calificación, y el 27% de trabajadores son menores de 30 años. La mayoría de las empresas (alrededor del 70%) pertenecen a los sectores de Comercio y Servicios, con el resto dividido entre Manufactura, Construcción y Minería. Las

empresas del sector manufacturero tienen el mayor porcentaje de trabajadores Tipo B de total de trabajadores, seguidas por las empresas comerciales. El sector de servicios es el sector en el que se selecciona con mayor frecuencia un trabajador administrativo como el trabajador Tipo B elegido.

TABLA 1
Composición de muestra y estadística descriptiva

Tamaño de empresa					
Grande	2759	75.4%			
Mediana A	300	8.2%			
Mediana B	602	16.4%			
Trabajadores elegidos Tipo B					
Administrativos	1291	35.3%			
No administrativos	2370	64.7%			
Estructura de trabajadores en empresas (promedio)					
% Tipo B del total de trabajadores	Promedio	SD	Min	Mediana	Max
	70.33	26.69	0	79.45	100
% de trabajadores menores de 30 años del total de trabajadores	27.12	19.60	0	24.68	100
Estructura de empresas y trabajadores por el sector económico					
	Manufactura	Minería	Comercio	Construcción	Servicios
Total de empresas	715	117	1489	207	1133
% del total de empresas en cada sector	19.3	3.2	40.4	5.8	31.3
% trabajadores Tipo B del total de trabajadores (promedio)	81.4	65.5	73.0	69.4	59.6
% de empresas que seleccionan un trabajador administrativo como el trabajador Tipo B	18.2	21.9	33.0	28.4	49.5

Estadísticas Descriptivas

Las variables dependientes son tres indicadores binarios iguales a uno si el trabajador Tipo B seleccionado utiliza habitualmente en su puesto de trabajo todas las habilidades cognitivas, todas las habilidades sociales, o si utiliza habitualmente ambos tipos de habilidades. Las variables dependientes capturan si el trabajador tiene un puesto de trabajo administrativo, el quintil al que pertenece la empresa en la distribución de la variable “Porcentaje de trabajadores Tipo B del total de trabajadores” en toda la muestra, el sector de actividad económica (Comercio, Construcción, Manufactura, Minería, Servicios), tamaño (Grande, Mediana tipo A, Mediana tipo B) y el quintil al que pertenece la empresa en la distribución de la variable “Proporción de trabajadores menores de 30 años de total de trabajadores” en toda la muestra.

En el apéndice 2 se muestra la proporción de empresas que reporta requerir que su trabajador de media o baja calificación utilice habitualmente cada una de las habilidades estudiadas. Los resultados muestran que entre 49% y 54% de empresas requieren del trabajador típico de media o baja calificación habilidades básicas de lectura, ortografía y gramática, y aritmética. El porcentaje es menor (42%), para las habilidades de resolución de problemas complejos. Solo el 29% de las empresas requiere habitualmente la habilidad de realizar presentaciones formales para persuadir. La habilidad de interacción con equipo un de trabajo es la más requerida de todas, ya que el 69% de las empresas responden que el trabajador habitualmente la utiliza.

Estos resultados no son directamente comparables con los resultados de otros estudios a nivel internacional (Casner-Lotto & Barringer,

2006; Maxwell, 2006; Autor y Handel 2013; Handel 2016; Handel, 2020; NACE, 2022), que tienen como unidad de análisis el trabajador y no la empresa. Las encuestas realizadas a trabajadores capturan la estructura ocupacional en el conjunto de la fuerza laboral, mientras que las encuestas a empresas representan la estructura de ocupación promedio dentro de la firma. Si esta estructura de ocupación a nivel de la empresa promedio es similar a la estructura ocupacional de toda la fuerza laboral, entonces es posible interpretar los resultados descriptivos en relación con los resultados existentes para otros países. Haciendo este supuesto, se puede concluir que el nivel de habilidades cognitivas y sociales requeridas es mayor en los países desarrollados que en Ecuador. Por ejemplo, según la encuesta STAMP (2005), la aritmética, lectura y escritura son requisitos importantes, en promedio, para más del 70% de los empleados de media o baja calificación en los EE. UU., mientras que la habilidad de realizar presentaciones fue requerida de solamente el 17% de este tipo de trabajadores (Handel, 2020).

El promedio de la primera fila de la Tabla 3 esconde heterogeneidad relacionada con las características de la empresa y del trabajador. Como se espera, si una empresa elige un trabajador administrativo como el trabajador típico Tipo B, el requerimiento de todas las habilidades será mayor en comparación a si el trabajador típico elegido no es administrativo. La diferencia - entre 15 y 33 puntos porcentuales- es más pronunciada para las habilidades cognitivas. Por otro lado, la diferencia es mínima -dos puntos porcentuales- en cuanto a la habilidad de realizar presentaciones formales para persuadir, y la capacidad de trabajar en equipo -11 puntos porcentuales-.

Las empresas requieren más habilidades de los trabajadores de media y baja calificación cuando el porcentaje de este tipo de trabajador del total de trabajadores es menor. La diferencia en la proporción de empresas que requieren habilidades cognitivas entre el quintil 1 y el quintil 2 de la distribución del porcentaje es de 18 puntos porcentuales para lectura, 11 para ortografía y gramática, y seis puntos porcentuales para

aritmética. Sin embargo, la diferencia en cuanto a las habilidades sociales es menor: 11 puntos porcentuales para la persuasión y sólo cuatro para la habilidad de interacción con un equipo de trabajo. En cuanto al tamaño, no hay muchas diferencias en las habilidades requeridas por empresas grandes y medianas.

Las empresas de los sectores de Comercio y Servicios requieren en mayor proporción la utilización todas las habilidades, en comparación con otros sectores económicos: 50% de las empresas en el caso de las habilidades cognitivas, y 40% en resolución de problemas.

La habilidad de realizar presentaciones para persuadir se requiere en más del 30% de las empresas en estos sectores, la interacción con un equipo de trabajo en más de 70% de ellas. Por otro lado, las empresas del sector de Minería son las que menos requieren de sus trabajadores de media y baja calificación el uso de habilidades cognitivas y sociales. En este sector las habilidades cognitivas son requeridas por menos del 30% de las empresas, y la habilidad de realizar presentaciones para persuadir, sólo por 12% de ellas. Los sectores de Manufactura y Construcción se encuentran en la mitad. La menor diferencia entre sectores se observa en la interacción con un equipo de trabajo, habilidad requerida en el 60-70% de las empresas de todos los sectores

El porcentaje de trabajadores jóvenes tiene cierta relación con la proporción de empresas que reportan requerir habilidades cognitivas y sociales. Si la empresa se encuentra en el quintil 1 de la distribución del porcentaje de jóvenes del total de trabajadores en toda la muestra, los requisitos de habilidades para lectura son mayores que en el quintil 5 entre 4 puntos porcentuales para aritmética y 10 puntos porcentuales. Las empresas con el menor porcentaje de jóvenes en su estructura laboral (quintil 1) tienen mayores requisitos de todas habilidades cognitivas que las empresas con el mayor porcentaje de jóvenes en su estructura laboral (quintil 5). La diferencia se encuentra en el rango de 10 puntos porcentuales en cuanto a ortografía y aritmética, y 4 puntos porcentuales en cuanto a aritmética.

RESULTADOS

Es necesario utilizar un modelo de regresión de variable dependiente binaria con el fin de profundizar la exploración de las correlaciones encontradas en la sección anterior. Para ello se eligió estimar un modelo Probit, preferible al estimador de mínimos cuadrados ordinarios pues asegura que las predicciones de los valores de la variable dependiente del modelo se ubiquen siempre entre 0 y 1 para modelar la variable dependiente como probabilidad acumulativa en la función de distribución normal.

Se estima el siguiente modelo general:

$$\text{Habilidad}_i = \Phi(\beta_0 + XB) \quad (1)$$

Habilidad_i es el requerimiento de cada habilidad específica o conjunto de habilidades, tal como están definidas en la Tabla 1, para empresa i . X es un vector de determinantes de los requerimientos de habilidades que incluyen la variable Administrativo, el porcentaje de trabajadores Tipo B del total de trabajadores, la variable categórica del sector al que pertenece la empresa, una variable categórica de tamaño y el porcentaje de trabajadores de trabajadores menores de 30 años del total de trabajadores. Como variable de control en el vector X se incluye la variable categórica de la región en la se domicilia la matriz de la empresa. Las categorías de referencias omitidas en la presentación de resultados son: el sector de Servicios, las empresas medianas B y la región Sierra. B es el vector de coeficientes. $\beta_0 + XB$ es una variable aleatoria de distribución normal estándar (z -score). $\Phi(z)$ es la función de la distribución normal acumulativa de distribución normal estándar que transforma el z -score en la probabilidad acumulativa $\Phi(z) = \Pr(Z \leq z)$. Se estiman modelos para cada habilidad específica, o conjunto de habilidades. Los errores estándar están agrupados a nivel de sector, para capturar la heterogeneidad no observada asociada al sector de actividad económica de la empresa.

Los resultados del modelo se presentan en el apéndice 3, y son consistentes con los obtenidos

en la estadística descriptiva. El coeficiente de la variable administrativo es positivo y estadísticamente significativo al 1% para cada una de habilidades, indicando que la probabilidad de que se requieran más habilidades es más alta para los trabajadores administrativos comparado con las otras categorías ocupacionales. El coeficiente es negativo y estadísticamente significativo al 1% para el porcentaje de trabajadores tipo B del total, indicando que se requieren más habilidades cognitivas y sociales mientras menor es la proporción de trabajadores de mediana o poca calificación en la fuerza laboral de la empresa, La excepción es la habilidad de realizar presentaciones formales para persuadir. Este hallazgo es consistente con la idea que cuando hay pocos trabajadores de mediana y poca calificación, sus habilidades cognitivas y sociales se utilizan para aumentar productividad de los empleados con alta calificación.

En cuanto al tamaño, los coeficientes del tipo de empresas Mediana A y Grande tienden a no ser significativos. Esto indica que el tamaño no es un determinante importante de la probabilidad de que la empresa requiera de sus empleados habilidades cognitivas y sociales. Los coeficientes de los indicadores de Manufactura, Minería y Construcción son negativos y estadísticamente significativos al 1% para casi todas las habilidades, mientras lo opuesto se observa para los de Comercio. Por tanto, comparados al sector Servicios, las empresas de Manufactura, Minería y Construcción tienen menor probabilidad de requerir habilidades cognitivas y sociales de sus empleados de media y baja calificación. Las empresas del sector Comercio, por el contrario, tienen mayor probabilidad de hacerlo.

Finalmente, la demanda de estas habilidades parece no estar relacionada con la estructura de edad de los trabajadores en la empresa, pues los coeficientes asociados no son significativos. En cuanto a variable de control región, las empresas de la Costa tienen mayor probabilidad de requerir tanto habilidades cognitivas como sociales comparadas a las empresas de la región de referencia, la Sierra.

Para explorar la respuesta a la pregunta de investigación relacionada con complementariedades entre las habilidades cognitivas y sociales requeridas en el puesto de trabajo, la Tabla 2 presenta correlaciones entre diferentes habilidades. Primero, hay un grado importante de correlación en la utilización de las diferentes habilidades cognitivas, siendo las habilidades de lectura y de ortografía y gramática las más correlacionadas. Segundo, la correlación entre el requerimiento de habilidades de persuasión y de trabajo en grupo es positiva pero

moderada. Tercero, la correlación entre habilidades cognitivas particulares y habilidades sociales particulares es también positiva y moderada. La habilidad de interacción con un equipo de trabajo es la habilidad menos correlacionada con las demás. En resumen, las habilidades estudiadas son requeridas de manera transversal en muchos contextos empresariales distintos (Deming y Kahn, 2018) y parecen considerarse por parte de las empresas como complementos más que sustitutos, ya que no se observan patrones de correlación negativa.

TABLA 2
Correlación en el requerimiento de habilidades cognitivas y sociales

	Lectura	Ortografía y gramática	Aritmética	Resolución de problemas complejos	Presentaciones formales para persuadir	Interacción con equipo de trabajo
Lectura	1.000					
Ortografía y gramática	0.698	1.000				
Aritmética	0.517	0.545	1.000			
Resolución de problemas complejos	0.424	0.455	0.517	1.000		
Presentaciones formales para persuadir	0.361	0.365	0.367	0.430	1.000	
Interacción con equipo de trabajo	0.354	0.344	0.352	0.348	0.346	1.000

Notas: El número de observaciones es 3,661. Todas las variables son definidas en la Tabla 1.

El apéndice 4 presenta estadística descriptiva de la proporción de empresas que requieren en el puesto de trabajo el conjunto de todas las habilidades cognitivas, de todas las habilidades sociales o de todas las habilidades cognitivas y sociales. Se observa que el porcentaje de empresas que requieren habitualmente de su trabajador típico de mediana y baja calificación el uso de todas las habilidades cognitivas se reduce en 16 puntos porcentuales, comparado al porcentaje de empresas que requieren resolución de problemas complejos.

Por otro lado, casi todas empresas que requieren la habilidad de realizar presentaciones formales para persuadir requieren también de sus empleados Tipo B la interacción con un equipo de trabajo: el porcentaje correspondientes a habilidades de interacción social de la Tabla 3 (29%) es muy similar al porcentaje asociado a todas las habilidades sociales (persuasión e interacción social) en el apéndice 4, indicando

complementariedad entre estas dos habilidades. Hay un 16% de empresas que requieren la utilización de todas las seis habilidades, lo que constituye un hallazgo sorprendente dado que se trata de trabajadores de media y baja calificación.

En cuanto a las características del puesto de trabajo y de la empresa, se observa el mismo patrón encontrado en las habilidades específicas. Las empresas requieren en mayor proporción de sus empleados administrativos la combinación de todas las habilidades cognitivas, comparados a los no administrativos. Por otro lado, no hay diferencia entre los dos grupos en términos de habilidades sociales requeridas. Las empresas que tienen menos trabajadores de Tipo B en su estructura de empleados (quintil 1) requieren de estos empleados más de todas habilidades que las empresas en el quintil 5. Las empresas de los sectores de Comercio y Servicios requieren más habilidades cognitivas, sociales y cognitivas y sociales en conjunto, comparadas a las empresas

del sector de Minería, Manufactura y Construcción. No se observa mucha diferencia en cuanto al tamaño de las empresas. Finalmente, las empresas que tienen pocos trabajadores menores de 30 años (quintil 1) tienen mayor nivel de requisitos de habilidades cognitivas y sociales en conjunto que las que tienen mayor porcentaje de estos trabajadores (q5). La diferencia en cada grupo de habilidades es entre 7 y 9 puntos porcentuales.

Los resultados del modelo Probit para el conjunto de habilidades se presentan en el apéndice 5. Los resultados son similares a los de la estadística descriptiva, y a los de las regresiones de habilidades específicas de la Tabla 4. La probabilidad que las empresas requieran todas las habilidades cognitivas, y todas las habilidades cognitivas y sociales, se incrementa si los trabajadores Tipo B son administrativos - coeficientes positivos y significativos al 1%-. Sin embargo, no hay mayor probabilidad de que las empresas requieran más habilidades sociales si el trabajador es Tipo B es administrativo, comparado a un trabajador no administrativo. El incremento en el porcentaje de trabajadores Tipo B del total de trabajadores de empresa disminuye la probabilidad de requerir todas las habilidades cognitivas, todas las habilidades sociales y todas las habilidades combinadas. Los coeficientes de las variables respectivas son negativos y significativos al 1%.

Los coeficientes de categorías de tamaño tienden a ser no significativos, indicando que no hay diferencias de tamaño de la empresa en la probabilidad de requerir todas las habilidades. Las empresas de Comercio tienen mayor probabilidad de requerir todas las habilidades que las empresas de Servicios. Los coeficientes son positivos y significativos al 1%. Lo opuesto se observa para sectores de Manufactura, Minería y Construcción. El aumento del porcentaje de jóvenes del total de trabajadores de empresa disminuye la probabilidad de requerir todas las habilidades cognitivas y todas las habilidades combinadas, pero no de requerir todas las habilidades sociales. Finalmente, las empresas de la región Costa tienen mayor probabilidad de requerir habilidades cognitivas y sociales en conjunto.

CONCLUSIONES

Este estudio examina las habilidades cognitivas y sociales requeridas por las empresas ecuatorianas para el cumplimiento de tareas de trabajo de calificación media y baja, utilizando una muestra de 3,661 empresas medianas y grandes. Aproximadamente la mitad de las empresas requieren del trabajador típico de media o baja calificación habilidades básicas de lectura, ortografía y gramática, y aritmética. El porcentaje es menor (42%), para las habilidades de resolución de problemas complejos. La habilidad de interacción con un equipo de trabajo es la más requerida de todas, ya que el 69% de las empresas responden que el trabajador habitualmente la utiliza en su puesto de trabajo. Un cuarto de las empresas requiere una combinación de todas las habilidades cognitivas y sociales. Los resultados son consistentes con las predicciones derivadas de la literatura de Economía Laboral.

Estos hallazgos son preocupantes a la luz de los bajísimos niveles de formación de capital humano en el país. El Informe de resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) realizado por la UNESCO señala que en el Ecuador el 73% de los estudiantes de 7mo de Educación Básica no alcanzaba en ese año las metas de aprendizaje requeridas en lectura, y el 77% no lo hacía en matemáticas. Sin duda, el efecto de la pandemia de COVID sobre la formación de habilidades cognitivas, y habilidades en general, empeorará el stock de capital humano disponible en el país. El desfase entre las habilidades requeridas por las empresas y las habilidades que ofertan los individuos en el mercado laboral contribuye a los altos niveles de desempleo, subempleo e informalidad prevalentes, y constituye un obstáculo a la productividad, innovación e inversión de las empresas.

La investigación muestra también que los trabajadores en ocupaciones administrativas y en los sectores de Servicios y Comercio tienen requisitos de habilidades más elevados. También se encontró una relación inversa entre las habilidades requeridas por las empresas, y su porcentaje de trabajadores de mediana o baja calificación. Las empresas con más trabajadores

calificados exigen de sus trabajadores no calificados más habilidades cognitivas y sociales, lo que sugiere que los trabajadores con menos calificación podrían ser útiles para mejorar la productividad de los trabajadores más calificados.

Se encontró correlación positiva entre diferentes habilidades cognitivas y sociales indicando complementariedad entre habilidades. En general, el porcentaje de empresas que requieren todas habilidades cognitivas en conjunto baja considerablemente en comparación con el porcentaje que requiere habilidades específicas, mientras que las empresas que requieren habilidades de persuasión tienden a requerir también habilidades de interacción con el grupo de trabajo.

La evidencia del artículo forma base de partida para entender como los cambios tecnológicos podrían impactar al segmento de trabajadores de mediana o baja calificación, el de mayor participación en la fuerza laboral en los países en desarrollo. Los resultados confirman la complementariedad de las habilidades, y proporcionan información útil para fortalecer las prácticas de reclutamiento y capacitación en las empresas. Así mismo, pueden guiar las decisiones de política pública en relación con la formación de habilidades en el sistema educativo, y las políticas de capacitación para el mercado laboral que incrementen la oferta de trabajadores hábiles y competentes.

REFERENCIAS

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. In *Handbook of Labor Economics* (Vol. 4, Issue PART B). Elsevier Inc. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
- Aghion, P., Bergeaud, A., Blundell, R. W., & Griffith, R. (2019). The Innovation Premium to Soft Skills in Low-Skilled Occupations. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3489777>
- Amaral, N., Azuara, O., González, S., Ospino, C., Pagés, C., Rucci, G., & Torres, J. (2019). *El futuro en América Latina del trabajo y el Caribe: ¿*
- Cuáles son las ocupaciones y las habilidades emergentes más demandadas en la región?* <http://dx.doi.org/10.18235/0001677>
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? the history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Autor, D. H., & Handel, M. J. (2013). *Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages*. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/669332>
- Autor, D., Levy, F., & Murnane, R. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change : An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279–1333.
- Bakhshi, H., Downing, J., Osborne, M., & Schneider, P. (2017). *The Future Of Skills: Employment in 2030*. <https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf>
- Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9–49
- Bisselo, M., & Fernández-Macías, E. (2018). *Are Blue-Collar Jobs Turning White? • Social Europe*. <https://www.socialeurope.eu/are-blue-collar-jobs-turning-white>
- Brambilla, I., César, A., Falcone, G., Gasparini, L., & Lombardo, C. (2021). The Risk of Automation in Latin America. *Documentos de Trabajo Del CEDLAS.*, 281(junio), 1–30. www.cedlas.econo.unlp.edu.ar
- Brunello, G., & Wruuck, P. (2021). Skill shortages and skill mismatch: A review of the literature. *Journal of Economic Surveys*, 35(4), 1145–1167. <https://doi.org/10.1111/joes.12424>
- Casner-Lotto, Jill, and Linda Barrington, “Are They Really Ready to Work? Employers’ Perspectives on the Basic Knowledge and Applied Skills of New Entrants to the 21st

- Century US Workforce,” The Conference Board, New York
- Caunedo, J., Keller, E., & Shin, Y. (2021). Technology and the Task Content of Jobs Across the Development Spectrum. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3824564>
- Cole, S., Cowell, Z., Nunley, J., & Seals, R. A. (2021). *The Changing Task Content of Jobs for Older Workers in the United States*. Working Paper. Center for Financial Security
- De Vera, M., & Garcia-Brazales, J. (2021). Firm Size and the Task Content of Jobs: Evidence from 47 Countries. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3965077>
- Deming, D. J. (2017a). The growing importance of social skills in the labor market. *Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593–1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022>
- Deming, (2017b). The Value of Soft Skills in the Labor Market. *The Reporter*, Vol. 4 <https://www.nber.org/reporter/2017number4/val-ue-soft-skills-labor-market>
- Deming, D., & Kahn, L. B. (2018). Skill requirements across firms and labor markets: Evidence from job postings for professionals. *Journal of Labor Economics*, 36(S1), S337–S369. <https://doi.org/10.1086/694106>
- European Training Foundation (ETF) (2021). *Changing skills for a changing world. Understanding skills demand in EU neighbouring countries*. (A. Festi, U. Bardak, & F. Ross (eds.)). European Training Foundation.
- Gasparini, L., Lombardo, C., Brambilla, I., César, A., & Falcone, G. (2021). Routinization and Employment: Evidence for Latin America. *Documentos de Trabajo Del CEDLAS*, 276, 1–50.
- Handel, M. J. (2016). What do people do at work? A profile of U.S. jobs from the survey of workplace Skills, Technology, and Management Practices (STAMP). *Journal for Labour Market Research*, 49(2), 177–197. <https://doi.org/10.1007/s12651-016-0213-1>
- Handel, M. J. (2020). Job Skill Requirements: Levels and Trends. *MIT Work of the Future Working Paper*, 100590. <https://workofthefuture.mit.edu/wp-content/uploads/2020/08/WotF-Working-Paper-02-2020.pdf>
- INEC (2018). *Documento Metodológico de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM)*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Estructural_Empresarial/2018/2018_ENESEM_Metodologia.pdf
- INEVAL. (2019). *Resultados PIAAC. Competencias de la población adulta en Ecuador - 2019*. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/11/DIED_ResultadosPIAAC19_20191126.pdf
- Maloney, W. F., & Molina, C. (2016). *Are Automation and Trade Polarizing Developing Country Labor Markets, Too?* (No. 7922; Policy Research Working Paper, Issue December). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7922>
- Martins-Neto, A., Mathew, N., Mohnen, P., & Treibich, T. (2021). Is There Job Polarization in Developing Economies? A Review and Outlook. *SSRN Electronic Journal*, February. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3979349>
- Maurizio, R., & Monsalvo, A. P. (2021). Changes in occupations and their task content: implications for employment and inequality in Argentina, 2003–19. *WIDER Working Paper*. <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2021/949-5>
- Maxwell, N. L. (2006). Low-Skilled Jobs: The reality behind the popular perceptions. *Upjohn Institute for Employment Research*, 1–23.
- National Association of Colleges and Employers. (NACE) (2022). *Career Readiness: Development and Validation of the NACE Career Readiness Competencies*. 1–45.
- OECD. (2016). *What does age have to do with skills proficiency?* (Issue April, No. 3).

International Labor Office (ILO) (2012). *International Standard Classification of Occupations: Structure, group definitions and correspondence tables*. <https://doi.org/10.1201/b15476-18>

Pierre, G., Sanchez, M. L., Valerio, A., & Rajadel, T. (2014). STEP Skills Measurement Surveys: Innovative Tools for Assessing Skills. *Social Protection & Labor. Discussion Paper, 1421*, 104.

[www.worldbank.org/sp.%0Ahttp://documents.worldbank.org/curated/en/516741468178736065/pdf/897290NWP0P132085290B00PUBLIC001421.pdf](http://documents.worldbank.org/curated/en/516741468178736065/pdf/897290NWP0P132085290B00PUBLIC001421.pdf)

Ummuhan Bardak. (2021). *Changing skills for a changing world. Understanding skills demand in EU neighbouring countries*.

UNESCO. (2021). *Informe de resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/estudio-regional-comparativo-y-explicativo-erce-2019/>

World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020 | world economic forum. *The Future of Jobs Report, October*, 1163. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/digest>

Zieba, M. (2013). Knowledge-Intensive Business Services (KIB) and Their Role in the Knowledge-Based Economy. In *GUT FME Working Paper Series A* (Issue 7).

APÉNDICES

1. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición
Habilidades	
Lectura	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza esta habilidad en su trabajo, es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Ortografía y gramática	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza la escritura correcta (ortografía y gramática) en su trabajo, es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Aritmética	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza matemática en su trabajo, (operaciones de suma, resta, multiplicación y división) es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Resolución de problemas complejos	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza la resolución de problemas que requieran alrededor de 30 minutos o más para obtener una solución adecuada, es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Presentaciones formales para persuadir	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza presentaciones formales a clientes o colegas para persuadir acerca de un punto de vista es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Interacción con equipo de trabajo	Variable binaria igual a 1 si la respuesta a la pregunta de ENESEM sobre si un trabajador seleccionado de media o baja calificación involucra y/o utiliza la interacción con un equipo de compañeros de trabajo, es igual a 5 o 6 en la escala Likert.
Todas las habilidades cognitivas	Una variable binaria igual a 1 si el valor de todas variables: Escritura, Ortografía y gramática, Aritmética y Resolución de problemas complejos es igual a 1.
Todas las habilidades sociales	Una variable binaria igual a 1 si el valor de todas variables: Presentaciones formales para persuadir e Interacción con equipo de trabajo es igual a 1.
Todas las habilidades cognitivas y sociales	Una variable binaria igual a 1 si el valor de todas variables: Todas las habilidades cognitivas y Todas las habilidades sociales es 1.
Variables explicativas	

Administrativo	Una variable binaria igual a 1 si el Tipo de trabajador B elegido en la encuesta ENASEM pertenece al grupo 4 de “Personal de Apoyo administrativo / Empleados de oficina”.
% Tipo B del total de trabajadores	Número de trabajadores de los grupos ocupacionales 4 a 9 (“Personal de Apoyo administrativo / Empleados de oficina”, “Trabajadores de Servicios y Vendedores de Comercios y Mercados”, “Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros”, “Artesanos, Oficiales y Operadores de Instalaciones y Maquinarias”, “Trabajadores no calificados, Ocupaciones elementales”), dividido para el total de trabajadores de la empresa.
Sector económico	Variable categórica cuyas categorías son el sector económico a cuál pertenece la empresa según ENESEM: Manufactura, Minería, Comercio, Construcción y Servicios.
Tamaño	Variable categórica cuyas categorías son grupos de tamaño a cuál pertenece la empresa según ENESEM: Grande, Mediana A, Mediana B. Grande empresa tiene ingresos de 5'000.001 en adelante y 200 empleados en adelante. Mediana empresa "A" tiene ingresos entre 1'000.001 y 2'000.000 y entre 50 y 99 empleados. Mediana empresa "B" tiene ingresos entre 2'000.001 y 5'000.000 y entre 100 a 199 empleados.
% de trabajadores menores de 30 años del total de trabajadores	Número total de trabajadores de la empresa menores de 30 años, dividido para el total de trabajadores de la empresa.
Región	Variable categórica cuyas categorías son regiones en el cual se encuentra el matriz de la empresa según ENESEM: Sierra, Costa, Amazonía, Región insular.

2. PROPORCIÓN DE EMPRESAS QUE REPORTAN UTILIZAR HABITUALMENTE HABILIDADES COGNITIVAS Y SOCIALES, POR CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

	Lectura	Ortografía y gramática	Aritmética	Resolución de problemas complejos	Presentaciones formales para persuadir	Interacción con equipo de trabajo
Todas empresas	0.49	0.50	0.54	0.42	0.29	0.69
Tipo de Trabajador B						
Administrativo	0.67	0.71	0.68	0.51	0.31	0.75
No administrativo	0.39	0.38	0.46	0.37	0.29	0.66
Quintil de % Trab Tipo B del total						
Q1 (menor %)	0.62	0.64	0.58	0.50	0.37	0.72
Q2	0.52	0.53	0.56	0.44	0.31	0.71
Q3	0.43	0.43	0.51	0.38	0.26	0.68
Q4	0.44	0.45	0.51	0.39	0.28	0.66
Q5 (mayor %)	0.44	0.43	0.52	0.39	0.26	0.68
Tamaño						
Grande	0.50	0.49	0.54	0.42	0.29	0.69

Mediana A	0.45	0.48	0.51	0.41	0.29	0.69
Mediana B	0.47	0.52	0.52	0.42	0.31	0.70
Sector económico						
Manufactura	0.38	0.37	0.42	0.32	0.19	0.63
Minería	0.25	0.29	0.26	0.30	0.12	0.63
Comercio	0.54	0.53	0.64	0.48	0.37	0.72
Construcción	0.38	0.36	0.41	0.35	0.16	0.63
Servicios	0.54	0.58	0.52	0.42	0.30	0.71
Quintil de % Trab<30 años del total						
Q1 (menor %)	0.53	0.56	0.57	0.47	0.34	0.73
Q2	0.48	0.48	0.50	0.39	0.28	0.66
Q3	0.48	0.50	0.54	0.40	0.29	0.68
Q4	0.49	0.49	0.55	0.43	0.30	0.70
Q5 (mayor %)	0.46	0.46	0.53	0.40	0.26	0.67

Notas: El número de observaciones es 3.661. Todas las variables son definidas en la Tabla 1.

3. DETERMINANTES DE REQUISITOS DE HABILIDADES COGNITIVAS Y SOCIALES

	Lectura	Ortografía y gramática	Aritmética	Resolución de problemas complejos	Presentaciones formales para persuadir	Interacción con equipo de trabajo
Administrativo	0.655*** (0.129)	0.769*** (0.125)	0.526*** (0.146)	0.306*** (0.067)	-0.048 (0.091)	0.224*** (0.061)
% Trab Tipo B del total	-0.007*** (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
Mediana A	-0.086 (0.100)	-0.163** (0.073)	-0.001 (0.024)	-0.016 (0.041)	-0.016 (0.062)	-0.038 (0.072)
Grande	0.107 (0.108)	0.001 (0.078)	-0.022 (0.027)	-0.016 (0.040)	-0.102*** (0.035)	-0.034 (0.034)
Manufactura	-0.121*** (0.043)	-0.190*** (0.052)	-0.037 (0.058)	-0.081** (0.036)	-0.234*** (0.056)	-0.124*** (0.032)
Minería	-0.536*** (0.036)	-0.493*** (0.035)	-0.469*** (0.052)	-0.133*** (0.024)	-0.600*** (0.052)	-0.103*** (0.023)
Comercio	0.138*** (0.029)	0.061* (0.034)	0.435*** (0.035)	0.278*** (0.025)	0.294*** (0.036)	0.080*** (0.021)
Construcción	-0.271*** (0.027)	-0.404*** (0.022)	-0.171*** (0.037)	-0.104*** (0.016)	-0.481*** (0.034)	-0.175*** (0.015)
% Trab<30 años del total	-0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.003 (0.003)	-0.001 (0.001)
Costa	0.332*** (0.032)	0.271*** (0.042)	0.357*** (0.063)	0.388*** (0.023)	0.276*** (0.066)	0.207*** (0.037)
Amazonía	0.331* (0.184)	0.098 (0.103)	0.107 (0.102)	0.189* (0.110)	0.021 (0.096)	-0.013 (0.079)
Reg. Insular	-0.200*** (0.044)	-0.038 (0.040)	0.080 (0.068)	0.351*** (0.029)	-0.068 (0.080)	0.007 (0.022)
Observaciones	3661	3661	3661	3661	3661	3661
Pseudo R ²	0.091	0.105	0.076	0.049	0.048	0.018

Notas: Errores estándar en paréntesis. Los coeficientes provienen de un modelo Probit cuya variable dependiente es igual a uno si la empresa indica que requiere niveles altos de cada habilidad para el trabajador Tipo B seleccionado. Los errores estándar están agrupados al nivel de sector. Todas las variables son definidas en la Tabla 1.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

4. PROPORCIÓN DE EMPRESAS QUE REPORTAN UTILIZAR/REQUERIR HABITUALMENTE UNA COMBINACIÓN DE HABILIDADES COGNITIVAS Y SOCIALES, POR CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

	Todas las habilidades cognitivas	Todas las habilidades Sociales	Todas las habilidades cognitivas y sociales
Todas empresas	0.26	0.28	0.16
Tipo de Trabajador B			
Administrativo	0.38	0.29	0.20
No administrativo	0.22	0.29	0.16
Quintil de % Trab Tipo B del total			
Q1 (menor %)	0.36	0.35	0.26
Q2	0.27	0.29	0.16
Q3	0.21	0.23	0.11
Q4	0.23	0.26	0.15
Q5 (mayor %)	0.24	0.25	0.14
Tamaño			
Grande	0.26	0.27	0.16
Mediana A	0.28	0.29	0.20
Mediana B	0.25	0.28	0.16
Sector económico			
Manufactura	0.19	0.17	0.11
Minería	0.17	0.11	0.09
Comercio	0.29	0.35	0.18
Construcción	0.19	0.15	0.09
Servicios	0.29	0.29	0.19
Quintil de % Trab<30 años del total			
Q1 (menor %)	0.31	0.33	0.22
Q2	0.26	0.27	0.16
Q3	0.25	0.27	0.15
Q4	0.25	0.27	0.16
Q5 (mayor %)	0.24	0.24	0.14

Notas: El número de observaciones es 3,661. Todas las variables son definidas en la Tabla 1.

5. DETERMINANTES DEL REQUERIMIENTO DE HABILIDADES COGNITIVAS Y SOCIALES CONJUNTAS

	Todas las habilidades cognitivas	Todas las habilidades Sociales	Todas las habilidades cognitivas y sociales
Administrativo	0.448*** (0.087)	-0.040 (0.086)	0.126** (0.060)
% Trab Tipo B del total	-0.008*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.009*** (0.001)
Mediana A	0.046 (0.065)	0.036 (0.060)	0.139* (0.082)
Grande	0.040 (0.059)	-0.079** (0.036)	-0.015 (0.040)
Manufactura	-0.053 (0.049)	-0.258*** (0.052)	-0.109*** (0.038)
Minería	-0.135*** (0.031)	-0.608*** (0.048)	-0.333*** (0.037)
Comercio	0.174*** (0.032)	0.265*** (0.033)	0.150*** (0.024)
Construcción	-0.203*** (0.020)	-0.465*** (0.033)	-0.427*** (0.016)
% Trab<30 años del total	-0.002*** (0.000)	-0.003 (0.002)	-0.003** (0.001)
Costa	0.494*** (0.029)	0.274*** (0.058)	0.467*** (0.057)
Amazonía	0.234 (0.151)	0.079 (0.087)	0.307 (0.372)
Reg. Insular	0.202*** (0.034)	-0.477*** (0.074)	0.070 (0.059)
Observaciones	3661	3661	3661
Pseudo R ²	0.076	0.048	0.071

Notas: Errores estándar en paréntesis. Los coeficientes provienen de un modelo Probit cuya variable dependiente es igual a uno si la empresa indica que requiere niveles altos de cada habilidad para el trabajador Tipo B seleccionado. Los errores estándar están agrupados al nivel de sector. Todas las variables son definidas en la Tabla 1.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$