



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

TESIS DOCTORAL

**COMPETENCIAS LABORALES Y SU NEXO CON EL MODELO
EDUCATIVO DE SECUNDARIA BAJA: OPORTUNIDADES DE
DIVERSIFICACIÓN PARA MÉXICO**

**Para obtener el grado de
Doctora en Ciencias Económico Administrativas**

PRESENTA

Mtra. Laura Araceli Guerrero Herrera

Director:

Dr. Aníbal Terrones Cordero

Codirectores:

Dra. Yolanda Sánchez Torres

Dr. Víctor Hugo Robles Francia

Tutores:

Dr. Juan Roberto Vargas Sánchez

Dr. Arquímedes Avilés Vargas

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México, marzo de 2025



ICEA/DCEA/13/2025
 Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente

El Comité Tutorial de la **TESIS** del programa educativo de posgrado titulada **“COMPETENCIAS LABORALES Y SU NEXO CON EL MODELO EDUCATIVO DE SECUNDARIA BAJA: OPORTUNIDADES DE DIVERSIFICACIÓN PARA MÉXICO”**, realizada por la sustentante **LAURA ARACELI GUERRERO HERRERA** con número de cuenta **141276** perteneciente al programa de **Doctorado en Ciencias Económico Administrativas**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente
“Amor, Orden y Progreso”
San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 12 de febrero de 2025

El Comité Tutorial



Dr. Aníbal Terrones Cordero
 Director





Dra. Yolanda Sánchez Torres
 Codirectora



Dr. Víctor Hugo Robles Francia
 Codirector



Dr. Juan Roberto Vargas Sánchez
 Tutor



Dr. Arquímedes Avilés Vargas
 Tutor

Circuito la Concepción Km 2.5, Col. San Juan Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México; C.P. 42160
 Teléfono: 771 71 72000 ext. 4101
 icea@uaeh.edu.mx



Dedicatoria

Baruch HaShem Adonai.

Para la honra y gloria de Dios.

Para Isahí, como una muestra de que toda obra del ser humano es perfectible.

Agradecimientos

A El Elyon, mi Creador, por disponerlo todo.

A mi esposo, Marcos, por su amor como el de 1 Corintios 13:4-7, su apoyo firme y su paciencia incansable.

A mi hijo, Isahí, por ser mi motor y motivo.

A mis padres, Ubaldo y Laura, por ser los pilares de mi vida y mi familia, por siempre estar.

A la pastora Clarissa y el finado pastor Porfirio, quienes desde el principio del doctorado me sostuvieron con sus oraciones.

Al papi Rubén por celebrar mis logros, a la mami Malena cuya ausencia aún duele (no pudiste verme culminar este grado, pero un día volveré a verte y te contaré todo para que festejes conmigo, como siempre lo hiciste).

A mi director de tesis, Dr. Aníbal Terrones Cordero, por su orientación y gran disposición a resolver dudas y dar retroalimentación significativa.

A mi codirectora, Dra. Yolanda Sánchez Torres, por confiar en mi trabajo y por su apoyo invaluable.

A mi codirector, Dr. Víctor Hugo Robles Francia y a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, por recibirme en la estadía de investigación y proporcionar retroalimentación relevante.

A mis tutores, Dr. Juan Roberto Vargas Sánchez y Dr. Arquímedes Avilés Vargas por la orientación y los comentarios enfocados en la mejora del trabajo.

A la Dra. Carla Carolina Pérez Hernández, por brindarme luz creativa en medio de la oscuridad intelectual.

Al CONACYT, después CONAHCYT y ahora SECIHTI por la beca otorgada.

Índice General

Índice de tablas	i
Índice de figuras	ii
Resumen	1
Abstract	3
Introducción	5
Antecedentes	5
Planteamiento del problema.....	7
Objetivos	9
General	9
Específicos.....	9
Hipótesis.....	10
Justificación.....	10
Estructura capitular	11
I. Marco Teórico	13
1.1 Orígenes de las competencias laborales.....	13
1.1.1 Antigua Grecia.....	14
1.1.2 Edad Media.....	15
1.1.3 Ética Protestante	16
1.1.4 Economía Clásica	16
1.1.5 Filosofía Hegeliana.....	17
1.1.6 Marxismo.....	18
1.1.7 Corrientes de producción en masa: Taylorismo, Fordismo y Toyotismo	18
1.2 Definición de competencia laboral.....	19
1.3 Tipología de las competencias laborales	20
1.4 Enfoque de competencias laborales	21
1.5 Modelos de competencias laborales.....	22
1.5.1 Conductista	22
1.5.2 Funcionalista.....	23
1.5.3 Constructivista	23

1.6 Redes complejas	24
1.6.1 Sistemas complejos	24
1.6.2 Influencia de la teoría de redes	25
1.6.3 Conceptos básicos	26
II. Modelos Educativos de los Países Emergentes	31
2.1 Nivel secundaria baja	31
2.2 Argentina.....	33
2.2.1 Aspectos socioeconómicos	33
2.2.2 Características generales del modelo educativo	34
2.2.3 Competencias incluidas	35
2.3 Brasil	38
2.3.1 Aspectos socioeconómicos	38
2.3.2 Características generales del modelo educativo	39
2.3.3 Competencias incluidas	40
2.4 China	42
2.4.1 Aspectos socioeconómicos	43
2.4.2 Características generales del modelo educativo	44
2.4.3 Competencias incluidas	46
2.5 Malasia	46
2.5.1 Aspectos socioeconómicos	47
2.5.2 Características generales del modelo educativo	48
2.5.3 Competencias incluidas	49
2.6 México.....	50
2.6.1 Aspectos socioeconómicos	50
2.6.2 Características generales del modelo educativo	51
2.6.3 Competencias incluidas	52
2.7 Sudáfrica	53
2.7.1 Aspectos socioeconómicos	53
2.7.2 Características generales del modelo educativo	54
2.7.3 Competencias incluidas	55
III. Materiales y Métodos	57

3.1 Fuentes de información	57
3.2 Definición de variables	58
3.3 Modelo utilizado	59
3.4 Diseño metodológico	60
IV. Análisis de Resultados	64
4.1 Estadística descriptiva	64
4.2 Evolución de la demanda de competencias laborales (2019-2021)	69
4.3 Sinergias regionales	70
4.3.1 Sinergias internacionales	70
4.3.2 Sinergias regionales entre los casos de enfoque	75
4.4 Concentración de competencias	76
4.4.1 El caso de Singapur	92
4.4.2 Aspectos socioeconómicos	94
4.4.3 Características generales del modelo educativo	96
4.4.4 Competencias incluidas	97
4.5 Comparativa: Demanda de competencias en el mercado laboral y oferta de los modelos educativos de nivel secundaria baja	99
4.5.1 Matriz de oferta y demanda: Argentina	103
4.5.2 Matriz de oferta y demanda: Brasil	104
4.5.3 Matriz de oferta y demanda: China	105
4.5.4 Matriz de oferta y demanda: Malasia	106
4.5.5 Matriz de oferta y demanda: México	106
4.5.6 Matriz de oferta y demanda: Sudáfrica	107
4.5.7 Matriz de oferta y demanda: caso especial de Singapur	107
Conclusiones	109
Referencias	112
Anexos	120
Anexo A1. Estadísticos descriptivos de las competencias laborales	120
Anexo A2. Ranking mundial de concentración de competencias laborales (completo) ..	121
Anexo A3. Matriz de similitudes de Argentina: oferta y demanda de competencias	124
Anexo A4. Matriz de similitudes de Brasil: oferta y demanda de competencias	125

Anexo A5. Matriz de similitudes de China: oferta y demanda de competencias	126
Anexo A6. Matriz de similitudes de Malasia: oferta y demanda de competencias	127
Anexo A7. Matriz de similitudes de México: oferta y demanda de competencias	128
Anexo A8. Matriz de similitudes de Sudáfrica: oferta y demanda de competencias.....	129
Anexo A9. Matriz de similitudes de Singapur: oferta y demanda de competencias.....	130

Índice de tablas

Tabla 1. Niveles educativos de la Clasificación Normalizada de la Educación (CINE)	32
Tabla 2. Indicadores socioeconómicos de Argentina, 2021 – 2022.....	34
Tabla 3. Indicadores socioeconómicos de Brasil, 2021 – 2022	38
Tabla 4. Indicadores socioeconómicos de China, 2021 – 2022	43
Tabla 5. Indicadores socioeconómicos de Malasia, 2021 – 2022	47
Tabla 6. Indicadores socioeconómicos de México, 2021 – 2022.....	51
Tabla 7. Indicadores socioeconómicos de Sudáfrica, 2021 – 2022	54
Tabla 8. Competencias laborales por dimensión.....	58
Tabla 9. Diez principales países con economías de mercados emergentes y en desarrollo	62
Tabla 10. Frecuencia Regional de la Muestra de Países (2021).....	64
Tabla 11. Frecuencia del Grupo de Ingresos	65
Tabla 12. Ranking mundial de concentración de competencias laborales	71
Tabla 13. Estadísticos de protagonismo, intermediación e influencia de los nodos en la red	72
Tabla 14. Ranking de concentración de competencias laborales entre diez economías emergentes.....	76
Tabla 15. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Argentina y México	79
Tabla 16. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Brasil y México	80
Tabla 17. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: China y México	82
Tabla 18. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: India y México.....	84
Tabla 19. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Indonesia y México	85
Tabla 20. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Malasia y México .	87
Tabla 21. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Rusia y México.....	88
Tabla 22. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Sudáfrica y México	90
Tabla 23. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Turquía y México .	92
Tabla 24. Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Singapur y México	94
Tabla 25. Indicadores socioeconómicos de Singapur, 2021 – 2022	95

Índice de figuras

Figura 1. Evolución teórica: del concepto de trabajo al enfoque de las competencias laborales	14
Figura 2. Influencias de la Teoría de Redes	26
Figura 3. Clustering de redes o comunidades	29
Figura 4. Comparativa de grafos en redes aleatorias homogéneas y heterogéneas con invariabilidad de escala	30
Figura 5. Habilidades propuestas para su inclusión en el modelo educativo en Argentina	37
Figura 6. Especificación del uso de instrumentos	60
Figura 7. Representatividad Regional	65
Figura 8. Representatividad por Grupo de Ingreso	66
Figura 9. Mapa Georreferenciado del Promedio de Competencias Laborales.....	67
Figura 10. Mapa de Calor de la Demanda/Dominio de Competencias Laborales	68
Figura 11. Evolución de la Demanda de Competencias Laborales (2019-2021).....	69
Figura 12. Sinergias regionales a nivel mundial.	74
Figura 13. Sinergias regionales entre economías emergentes analizadas	75
Figura 14. Red de especialización de competencias laborales: México	77
Figura 15. Red de especialización de competencias laborales: Argentina.....	78
Figura 16. Red de especialización de competencias laborales: Brasil	79
Figura 17. Red de especialización de competencias laborales: China	81
Figura 18. Red de especialización de competencias laborales: India	83
Figura 19. Red de especialización de competencias laborales: Indonesia	84
Figura 20. Red de especialización de competencias laborales: Malasia	86
Figura 21. Red de especialización de competencias laborales: Rusia	88
Figura 22. Red de especialización de competencias laborales: Sudáfrica	89
Figura 23. Red de especialización de competencias laborales: Turquía	91
Figura 24. Red de especialización de competencias laborales: Singapur	93

RESUMEN

En México se tiene el problema del acceso a niveles superiores de educación, aún en pleno siglo XXI, en el que casi la mitad de la población completa únicamente el nivel de secundaria. Este problema, aunado a la falta de modelos educativos adaptativos y competitivos que reafirmen su compromiso con la formación de competencias laborales relevantes, ha provocado una baja competitividad de la fuerza de trabajo mexicana con respecto a las exigencias mundiales.

El presente trabajo tiene como enfoque de estudio la oferta y demanda del mercado laboral, haciendo una conexión con la contribución de la educación de nivel secundaria baja en la formación de competencias relevantes. De manera general, se examinó el nexo entre 26 competencias laborales en tendencia, de acuerdo con los reportes de Coursera de 2019 a 2021, y el modelo educativo de secundaria baja de seis países emergentes (Argentina, Brasil, China, Malasia, México y Sudáfrica) y uno desarrollado (Singapur) a través del análisis de redes complejas para identificar las oportunidades de diversificación para México, entendiendo por diversificación la ramificación o adyacencia de competencias.

El abordaje de la investigación se realizó en tres niveles de estudio, partiendo de un análisis internacional, luego con un estudio de casos para concluir con una propuesta específica para México. Primero, se evaluaron los vínculos entre 26 competencias laborales y 108 países de seis regiones clasificados en cuatro grupos de ingresos, para así determinar los países con mayor concentración de competencias. En un segundo momento, se replicó el análisis considerando únicamente diez economías emergentes (Argentina, Brasil, China, India, Indonesia, Malasia, México, Rusia, Sudáfrica y Turquía) y el caso de un país desarrollado (Singapur) que presentó una co-ocurrencia relevante con México, para obtener redes de especialización individuales que permitieran identificar las sinergias regionales entre ellas, entendiendo las sinergias regionales no como la proximidad geográfica, sino como la preexistencia de competencias laborales en común, aunque con distinto nivel de dominio. Los resultados ayudaron a descartar a cuatro países que no mostraron una relación significativa con México: India, Indonesia, Rusia y Turquía. Posteriormente se buscó identificar, con el uso de algoritmos complejos de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), las similitudes entre las 26 competencias laborales y el modelo educativo de secundaria baja de los seis países con economías emergentes seleccionados, así como el país

desarrollado de Singapur, con el fin de generar una propuesta de diversificación para el caso de México, a partir de la coubicación de las sinergias regionales disponibles.

Los hallazgos pusieron en evidencia una desconexión significativa entre las competencias más solicitadas en el mercado laboral actual y las contenidas en el modelo educativo de secundaria baja en México. En otras palabras, se encontró una débil contribución de la educación secundaria en la formación de competencias laborales de mayor demanda en el mercado global con base en el grado de similitud total derivado del análisis matricial. Esto subraya la necesidad de un modelo educativo de secundaria baja más flexible y orientado hacia la formación de competencias transversales y técnicas. En lo subsecuente, se esperan trabajos relacionados que reafirmen esta necesidad y que puedan servir de base para políticas públicas de fortalecimiento de la fuerza laboral en formación.

Palabras clave: Competencias laborales, modelos educativos, redes complejas, diversificación, especialización.

ABSTRACT

In Mexico, there is the problem of access to higher levels of education, even in the 21st century, in which almost half of the population only completes secondary school. This problem, coupled with the lack of adaptive and competitive educational models that reaffirm their commitment to the formation of relevant labor skills, has led to a low competitiveness of the Mexican workforce with respect to global demands.

The focus of this work is the supply and demand of the labor market, making a connection with the contribution of lower secondary education in the formation of relevant skills. In general, the nexus between 26 trending labor skills was examined, according to Coursera's reports from 2019 to 2021, and the lower secondary education model of six emerging countries (Argentina, Brazil, China, Malaysia, Mexico and South Africa) and one developed (Singapore) through the analysis of complex networks to identify diversification opportunities for Mexico, diversification being understood as the branching or adjacency of skills.

The research approach was carried out at three levels of study, starting with an international analysis, then with a case study to conclude with a specific proposal for Mexico. First, the linkages between 26 labor skills and 108 countries in six regions classified into four income groups were evaluated in order to determine the countries with the highest concentration of skills. In a second stage, the analysis was replicated considering only ten emerging economies (Argentina, Brazil, China, India, Indonesia, Malaysia, Mexico, Russia, South Africa and Turkey) and the case of a developed country (Singapore) that presented a relevant co-occurrence with Mexico, to obtain individual specialization networks that would allow identifying regional synergies between them, understanding regional synergies not as geographical proximity, but as the pre-existence of common labor skills, although with different levels of mastery. The results helped rule out four countries that didn't show a significant relationship with Mexico: India, Indonesia, Russia and Turkey. Subsequently, it was sought to identify, through complex Natural Language Processing (NLP) algorithms, the similarities between the 26 labor skills and the lower secondary educational model of the six countries with selected emerging economies, as well as the developed country of Singapore, in order to generate a diversification proposal for the case of Mexico, based on the co-location of the available regional synergies.

The findings revealed a significant disconnection between the most sought-after skills in the current labor market and those contained in the lower secondary educational model in Mexico. In other words, a weak contribution of secondary education was found in the formation of labor skills in greatest demand in the global market based on the degree of total similarity derived from the matrix analysis. This underlines the need for a more flexible lower secondary educational model oriented towards the formation of transversal and technical skills. Subsequently, related works are expected to reaffirm this need and that can serve as a basis for public policies to strengthen the workforce in training.

Keywords: Labor skills, educational models, complex networks, diversification, specialization.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La capacidad de los países para conseguir beneficios depende de la especialización de su capital humano, el cual no se define únicamente por el nivel de estudios sino también por la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la formación académica y aspectos como habilidades, capacidades, aptitudes y disposición; es decir, por sus competencias laborales. Bajo este esquema, son cada vez más los gobiernos que se ocupan de incrementar las competencias de su capital humano. Algunas de las formas más relevantes para lograrlo son mediante la educación y la capacitación formal que son factores de alto valor competitivo que estimulan además el crecimiento económico.

Los cambios en el mercado laboral derivados de la pandemia por COVID-19 que otorgaron mayor importancia al trabajo a distancia, junto con el impacto de la automatización de actividades y la globalización, generaron distintos efectos sobre el mercado laboral regional, en donde el tipo de trabajo y las competencias relacionadas predominantes son factores determinantes. Se pudo observar un incremento en la demanda de competencias laborales especializadas, que crea presión en la fuerza laboral para atender dichas necesidades y renovarse desde las bases.

Moretti (2012) identificó los cambios en los tipos de trabajo a lo largo del tiempo en Estados Unidos a raíz de la transición de una economía manufacturera basada en bienes a una economía del conocimiento basada en servicios, y cómo algunos tipos específicos de ellos se aglomeran en ciertas regiones con las condiciones idóneas para su desarrollo. Esto genera una ventaja bidireccional: empresas que se benefician de una amplia reserva de talento para satisfacer su demanda de competencias, y trabajadores que se benefician de la amplia oferta de trabajo, convirtiendo estas áreas en motores de empleo especializado.

Existen trabajos sobre diversificación regional donde se hallan tendencias de las regiones a diversificarse hacia nuevas industrias o tecnologías relacionadas con sus capacidades preexistentes. En cuanto a nuevas industrias, Neffke *et al.* (2011) mostraron, en un análisis de la evolución económica de 70 regiones suecas entre 1969 y 2002 desde una perspectiva evolutiva, que es más probable que las regiones se ramifiquen en industrias que están tecnológicamente relacionadas con las industrias preexistentes en ellas.

Boschma *et al.* (2013) al estudiar 50 regiones españolas en el periodo 1988-2008, encontraron que, dado que la difusión de capacidades se produce a través de mecanismos que tienen un fuerte sesgo regional, las capacidades que están disponibles a nivel regional desempeñan un papel importante para el desarrollo de nuevas industrias relacionadas. Essleztbichler (2015), utilizando la evolución industrial en 360 áreas metropolitanas estadounidenses, concluyó que la relación tecnológica está positivamente relacionada con la pertenencia a la cartera de la industria metropolitana y la entrada en la industria, y negativamente relacionada con la salida de la industria.

Los resultados del análisis de co-ocurrencias de industrias emparejadas de He *et al.* (2015) sobre los determinantes de la supervivencia de las empresas en China durante el periodo 1999-2007 mostraron que las empresas que se benefician de la relación con la industria preexistente en su región tienen más probabilidades de sobrevivir. Hidalgo (2021) generó métricas específicas para la complejidad y el relacionamiento, este último destacado por la oportunidad que otorga para medir la afinidad general entre una actividad específica y una ubicación, explicando las dependencias de la ruta y prediciendo qué actividades crecerán o disminuirán en una región.

Con respecto a la diversificación hacia nuevas tecnologías, Kogler *et al.* (2013) mapearon el espacio de tecnología/conocimiento de las ciudades en Estados Unidos entre 1975 y 2005, basado en la proximidad de las clases de tecnología y utilizando medidas derivadas de la información de subclasificación contenida en los documentos de patente, identificando que las patentes se ubican cerca unas de otras en el espacio tecnológico. Por su parte, Rigby (2015) obtuvo el espacio de conocimientos de Estados Unidos de 1975 hasta 2005, y encontró que las entradas y salidas de las ciudades de las clases de patentes están vinculadas a medidas locales y no locales de relación tecnológica. Shutters *et al.* (2016) realizaron un estudio en las áreas urbanas de Estados Unidos y demostraron que las ciudades con las economías más creativas experimentan una diversificación general de ocupaciones especializadas, con una mayor tasa de diversificación para las ocupaciones creativas.

Farinha *et al.* (2019) hallaron evidencia de que las regiones se diversifican en nuevas ocupaciones que están relacionadas con las actividades preexistentes, ya sea por:

- a. Similitud de un conjunto de competencias entre puestos de trabajo;
- b. Complementariedad de las competencias de distintos puestos de trabajo; o
- c. Sinergia local dada por la coubicación geográfica.

Muchas regiones, sobre todo las correspondientes a países en vías de desarrollo (o emergentes) como México, cuentan con un panorama limitado de la composición de su fuerza laboral en términos de competencias que pueden aprovechar para identificar las oportunidades de diversificación disponibles basadas en sus sinergias internacionales y regionales, debido sobre todo a la falta de estudios enfocados en economías emergentes, que constituyen un tema de frontera o poco explorado en la literatura disponible, lo cual subraya la pertinencia de este trabajo.

En cuanto a la contribución de la secundaria baja (equivalente al nivel secundaria concluido, para el caso de México, de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación) a la formación de competencias laborales, se observó que en México solo 21 de cada 100 habitantes cuenta con estudios de nivel universitario, por lo cual resulta necesario enfocarse en la educación básica, donde 49 de cada 100 mexicanos concluye el nivel de secundaria (Inegi, 2020). Los resultados de la Encuesta Trabajar en 2013 (PwC, 2013) realizada en España por la consultora Price Waterhouse Coopers, indican que solo el 12% de los profesionales en recursos humanos considera que la educación forma a sus alumnos teniendo en cuenta las habilidades más valoradas en el mercado laboral.

Por su parte, Silva-Laya (2015) identificó severas deficiencias en el desarrollo de competencias laborales desde el nivel de secundaria alta, identificadas en la mayoría de las 3 054 encuestas realizadas. Asimismo, Mallapurkar (2016) destacó que, para el caso de la India, los planes de estudios no cubren los requerimientos de competencias laborales, mermando la capacidad de los estudiantes para ingresar a diferentes vocaciones.

Planteamiento del problema

Las organizaciones modernas, definidas como entidades dinámicas y adaptativas que operan en entornos cambiantes, cuentan con necesidades específicas relacionadas con la búsqueda de factores que las destaquen del resto y marquen una diferencia significativa en el mercado global, ya que el entorno en el que se desenvuelven es progresivamente cambiante, donde los procesos de innovación se han vuelto más cortos y el futuro es cada vez menos previsible. Responder de forma efectiva ante estas variaciones ha resultado ser vital para las organizaciones que invierten cada vez más en procedimientos y capacitación para generar ventajas competitivas en el mercado. El capital humano especializado con conocimientos y habilidades diferenciadores es un bien escaso y

constituye uno de los elementos más importantes para la competitividad en términos porterianos de creación de valor a través de la innovación y la mejora continua.

Actualmente, los métodos poco actualizados y renuentes al cambio en los ámbitos educativos y productivos merman la capacidad de los países para lograr un crecimiento socioeconómico sostenido y son incapaces de crear ventajas competitivas duraderas y efectivas. En México, se ha tratado de dar solución al problema desde la perspectiva de las Universidades; sin embargo, 21.6% de la población mexicana cuenta con estudios superiores, mientras que 49.3% cuenta con el grado promedio de escolaridad de 9.7 años, lo cual equivale a nivel secundaria concluido, por lo que existe la necesidad de abordar la situación desde etapas más tempranas de la enseñanza.

No obstante, la educación básica en México (que comprende desde los tres a los 15 años) ha tenido un papel parcial en la formación de competencias laborales para la especialización de su fuerza laboral. Es más fácil pensar en la formación de competencias laborales en términos de capacitación formal para el trabajo, motivo por el que la mayoría de los esfuerzos que se han realizado en aras de su fortalecimiento han sido enfocados a las empresas productivas del país, incluso llegando a forzar los proyectos de innovación en empleados que no tienen las habilidades necesarias para llevar a cabo un plan con un verdadero impacto positivo en los negocios o éstos son contados. De continuar así, el país podría rezagarse de las tendencias mundiales, presentando niveles bajos (dentro de los dos primeros cuartiles) en el dominio de competencias laborales que hoy en día son altamente requeridas por las economías del mundo.

Si bien es cierto que el ritmo del cambio depende de la capacidad individual de los países para incorporar nuevas tecnologías e innovaciones, es innegable el impacto de la automatización y la introducción de la inteligencia artificial sobre la demanda de competencias laborales específicas, ya que un gran volumen del trabajo manual puede ya ser reemplazado por máquinas y software especializado. Bajo un panorama en el que las empresas optan por prácticas de *offshore*, migrando los empleos tradicionales a lugares donde la mano de obra es más barata, y en el que la innovación y nuevas tecnologías en el mercado crean empleos con nuevos requerimientos muy distintos a los tradicionales, es necesario el surgimiento de personal capacitado capaz de satisfacer dicha demanda.

En virtud de lo anterior, se realizó un análisis a través de la metodología de redes complejas de la demanda global de competencias laborales de 2019 a 2021 para esclarecer su distribución y

vínculos internacionales, que ayudó a responder la pregunta ¿cuáles son los países con mayor concentración de competencias laborales a nivel mundial? Posteriormente, se definieron los nexos presentes entre las competencias laborales de diez economías emergentes y una desarrollada, destacando el caso específico de México, para responder a la cuestión ¿cuáles son los países emergentes con los que México tiene sinergias regionales de competencias laborales? Después, se contrastó la demanda de competencias laborales con la oferta de los modelos educativos de nivel secundaria baja de seis economías emergentes y una desarrollada que permitió responder a la pregunta ¿cómo contribuyen los modelos educativos de secundaria baja en la satisfacción de las competencias requeridas a nivel mundial? Los resultados facilitaron dar respuesta a la pregunta general de esta investigación: ¿cuáles son las oportunidades de diversificación de competencias laborales disponibles para México con base en sus sinergias internacionales y regionales y el desempeño de sus modelos educativos de secundaria baja en la satisfacción de la demanda mundial?

Objetivos

General

Analizar el nexo entre 26 competencias laborales con demanda mundial en tendencia y el modelo educativo de secundaria baja de seis países emergentes (Argentina, Brasil, China, Malasia, México y Sudáfrica) y uno desarrollado (Singapur) a través del análisis de redes complejas y algoritmos de similitud para identificar las oportunidades de diversificación disponibles para México.

Específicos

- Evaluar los vínculos entre 26 competencias laborales y 108 países de seis regiones clasificados en cuatro grupos de ingresos mediante el análisis de redes complejas para identificar a los países que presentan una mayor concentración de competencias y obtener las sinergias internacionales.
- Determinar la co-ubicación de las co-ocurrencias de 26 competencias laborales en diez países emergentes (Argentina, Brasil, China, India, Indonesia, Malasia, México, Rusia, Sudáfrica y Turquía) y uno desarrollado (Singapur) con análisis de redes complejas para distinguir las sinergias regionales de México y diseñar una propuesta con las oportunidades de diversificación disponibles.

- Contrastar la demanda mundial de las 26 competencias laborales con la oferta de los modelos educativos de secundaria baja de seis países emergentes (Argentina, Brasil, China, Malasia, México y Sudáfrica) y uno desarrollado (Singapur), por medio de un análisis matricial con algoritmos complejos que permita precisar su contribución.

Hipótesis

Hipótesis 1: Las competencias laborales más solicitadas a nivel mundial presentan una concentración alta en las regiones comprendidas por países desarrollados de ingresos altos.

Hipótesis 2: Existe una relación directa entre la calidad de la sinergia regional y las oportunidades de diversificación: a mejor sinergia regional, mayores oportunidades de diversificación.

Hipótesis 3: La contribución de secundaria baja en la formación de competencias laborales demandadas a nivel mundial es deficiente para el caso de las economías emergentes.

Justificación

La educación es la clave en la formación de capital humano, puesto que genera, *per se*, ciudadanos responsables, críticos y comprometidos con el cambio, las cuales son características de alto valor innovador en el contexto internacional, de donde se desprenden las ventajas competitivas. Los años de educación son importantes para la formación de capital humano, garantizando que los jóvenes adquieran y desarrollen las competencias laborales que les permitirán competir en el nuevo mercado global. Por lo tanto, para generar competencias para el trabajo especializadas es necesario explorar inicialmente la demanda de los países, para que las competencias más solicitadas puedan ser incorporadas a los modelos educativos.

Aunado a lo anterior, no se cuentan con estudios formales sobre la presencia de factores formacionales de competencias laborales en el modelo educativo de las escuelas secundarias mexicanas y que son ampliamente solicitados por los principales reclutadores, sobre todo los intensivos en tecnología, considerados como estudios de frontera. Por lo tanto, surge la necesidad de realizar estudios empíricos que brinden un diagnóstico de la contribución de los modelos

educativos en este tipo de escuelas que permita conocer su impacto real en la formación de competencias, así como su vinculación con las necesidades del mercado laboral.

La relevancia del presente trabajo radica en la propuesta de incluir en el modelo educativo mexicano las competencias laborales que son más solicitadas por los empleadores en el mundo, en sintonía con los objetivos relacionados con el fortalecimiento de la educación básica y del surgimiento de una fuerza laboral mejor capacitada y con un mayor grado de especialización planteados en el Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, que además satisfagan las necesidades de las empresas y doten de una mayor calidad al capital humano del país, atendiendo la necesidad desde el nivel de secundaria baja.

Estructura capitular

El presente trabajo se integra por una introducción, en la que se detallan los pormenores que dan origen a la investigación, desde los antecedentes, el planteamiento del problema, la justificación sobre la pertinencia del estudio, así como el objetivo general y los específicos que darán respuesta a las hipótesis planteadas. Además, se han desarrollado cuatro capítulos que se describen a continuación.

En el capítulo uno se menciona el marco teórico que permitió dar forma a la investigación subsecuente, en éste se presentan los fundamentos conceptuales y las teorías del origen de las competencias laborales, su definición y tipología para un abordaje claro, destacando el enfoque de competencias laborales con énfasis en la formación académica por sobre los modelos tradicionales de competencias laborales considerados en las teorías educativas, como el conductista, el funcionalista y el constructivista. Además, se explora la teoría de redes sociales como antecedente del análisis de redes complejas, que es uno de los métodos considerados.

En el segundo capítulo se analizan los enfoques pedagógicos y las competencias incluidas en los modelos educativos de seis economías emergentes, lo cual servirá como *input* para comprobar el segundo objetivo específico propuesto. En el capítulo tres sobre materiales y métodos se puntualizan las fuentes de información, la definición de variables, el modelo utilizado y el diseño metodológico aplicado, proporcionando transparencia en el proceso de investigación. En el cuarto capítulo se examinan los datos recabados y se interpretan los hallazgos obtenidos. Este capítulo es uno de los más importantes, pues en las observaciones realizadas y las visualizaciones construidas se comprueban las tres hipótesis de investigación.

En el apartado de las conclusiones se sintetizan las ideas principales que dieron forma a la propuesta final de la tesis, retomando las hipótesis y cómo fueron probadas a través del trabajo. Asimismo, se ofrecen

reflexiones y sugerencias para futuras investigaciones finalizando el documento con las referencias bibliográficas consultadas y los anexos pertinentes.

I. MARCO TEÓRICO

En las últimas décadas se ha reconocido que la inversión en la preparación del capital humano es una de las principales estrategias para incrementar la competitividad de las empresas, donde el conocimiento que reside en las personas es un bien intangible que ha demostrado su invaluable y relevancia en la producción, no solo de riqueza, sino del propio bienestar, concepto que va más allá de la idea mercantilista y simplista de la acumulación de bienes, transformando el paradigma y dirigiéndolo hacia la generación de *know-how*. Este bien renovable e inagotable que, desde el punto de vista de Hidalgo (2018), constituye el secreto del crecimiento económico al permitir explotar las capacidades presentes y aprovecharlas en aras de un beneficio; es además, de acuerdo con Balland *et al.* (2022), difícilmente transferible porque reside en los cerebros individuales, dotando de auténtico valor a las cosas; de ahí la importancia de alimentarlo y desarrollarlo constantemente, sobre todo considerando que un conocimiento primigenio y estancado no permite ver más allá de las capacidades actuales.

Desde los preceptos filosóficos del idealismo coronados con la frase ampliamente conocida de René Descartes “pienso, luego existo”, se comenzaba a fundamentar la creencia de que el mundo tangible es una manifestación de las ideas intangibles, y que el conocimiento del mundo no se da a partir de la experiencia física de los sentidos, sino por medio de la percepción mental y del conocimiento adquirido. Asimismo, a lo largo de la historia del pensamiento humano, se han presentado cambios importantes en la definición del trabajo, en virtud de la importancia que ha cobrado para el cumplimiento de los objetivos de las naciones y de acuerdo con la formación de competencias laborales especializadas.

1.1 Orígenes de las competencias laborales

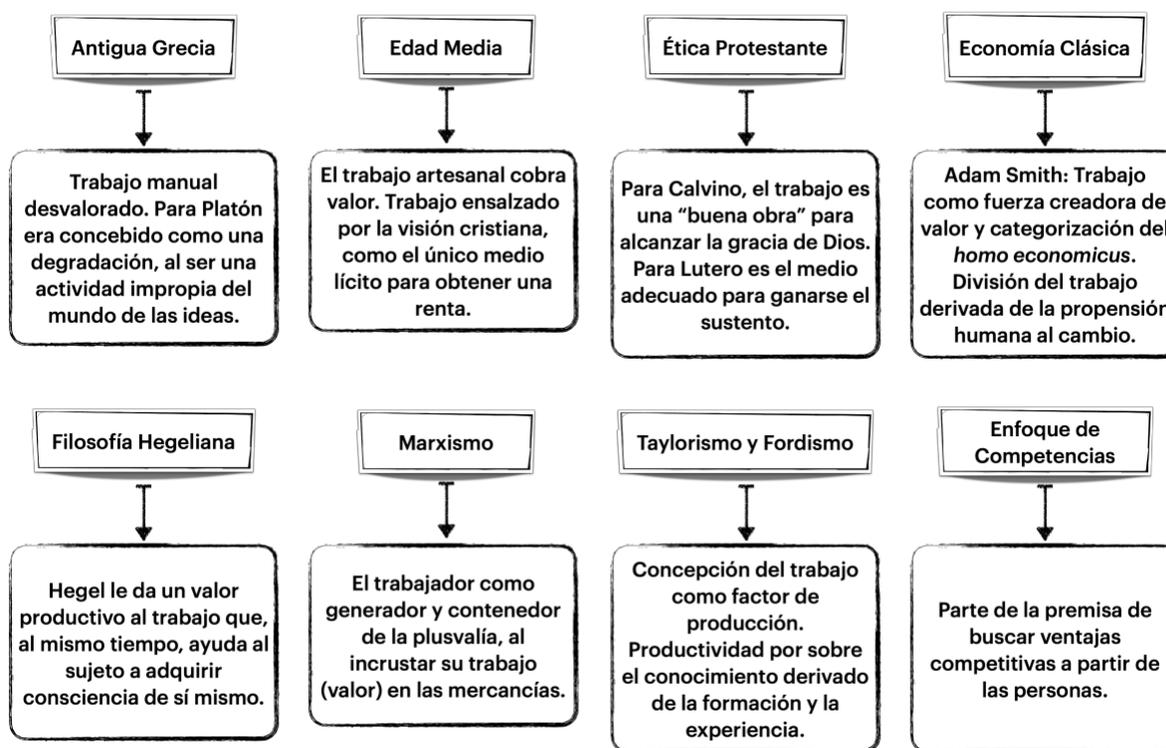
La historia del pensamiento ha reconceptualizado constantemente al trabajo, haciéndolo inherente a la historia del hombre, desde las concepciones iniciales de las *polis* griegas, en las que se desvalorizaba tanto al trabajador como al trabajo mismo, hasta las ideas religiosas de Calvino en la ética protestante, donde se le empieza a dar reconocimiento al valor socioeconómico del trabajo, culminando con su relevancia en el éxito de la revolución industrial de la segunda mitad del siglo XVIII, aunque el concepto se limitara a la deshumanización del trabajo, comparándolo con una

extensión de las máquinas y herramientas, y su valor dado en función de su *expertise* en el manejo de las mismas en beneficio de la productividad.

En la Figura 1 se resume la evolución histórica del concepto de trabajo hasta las interpretaciones modernas de las competencias laborales, dando sustento y forma al presente trabajo.

Figura 1

Evolución teórica: del concepto de trabajo al enfoque de las competencias laborales



Nota. Elaboración propia con base en Hopenhayn (2001), Marx (2001), Díaz y Arancibia (2002) y Smith (2002).

1.1.1 Antigua Grecia

Históricamente, Grecia se ha distinguido por ser el núcleo del pensamiento antiguo, en donde se originaron muchas de las teorías filosóficas que posteriormente dieron pie a las ciencias, de ahí que a la filosofía se le identifique como la "madre de todas las ciencias", tanto exactas como sociales, y que surgieron gracias a los beneficios que trajo consigo un modelo económico de tipo esclavista, que fue la base de las *polis* griegas y que sirvió para que las mentes privilegiadas

pudieran enfocarse en actividades cognoscitivas superiores, dejando el trabajo físico en los hombros de los esclavos.

Grandes pensadores de la época, como Sócrates, Platón y Aristóteles, valoraron el trabajo intelectual muy por encima del trabajo manual, pues se encontraba desarticulado de la constante preocupación por la provisión diaria, aspecto que no podría permitirse cualquiera, sobre todo en épocas remotas en las que se dependía del trabajo diario para la satisfacción de las necesidades básicas.

El modelo esclavista ampliamente difundido en la antigua Grecia y otros asentamientos de la época fue la principal respuesta para liberar a la ciudadanía mejor posicionada en la estructura social de estas preocupaciones mundanas, permitiéndoles así dedicar esfuerzos en la creación de valor intelectual (Hopenhayn, 2001). El esclavo pasa entonces a ser una propiedad como la tierra, propensa a la explotación por su función productiva, despreciada en el sentido moral, ya que como afirma Aristóteles en su obra Política, un esclavo carece de libertad no solo física, sino que también padece de una incapacidad intelectual, por lo que debía ser guiado por su amo en la distinción del bien y del mal y no podía permitírsele la participación en la vida política de la *polis*.

De acuerdo con Hopenhayn (2001) este marcado desprecio por el trabajo manual y práctico al ser considerado inferior fue uno de los motivos que impidió el desarrollo del conocimiento aplicado, representando la limitación del pensamiento helénico.

1.1.2 Edad Media

El modelo esclavista fue difundido ampliamente en la antigüedad, teniendo también un fuerte impacto en el Imperio Romano, cuya decadencia rompió con este sistema y cedió el paso a un modo de producción renovado: los señores con propiedad feudal y los siervos. Un siervo, si bien también estaba en la base de la pirámide social, se distinguía del esclavo en un aspecto clave: el siervo era dueño de sí mismo y no una propiedad más de su señor, por lo que los frutos de su trabajo también le pertenecían en cierta medida (Hopenhayn, 2001).

Se remarca además la diferencia entre un esclavo, cosificado, al que le era asignado un nombre solo para distinguirlo de otros (no muy distinto a un trabajador actual, cuya identificación se reduce a un número de empleado), y un siervo medieval, que podía integrarse a un gremio corporativo y ser reconocido por su labor en la comunidad.

1.1.3 Ética Protestante

En el ensayo de Weber de 1905 “La Ética Protestante y el Espíritu del Capitalismo” se argumenta que la base de la propiedad capitalista, de la especialización del trabajo y el surgimiento de mano de obra calificada es de carácter meramente protestante, planteando la cuestión de la búsqueda de motivos por los cuales existe una participación proporcionalmente mayor de la población protestante en la posesión del capital y en la ocupación de altos puestos directivos en las empresas, fundamentada en el tipo de enseñanza, desde la formación de tipo humanista preferida por los católicos en contraste con la preparación profesional y técnica elegida por los protestantes (Weber, 1998).

Este planteamiento dota de gran relevancia a la atmósfera religiosa proliferante en el hogar, en donde los padres tienen la influencia inicial sobre los hijos, guiando incluso su vida profesional, debido a los valores y la cultura inculcados en la persona. Por lo tanto, la idea católica de que el trabajo es un castigo celestial por el pecado original viene a cambiar bajo la concepción protestante del trabajo como un valor ético y una forma de agradar y agradecer a Dios, colocando al protestantismo como una de las bases de la cultura moderna (Troeltsch, 2005).

Bajo la visión luterana, el trabajo es visto como la única forma honesta para sustentar la vida digna, y lo que evita que el hombre se convierta en un parásito social. En la misma línea, Calvino replica el concepto y lo complementa con la afirmación de que el sustento obtenido a través del trabajo es una manifestación de la gracia de Dios, una buena obra que permite al hombre alcanzar la salvación. Estas nociones del trabajo ciertamente permitieron la proliferación del capitalismo mediante la búsqueda de los beneficios por encima del altruismo.

1.1.4 Economía Clásica

Esta escuela de pensamiento de la que surgieron las principales teorías económicas que hasta nuestros días sirven como punto de partida para redargüir, corregir y progresar en la ciencia económica vio sus inicios con exponentes tan reconocidos como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus y John Stuart Mill, quienes dedicaron esfuerzos no solo en los temas del capital, sino dando también énfasis al factor productivo del trabajo. Tan es así que Smith (2002), en su reconocida obra de Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones, dedicó un importante apartado a dicho tema, formulando la teoría del valor-trabajo en la que este último factor funciona como medida real para cuantificar el valor de cambio de una mercancía, y además

identificó a la división del trabajo como la principal causa de la riqueza de las naciones. Bajo este razonamiento, se explican a los países pobres como el resultado de una nula o muy limitada división del trabajo, provocando un volumen de producción pequeño. En otras palabras, la poca especialización de la fuerza laboral impacta de forma negativa en la productividad nacional.

David Ricardo en su obra “Principios de economía política y tributación” de 1817 agregó que el precio de un bien dependía de la cantidad de trabajo contenida en el mismo, pero también de la cantidad de capital (beneficios) y tierra (renta). Por su parte Mill en su obra de 1848, “Principios de economía política: con algunas de sus aplicaciones a la filosofía social”, reconoció primero las cualidades negativas del trabajo como el desgaste y las incomodidades físicas y mentales que provoca (Gres, 2011), para finalmente retomar la idea de Ricardo sobre el valor de un bien determinado por la cantidad de trabajo (y otros factores productivos) que contiene, pero refiriéndose a los factores inmiscuidos en toda la cadena productiva (desde la extracción de los materiales de la naturaleza hasta el producto final). Pero además tipificó al trabajo intelectual como complemento del trabajo físico, que si bien marca la distinción helénica entre trabajo manual y cognoscitivo, Mill los ve como complementarios y no por separado.

1.1.5 Filosofía Hegeliana

Existen diferentes concepciones del trabajo dentro de la doctrina de Hegel, como la de la relación amo-esclavo que aborda en su *Fenomenología del espíritu*, hasta la concepción del trabajo como parte de la conciencia humana, idea influenciada por la doctrina protestante y la Revolución Francesa. Bolla (2005) resalta la visión abstracta y universal de Hegel sobre el trabajo, ilustrándolo como la forma más importante de la manifestación del espíritu de una persona; es decir, aquello que le brinda autoconciencia o expresión de su propio ser.

En su libro “Filosofía real”, Hegel relacionó el concepto del trabajo con la actividad económica a través de su capacidad, como fin último, para producir (Hegel, 2006, p. 240). Así, el hombre transforma su entorno para un mejor aprovechamiento de los recursos existentes, que puedan satisfacer la mayoría de sus necesidades, y es por eso que bajo la visión hegeliana el trabajo es un fundamento sobre el que se construye la humanidad. Puede tomar la madera de la naturaleza y construir una casa donde vivir, profundizar en un tema y generar conocimiento, tomar un trozo de papel y tinta y convertirlos en arte. Todos estos ejemplos son lo señalado por Hegel: una

manifestación del ser de las personas, y tendría una marcada influencia en el pensamiento de Karl Marx en cuanto al concepto del trabajo en su *Manifiesto comunista* y *El Capital*.

1.1.6 Marxismo

Marx, en el primer volumen de su obra “El Capital” de 1867 se refirió al trabajador como el auténtico generador y contenedor de la plusvalía incrustada en las mercancías, al contar con diferentes tipos de capacidades productivas dadas por el grado de destreza, el nivel de progreso de la ciencia y de sus habilidades para aplicarla (Marx, 2001).

En su doctrina ampliamente conocida dentro de la literatura como materialismo dialéctico Marx consideraba la manera como las personas satisfacen sus necesidades a través de su esfuerzo individual como el motor fundamental de la historia y la economía, puesto que a través de la producción se canaliza la actividad humana hacia fines útiles, logrando la expresión de la propia vida y ser (Ekelund y Hébert, 2007).

Así como Smith, Marx reconoció la importancia de la división del trabajo en el potencial productivo de una economía; sin embargo, también identificó un fenómeno relevante: una constante separación de tareas agrícolas, industriales y comerciales, de zonas rurales y urbanas, culminando en una clasificación de trabajadores que los encadena a un puesto de trabajo específico, disociando el trabajo y alienando al hombre (Ekelund y Hébert, 2007). Así, el trabajo adquiere un concepto dual, como una expresión del ser humano y la más perfecta forma de control.

1.1.7 Corrientes de producción en masa: Taylorismo, Fordismo y Toyotismo

Taylor analizó con atención la dinámica entre el obrero y las técnicas de producción, logrando proponer la estandarización de la producción mediante la mecanización de las actividades bajo un estricto control de tiempos, quitándole al trabajador cualquier control en el proceso productivo. Así, el trabajo se vislumbra como una masa de mano de obra no especializada dispuesta a ser explotada, un recurso más además de la tierra y el capital (Carro & Caló, 2012). Para lograr esta característica en los trabajadores, se les debe despojar del conocimiento que han adquirido a través de la experiencia, devaluando las competencias a través de la mecanización.

Basado en estas ideas, Henry Ford desarrolló una forma más eficiente de usar la línea de montaje, garantizando una producción en masa con ahorro de tiempo. Esto permitió que el empresario tuviera control sobre las tareas y los tiempos encomendados, minimizando así el

trabajo a una actividad puntual repetitiva que no necesita de ningún tipo de especialización (Ford & Crowther, 1922, pág. 103), con la consecuente maximización de los beneficios del capitalista.

El toyotismo retoma la masificación de tareas del taylorismo y el control de tiempos del fordismo, agregando la variable de la demanda del cliente, por lo que la producción se ve limitada por el concepto de *just in time* y los costos marginales, subrayando que en este modelo de producción se aboga por aprovisionar a la empresa con lo mínimo y necesario para satisfacer la demanda, sustituyendo así la producción masiva de un solo tipo de producto por la cantidad precisa de una gran variedad de productos vendidos con antelación. El trabajo entonces se convierte en una actividad multifuncional dispuesta para la explotación en masa.

1.2 Definición de competencia laboral

Existen diversas definiciones de competencia laboral cuyas variaciones radican en el enfoque considerado; sin embargo, se pueden encontrar ideas en común que conforman una versión integral. Mertens (1996) encuentra la separación conceptual entre cualificación y competencia, siendo el primero un conjunto de conocimientos y habilidades adquirido en la formación académica y los procesos de socialización, mientras que una competencia se refiere a la capacidad real para alcanzar un objetivo o resultado en un determinado contexto.

La propuesta de Lévy-Leboyer (1997) brinda una definición específica y vinculada con el carácter laboral, identificándola como el repertorio de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, en donde radica su ventaja competitiva, haciendo una unión entre las capacidades personales y las cualificaciones necesarias para ejecutar una actividad encomendada.

Es también un conglomerado de aprendizajes significativos que surgen de la instrucción y de la experiencia en situaciones concretas de trabajo (Ducci, 1997), que además son sometidas a prueba en la resolución de problemas reales con ciertos márgenes de complejidad e incertidumbre (Gallart y Jacinto, 1997). Agudelo (1998) relaciona el concepto con la capacidad total de un individuo para ejecutar eficazmente un trabajo específico que marca la diferencia de rendimiento entre un trabajador destacado y uno normal dentro de una misma función (Kochansky, 1998).

1.3 Tipología de las competencias laborales

En cuanto a su clasificación, destacan tres en la literatura. La primera, dada por la Comisión para el Logro de las Habilidades Necesarias (SCANS, por sus siglas en inglés, 1991, como se citó en Vargas Zúñiga, 2004), identifica dos grandes grupos:

- Competencias básicas, referentes a habilidades elementales (lectura, redacción, matemáticas, expresión oral y escrita, capacidad de escuchar), aptitudes analíticas (pensamiento creativo, toma de decisiones, solución de problemas, organización visual, saber aprender, razonamiento) y cualidades personales (responsabilidad, autoestima, integridad, honestidad, autogestión, habilidades sociales); y
- Competencias transversales, que hacen hincapié en las habilidades específicas para desempeñar el trabajo, como la gestión de recursos (tiempo, dinero, personal), las relaciones interpersonales (trabajo en equipo, liderazgo, negociación, servicio al cliente), la gestión de información (organización de sistemas de información, comunicación, informática), la comprensión sistémica (comprensión de interrelaciones complejas, entendimiento, diseño, monitoreo y mejora de sistemas) y el dominio tecnológico (aplicación de tecnologías, mantenimiento, reparaciones).

Carnevale y Smith (2013) enfatizan nueve tipos de competencias propias de una sociedad que ha evolucionado de la industrialización a una economía del conocimiento intensiva en servicios, exigiendo nuevos requerimientos académicos y profesionales para satisfacer la cambiante demanda del mercado internacional:

- Competencias básicas: matemáticas, escritura y lectura;
- Competencias fundamentales: saber aprender;
- Competencias comunicativas: comunicación oral y escucha;
- Adaptabilidad: pensamiento creativo y resolución de problemas;
- Eficacia de grupo: trabajo en equipo, habilidades interpersonales y negociación;
- Influencia: liderazgo y eficacia organizacional;
- Gestión personal: fijación de objetivos, motivación y autoestima;
- Actitud: estilo cognitivo; y
- Competencias aplicadas: competencias profesionales y ocupacionales.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2019) clasifica las competencias laborales en cuatro dimensiones:

1. Competencias básicas, como la capacidad de resolución de problemas de la vida diaria y en el contexto virtual, las habilidades de cálculo y la comprensión lectora. Corresponden a los requisitos mínimos indispensables para continuar con la formación más especializada;
2. Competencias cognitivas y metacognitivas transversales, entre las que se encuentran la solución de problemas complejos, aprender a aprender, pensamiento crítico y creativo, y la autogestión. Se ponen en práctica al enfrentar los retos actuales y futuros;
3. Competencias socioemocionales, en las que destacan la empatía, trabajo en equipo, responsabilidad, autoconciencia y autoeficacia, las cuales impactan a la sociedad en su conjunto; y
4. Conocimientos y competencias profesionales, técnicas y especializadas, que se ejecutan en oficios específicos y motivan su aplicación en nuevas áreas.

En el presente trabajo las competencias laborales se refieren a todas las habilidades y conocimientos que pueden adquirirse y ampliarse a través del proceso de aprendizaje, apoyando en la realización metódica y correcta de una tarea específica (OCDE, 2017). Así, van más allá del conocimiento teórico, destacando que su principal objetivo es la puesta en práctica de lo que se ha aprendido a lo largo de la formación básica y profesional, destacándose por ser una capacidad demostrada. Por lo tanto, se consideran las competencias transversales (SCANS, 1991), competencias aplicadas (Carnevale y Smith, 2013), y conocimientos y competencias profesionales, técnicas y especializadas (OCDE, 2019) como concordancias conceptuales.

1.4 Enfoque de competencias laborales

La teoría de las competencias laborales es un enfoque centrado en la identificación y desarrollo de las habilidades, conocimientos y actitudes requeridas para desempeñar un trabajo, el cual toma relevancia en el contexto actual, donde los mercados laborales están en constante cambio y las competencias necesarias en los puestos de trabajo evolucionan rápidamente.

García y Taboada (2012) encontraron que uno de los principales elementos de la teoría de Nooteboom es analizar cómo se genera y se comparte el conocimiento, el aprendizaje y las rutinas dentro y fuera de la empresa. El aprendizaje es esencial en la firma en tanto generador de innovación. Por consiguiente, para entender las razones por las que existen las empresas, las bases de su crecimiento y la forma como interactúan los agentes económicos hay que comprender los

procesos de cognición. Para Nooteboom, la empresa es una organización enfocada en el conocimiento especializado a través de la alineación y uso del que se da tanto de manera interna, (el talento perteneciente al capital humano) como externamente (las transferencias entre las empresas y las universidades y/o instituciones intensivas en conocimiento). La tecnología surge entonces del propio aprendizaje, las rutinas de trabajo y la explotación.

Si bien en la literatura existen varias corrientes teóricas que se han enfocado en el desarrollo de competencias para el trabajo desde la perspectiva de las empresas, como los modelos de competencias laborales que se abarcan en el siguiente apartado, la propuesta del presente trabajo es transferir la responsabilidad del desarrollo de este tipo de habilidades a etapas tempranas de la educación, de tal forma que las personas con menos posibilidades de adquirir grados superiores de estudios con respecto a la educación básica, tengan la oportunidad de contar con competencias que se exigen en el mercado laboral actual.

1.5 Modelos de competencias laborales

Gatica-Saavedra y Rubí-González (2020) señalan que los modelos basados en competencias están orientados a la satisfacción de la demanda del mercado laboral. Cuando se aplica a la educación, su principal objetivo es la de preparar a los estudiantes para que puedan aprender y desarrollar de manera efectiva las competencias necesarias para garantizar que puedan competir a nivel mundial. Desde la perspectiva de la psicología organizacional y con respecto a los esfuerzos organizacionales en la gestión de competencias, son tres los modelos tradicionales que se pueden distinguir en la literatura: conductista, funcionalista y constructivista.

1.5.1 Conductista

El trabajo de Fierro (2017) define al modelo conductista de competencias laborales, de origen estadounidense y uno de los más antiguos al encontrarse en la literatura desde 1973, como aquél que destaca las competencias relacionadas con el comportamiento humano, con un enfoque en los atributos y aptitudes que los diferencian del resto, permitiendo analizar los factores del desempeño y obtener una medición del rendimiento de los trabajadores. El conductismo es impulsado principalmente por las empresas y los sectores productivos en aras de obtener ventajas competitivas en el mercado.

Vera-Mendoza (2018) menciona que este modelo tiene la limitante de asumir que estas aptitudes de ciertos trabajadores son comportamientos clave para la competitividad de las organizaciones, perdiendo de vista otros aspectos relevantes como la formación previa de las personas.

1.5.2 Funcionalista

De acuerdo con Fierro (2017) el método funcionalista es uno de los más utilizados para la definición de competencias por puesto de trabajo, puesto que orienta las competencias a partir de la identificación de la relación problema – resultado – solución. Surgió en Gran Bretaña en 1986 como una posible solución a la recesión económica que se presentaba en el país en dicha época. Es así como este modelo persigue el principal objetivo de preparar a los trabajadores desde su formación académica, para dotarlos de la capacidad de desarrollar las competencias laborales genéricas y necesarias para la recuperación económica. Su objeto de estudio son las competencias específicas para cada puesto de trabajo y este tipo de modelos son impulsados desde los gobiernos para incrementar la competitividad de su fuerza laboral en la ejecución de tareas y funciones propias del puesto.

Por su parte, Vera-Mendoza (2018) enfatiza que una restricción importante del funcionalismo radica en que le da más importancia al resultado de la tarea que a las competencias en sí.

1.5.3 Constructivista

El modelo constructivista, de origen francés y formulado a partir de 1996, visualiza a las competencias como una mezcla entre los conocimientos adquiridos en la formación académica y la experiencia laboral (Fierro, 2017), de tal forma que son constructos diseñados entre la educación y la capacitación profesional, impulsados de forma individual por las personas, motivadas por la búsqueda de mejores condiciones de trabajo que les permitan aumentar su calidad de vida. Es así como, si alguna parte de esta balanza presenta fallas, estaría provocando un desajuste de competencias que disminuye las probabilidades de satisfacer exitosamente la demanda de una fuerza de trabajo altamente calificada que exigen los mercados laborales en constante cambio.

1.6 Redes complejas

Recientemente ha surgido un mayor interés en las investigaciones con redes complejas, debido a sus diversas aplicaciones en áreas multidisciplinarias. Una red compleja reúne características específicas que la diferencian de una red social o cualquier otro tipo de grafo, entre ellas se encuentran las mencionadas por Boccaletti *et al.* (2006) como la presencia de una estructura irregular, compleja y dinámica, capaz de evolucionar en el tiempo.

Su estudio es aplicable a temas como el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), redes de transporte, redes criminales, redes de colaboración, redes de coautoría científica, redes neuronales, y varias aplicaciones en biología y medicina.

1.6.1 Sistemas complejos

Un sistema complejo se caracteriza por su composición de múltiples elementos heterogéneos interactuando de forma dinámica entre sí y con su entorno, y dentro del cual se forman diferentes redes de interacciones, lo cual rompe con la idea clásica de que el todo puede explicarse o predecirse por el comportamiento de sus partes, en un proceso inductivo propio de los sistemas simples. Es aquí donde toma relevancia la teoría de la Gestalt, fundamentada en el principio de que el sistema es más complejo y no puede determinarse por los comportamientos individuales de sus componentes.

De acuerdo con Barabási & Pósfai (2022) la complejidad del sistema se distingue por reunir tres elementos:

1. Una estructura de muchas partes interconectadas;
2. Una disposición muy complicada de los componentes; y
3. Una complejidad tan intrincada que lo hace difícil de entender o tratar.

Detrás de cada sistema complejo está una red intrincada que codifica las interacciones entre cada uno de los componentes, por lo tanto, el estudio de las interacciones entre todos los participantes en el sistema puede abordarse mediante la ciencia de redes complejas, que brinda herramientas para indagar cómo diferentes topologías de interacción dan lugar a diferentes fenómenos emergentes, también conocidos como cisnes negros, definidos por ser comportamientos inesperados derivados de la suma de los comportamientos individuales de los componentes, ayudando a la resolución de problemas que de otra forma serían intratables. Vicente y Mateos (2018) afirman de hecho que las redes son el paradigma clásico de los sistemas

complejos, permitiendo un entendimiento profundo de los mismos a través de las múltiples visualizaciones y la flexibilidad de los análisis que pueden aplicarse.

García (2013) identificó algunas características que delimitan un sistema complejo específico:

- Límites: Para el caso de la realidad empírica, muchos fenómenos carecen de límites reconocibles, por lo que es tarea del investigador definir los alcances de su trabajo y definir el sistema que se desea estudiar a través de la problemática y su correcta contextualización. Los límites pueden ser de tipo geográfico, cultura, económico o político, y se debe considerar además su velocidad de cambio, sea constante o fluctuante;
- Elementos: Se caracterizan por ser interdefinibles, es decir, se determinan mutuamente y forman un conjunto dinámico con la posibilidad de generar subsistemas que interactúan a su vez entre sí. La principal tarea en la elección de los componentes del sistema es que los que se incluyan deben presentar las relaciones más significativas; y
- Estructuras: Son las que definen las propiedades de un sistema por encima de sus elementos y que lo dotan de estabilidad o inestabilidad, permitiendo el estudio de la dinámica del sistema y no de su estado de equilibrio estático en un momento dado.

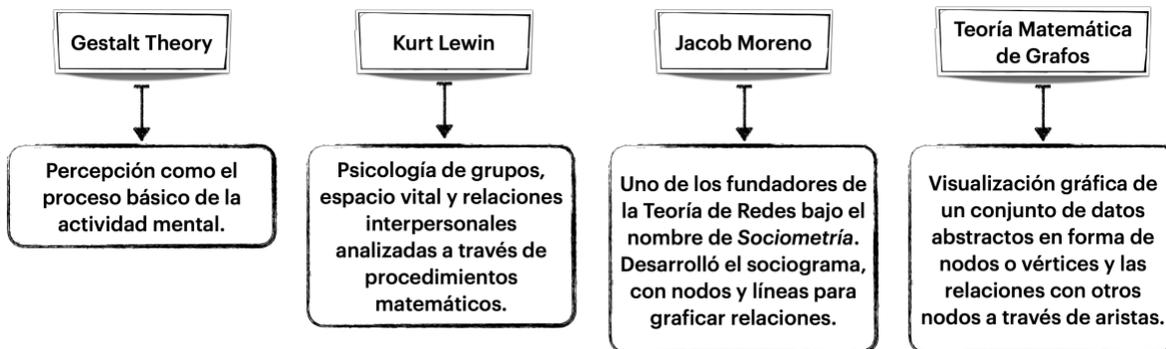
1.6.2 Influencia de la teoría de redes

A lo largo de la historia, el estudio de las redes ha sido dominado por una rama de las matemáticas discretas conocida como *teoría de grafos* desde 1736 dando resolución a problemas técnicos de diseño industrial, y adquiriendo un enfoque en las redes sociales a partir de la década de 1920, incursionando en temas de comunicación, comercio y transacciones económicas, entre otros.

La Teoría de Redes está influenciada por diferentes corrientes de pensamiento y teorías que la han convertido en un enfoque integral: antropológica, psicológica, sociológica y matemática, las cuales se muestran a manera de resumen en la Figura 2.

Figura 2

Influencias de la Teoría de Redes



Nota. Elaboración propia con base en Lozares (1996).

Las Redes Sociales, también conocidas como Redes de Vínculos pueden definirse como un conjunto bien delimitado de actores vinculados unos a otros a través de una relación o un grupo de relaciones sociales (Lozares, 1996). Según Wasserman y Faust (1994), su rasgo más característico es que requieren conceptos, definiciones y procesos en los que las unidades sociales aparecen vinculadas a través de diversas relaciones. El Análisis de Redes Sociales (ARS) permite destacar las relaciones existentes entre los integrantes de un sistema determinado. La conceptualización de las Redes Sociales se enfoca en el estudio de una red compuesta por un conjunto de actores o nodos unidos por un conjunto de enlaces o vínculos que revelan un tipo específico de relación.

1.6.3 Conceptos básicos

En la actualidad y sobre todo en las ciencias sociales se encuentran ejemplos de unidades dinámicas altamente interconectadas. Una de las propuestas para capturar las propiedades globales de este tipo de sistemas complejos es a través de su modelación gráfica en donde los nodos son la representación de las unidades dinámicas y los enlaces representan sus interacciones de forma binaria: la existencia o inexistencia de un vínculo entre ellos. Esta aproximación proporciona una imagen simple pero informativa de todo el sistema.

Núñez-Santiago *et al.* (2016) detallan que un grafo se encuentra formado por un grupo de vértices (nodos) y aristas (interconexiones), en donde se pueden visualizar sus vínculos. Una red

es un catálogo de componentes del sistema (nodos) y las interacciones directas entre ellos (vínculos). El número de nodos (N) representa el número de componentes en un sistema, por lo que se refiere al tamaño de la red. El número de vínculos (L) representa el número total de interacciones entre los nodos. Esta caracterización de la red ofrece un lenguaje común para estudiar a los sistemas que presentan grandes diferencias en cuanto a su naturaleza, apariencia o alcance.

En el presente trabajo de investigación, los nodos representan tanto a los países, como las competencias laborales, así como el grupo de ingresos al que pertenecen; además, las aristas constituyen las relaciones de los países de acuerdo con la concentración de cada competencia laboral. Algunos tipos de grafos mencionados en la literatura abarcan:

Otros conceptos básicos son abordados por Boccaletti *et al.* (2006), tales como:

- Grado (k), se refiere al número de enlaces por nodo dentro de la red. Así, k de un nodo i se compone de la sumatoria del número de aristas incidentes con el nodo y se define en términos de la matriz de adyacencia a como:

$$k_i = \sum_{j \in N} a_{ij} \quad (1)$$

para redes no dirigidas. Es importante especificar lo que sucede cuando se trata de una red dirigida, pues en este caso el grado del nodo tiene dos componentes: el número de enlaces salientes (denominado el grado de salida del nodo), dado por:

$$k_i^{out} = \sum_j a_{ij} \quad (2)$$

y el número de enlaces entrantes o:

$$k_i^{in} = \sum_j a_{ji} \quad (3)$$

El grado total en este tipo de redes se define entonces como:

$$k_i = k_i^{out} + k_i^{in} \quad (4)$$

- Caminos geodésicos, son los caminos más cortos entre los nodos y juegan un papel muy importante en la comunicación interna, pues proporcionan las rutas óptimas de transferencia de información.
- Cercanía (*closeness*) o longitud media del camino más corto, es una métrica de la separación típica entre dos nodos en el grafo, y es definida como la media de las longitudes geodésicas de todos los pares de nodos.
- Cercanía armónica (*harmonic closeness*) considera la media armónica de las longitudes geodésicas para evitar la divergencia por la existencia de componentes desconectados dentro del gráfico.
- *Betweenness* o intermediación, proporciona una medida de la relevancia de un nodo determinado contando el número de geodésicas que lo atraviesan, bajo la premisa de que la comunicación de dos nodos no adyacentes j y k depende de los nodos que pertenecen a los caminos que los conectan. Esta métrica, junto con el grado y la cercanía, es una de las medidas estándar de centralidad del nodo, que sirve para cuantificar la importancia de un individuo dentro de una red social. Para calcular entonces la intermediación b de un nodo i se utiliza la fórmula:

$$b_i = \sum_{j,k \in N, j \neq k} \frac{n_{jk}(i)}{n_{jk}} \quad (5)$$

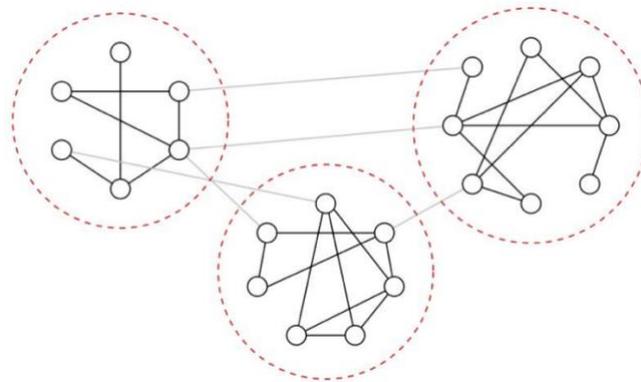
donde n_{jk} corresponde al número de geodésicos que conectan los nodos no adyacentes j y k , mientras que $n_{jk}(i)$ se refiere al número de geodésicos que vinculan a j y k y pasan por el nodo i .

- *Clustering* o agrupamiento, es una propiedad típica de las redes actanciales o de conocidos, en las que es probable que dos personas con un amigo en común se conozcan. A raíz de este concepto surgen las estructuras comunitarias, abordadas sobre todo en estudios de Ciencias Sociales. Técnicamente, dado un grafo $G(N,L)$ donde N es un número determinado de nodos y L sus correspondientes aristas (*links*), una comunidad (o *clúster*, o subgrupo cohesivo) es un subgrafo denominado $G'(N',L')$ cuyos nodos están estrechamente vinculados; es decir, cohesivos. Las comunidades son vistas entonces como grupos de nodos con conexiones internas densas y nexos externos escasos, acelerando de esta forma la transferencia de información entre nodos distantes,

manteniendo la comunicación efectiva a pesar de la distancia. Sus métricas, además, revelarían un valor pequeño de cercanía y un coeficiente de agrupamiento alto. En la Figura 3 se aprecian tres comunidades delimitadas por círculos punteados que a su vez se conectan entre sí a través de nodos específicos formando el sistema complejo.

Figura 3

Clustering de redes o comunidades



Nota. Boccaletti *et al.* (2006, p. 185).

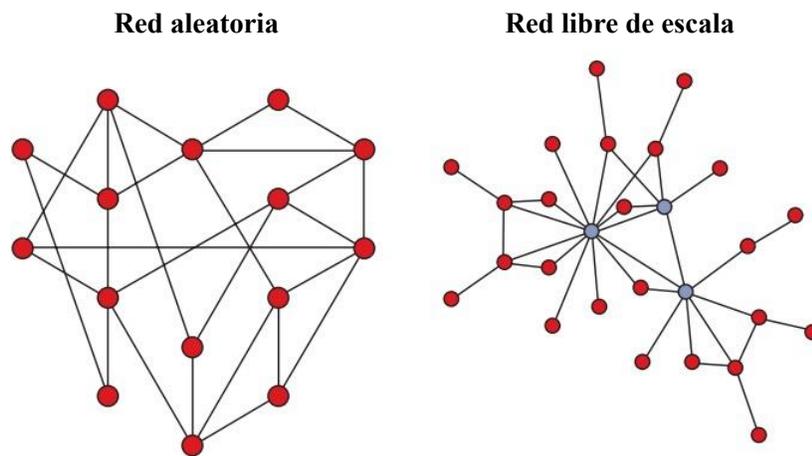
Finalmente, es importante señalar que, a diferencia de las redes homogéneas en las que casi la totalidad de los nodos presentan un grado similar, reduciendo al mínimo la probabilidad de que pueda presentar un nodo con un grado muy distinto, las redes invariantes de escala que se abordan en este trabajo implican la presencia de heterogeneidad en los grados de cada nodo que compone el grafo; es decir, existen pocos nodos con muy alta conectividad, permitiendo así la existencia de algunos superconectores con un grado más alto que sostienen a la red, a los que se identifican como *hubs* y que funcionan como enlace de caminos geodésicos con otros nodos de grados inferiores, permitiendo la conformación de grafos mejor estructurados. Este tipo de redes, fundamentadas en el modelo de Barabási-Albert por su propiedad de crecimiento preferencial, permite que las redes crezcan al unirse un nuevo nodo, el cual se conectará más probablemente con otro nodo con un grado de enlace alto o *hub* que con uno de grado bajo, emulando el comportamiento de las redes reales (Vicente & Mateos, 2018).

En la Figura 4 se muestra la diferencia entre redes homogéneas con estructura aleatoria y redes heterogéneas invariantes de escala. Es importante destacar la estructura de la red: en una

libre de escala se pueden identificar mejor los nodos más importantes para la comunicación de la red, mientras que en una red aleatoria, al no contar con grados y pesos, no se distinguen a los nodos relevantes, dificultando el análisis.

Figura 4

Comparativa de grafos en redes aleatorias homogéneas y heterogéneas con invariabilidad de escala



Nota. Barabási & Oltvai (2004, p. 105).

II. MODELOS EDUCATIVOS DE LOS PAÍSES EMERGENTES

Los modelos educativos de los seis países emergentes seleccionados proporcionan el marco teórico y metodológico que guían los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo como finalidad el desarrollo de los programas de estudios adecuados a las necesidades del entorno social. Ramírez-Montoya *et al.* (2024) subrayan la importancia de desarrollar modelos educativos innovadores que puedan abonar positivamente a la tarea compleja de formar una fuerza de trabajo que sea capaz de competir en el mercado laboral global.

Existen esfuerzos enfocados en la educación superior, en donde organismos como el Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey, a través del Grupo de Investigación Interdisciplinar Escalando el Pensamiento Complejo para Todos (R4C-IRG, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es construir un modelo educativo abierto de educación superior en donde los estudiantes puedan desarrollar el pensamiento complejo, la ciencia abierta y las tecnologías 4.0 para una formación capaz de satisfacer los nuevos requerimientos de un mundo globalizado.

Debido a esto, resulta indispensable incluir las competencias más demandadas relacionadas con las dimensiones de negocios, tecnologías y ciencia de datos desde niveles de formación más tempranos, como el caso del nivel secundaria baja, que sean coherentes con los esfuerzos mencionados y abonen a la formación integral no solo para la educación superior sino para generar una fuerza laboral mejor capacitada y altamente competitiva en el entorno mundial.

Una última consideración es que en este apartado se consideraron los modelos educativos de seis de los diez países emergentes estudiados, debido a los hallazgos de las sinergias regionales y a la disponibilidad de la información en fuentes de información oficiales de cada país.

2.1 Nivel secundaria baja

Un aspecto importante por destacar es que, debido a que cada país propuesto para el análisis tiene un concepto diferente para el último grado de educación básica, que para México equivale al tercer año de secundaria concluido, en esta investigación se utiliza el término “nivel secundaria baja” como sinónimo, que adicionalmente ha sido definido por la UNESCO (2013) en su Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) como nivel CINE 2, esto con la intención de homologar la información recabada por país de tal manera que garantice la comparabilidad de las

estadísticas e indicadores educativos y ayudar a los analistas a comprenderlos e interpretarlos. El detalle se puede consultar en la Tabla 1, en la que además de destaca el nivel CINE 2 para secundaria baja, que es en el que se enfoca este trabajo.

Tabla 1

Niveles educativos de la Clasificación Normalizada de la Educación (CINE)

Clasificación		
CINE	Nivel Educativo	Público Objetivo Común
0	Educación de la primera infancia	Entre 0 y 5 años
1	Educación primaria	Entre 5 y 12 años
2	Educación secundaria baja	Entre 12 y 15 años
3	Educación secundaria alta	Entre 15 y 18 años
4	Educación postsecundaria no terciaria	Entre 15 y 18 años
5	Educación terciaria de ciclo corto	Entre 15 y 18 años
6	Grado en educación terciaria o nivel equivalente	Entre 18 y 22 años (no excluyente)
7	Nivel de maestría, especialización o equivalente	Indistinto con título profesional
8	Nivel de doctorado o equivalente	Indistinto con grado de maestría

Nota. Elaboración propia con datos de la UNESCO (2013).

De acuerdo con los criterios de la clasificación, en este nivel se sientan las bases para el desarrollo humano, y solo algunos sistemas educativos ofrecen programas vocacionales que proporcionan a los estudiantes destrezas relevantes para su aplicación efectiva en el trabajo. Sus denominaciones son variadas, dependiendo del país en que se enfoque, como escuela secundaria, escuela media, *junior secondary school*, *middle school* o *junior high school*.

2.2 Argentina

La Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2024a) indica que el nombre oficial de Argentina es República Argentina, con capital en la ciudad de Buenos Aires. También menciona al peso argentino (ARS) como su moneda de uso corriente, y a la religión católica como la más difundida entre su población.

Tiene una extensión territorial de 2,736,690 km², que lo ubica en el noveno lugar en el mundo (Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos [CIA], 2024a), con una población en 2022 de 45,407,904 habitantes, que supera a la del año inmediato anterior (2021) de 45,312,281 argentinos (Banco Mundial, 2024a).

2.2.1 Aspectos socioeconómicos

En la Tabla 2 se resumen los principales indicadores socioeconómicos para este país, en los años 2021 y 2022, relevantes para la investigación. Se observa que la densidad poblacional presentó un leve incremento, mientras que la tasa de crecimiento de la población experimentó una disminución, lo que podría mostrar que hay una desaceleración en el crecimiento poblacional. El Coeficiente de Gini registró una reducción, evidenciando una tendencia hacia mejorar la desigualdad económica, aunque dicho cambio aún no es significativo (Banco Mundial, 2024a).

En cuanto al Índice de Progreso Social (IPS), Argentina mejoró su posición en el *ranking* mundial al pasar del lugar 41 en 2021 al 40 en 2022 de un total de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). El Índice de Desarrollo Humano (IDH) que reúne una amplia base de datos sociales y ambientales y se enfoca en aspectos no económicos como necesidades básicas humanas, fundamentos del bienestar y oportunidades en una escala de 0 a 100, también exhibió un leve incremento que no impactó al lugar de Argentina en el mundo, sino que se observa el efecto contrario, pasando del lugar 47 en 2021 al 48 en 2022 en la cuenta de 193 países (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2024).

En el aspecto económico, el PIB *per cápita* a valores de Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) también ha experimentado crecimientos, lo cual podría ser señal de un incremento en la calidad de vida de las personas; sin embargo, dicha mejora no se vio reflejada en el lugar que ocupa Argentina en el mundo respecto a este indicador, pues pasó de la posición 67 en 2021 a la 68 en 2022 de 187 países (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 2*Indicadores socioeconómicos de Argentina, 2021 – 2022*

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	16.56	16.59
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	0.266	0.211
Coefficiente de Gini	0.424	0.407
Índice de Progreso Social	77.35	77.77
Ranking de 170 países	41	40
PIB per cápita PPA (dólares)	26,300.27	29,597.69
Ranking de 187 países	67	68
Índice de Desarrollo Humano	0.844	0.849
Ranking de 193 países	47	48

Nota. Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2024a), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.2.2 Características generales del modelo educativo

En la página web oficial del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL) de la UNESCO se puede consultar la Ley 26.206/2006 de la Ley de Educación Nacional de Argentina (SITEAL & UNESCO, 2006), la cual establece que la educación obligatoria se contabiliza desde los cinco años y hasta la finalización de la educación secundaria. La estructura del Sistema Educativo Nacional se conforma de cuatro niveles y ocho modalidades:

- Educación inicial, que brinda atención a niños desde los 45 días de nacido hasta los cinco años, siendo los jardines maternales los que reciben a los niños de entre 45 días y dos años, y los jardines infantiles con niños de entre tres y cinco años;
- Educación primaria, en donde la ley señala que se atiende a niños a partir de los seis años de edad, con una duración de seis o siete años;
- Educación secundaria, que atiende a adolescentes con el nivel primaria completo, con una duración de cinco o seis años. Se divide en dos ciclos: un ciclo básico de carácter común a todas las orientaciones y un ciclo orientado de carácter diversificado y enfocado en distintas áreas del conocimiento, del mundo social y del trabajo;

- Educación superior, enfocada en estudiantes con el nivel secundaria completo; y
- Modalidades: educación técnico profesional, educación artística, educación especial, educación permanente de jóvenes y adultos, educación rural, educación intercultural bilingüe, educación en contextos de privación de libertad y educación domiciliaria y hospitalaria.

2.2.3 Competencias incluidas

Comunicación:

- Habilidades de lectura, escritura, habla y escucha;
- Integración de TIC;
- Expresión de ideas, pensamientos, opiniones y experiencias; y
- Argumentación ordenada y congruente.

Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad:

- Capacidad de análisis de situaciones cotidianas;
- Razonamiento autónomo; e
- Identificación de oportunidades.

Análisis y comprensión de la información:

- Identificación, selección, análisis y conexión de datos; y
- Uso de TIC para almacenar, procesar e interpretar datos.

Resolución de problemas y conflictos:

- Trabajo participativo; y
- Perspectiva integral de la problemática.

Interacción social, trabajo colaborativo:

- Trabajo en equipo; y
- Tolerancia y respeto.

Ciudadanía responsable:

- Ciudadanía global; y
- Preservación del medio ambiente.

Sensibilidad estética:

- Valoración del arte.

- Cuidado de sí mismo, aprendizaje autónomo y desarrollo:
- Conocimiento aplicado; y
- Imaginación, creatividad e iniciativa.

Asimismo, en el sistema educativo argentino existen tres tipos de funciones: objetivantes (dimensión cognitiva), operativas (conocimiento aplicado) e interpersonales (comunicación). Para cada función, existe varias subfunciones y sus respectivas competencias a desarrollar:

FUNCIONES OBJETIVANTES:

- Abstractiva: Capacidad de generalización y de instanciación.
 - Competencias: Señalar la idea principal y las ideas secundarias, determinar niveles de análisis, distinguir entre el objetivo general y específicos.
- Analítica: Capacidad de clasificar y de encontrar secuencias, patrones y tendencias.
 - Competencias: Distinguir entre elementos similares y diferentes de un conjunto, asociar propiedades de los elementos de un conjunto o subconjunto, evitar falacias de división.
- Sintética: Capacidad de sintetizar, de evaluar, de sistematizar y de formular hipótesis.
 - Competencias: Sintetizar textos, redimensionar procesos ante cualquier cambio, corregir errores.
- Discursiva: Capacidad de argumentación deductiva, inductiva, analógica y dialéctica.
 - Competencias: Estructurar un pensamiento ordenado y coherente, razonamiento condicional.
- Simbólica: Capacidad de interpretar y combinar signos, y de discernir estilos comunicativos diferentes y con variadas intencionalidades.
 - Competencias: Incorporar vocabulario nuevo, evitar la ambigüedad y la vaguedad, reconocer los significados ocultos en las expresiones, distinguir los usos y formas del lenguaje.
- Heurística: Capacidad de resolver problemas, de construir modelos, predictiva y recursiva.
 - Competencias: Identificar continuidad y cambio, cálculo de probabilidad estadística, identificación de problemas, análisis de procesos, separar lo dado de lo buscado.

FUNCIONES OPERATIVAS:

- Estética: Capacidad de coordinación visomotriz, de organizar síntesis complejas unitarias y de expresar la interioridad.
 - Competencias: Identificar la perspectiva y los volúmenes, fondo y forma, visión sinóptica, cantar y tocar un instrumento musical, descubrir armonías, dibujar o pintar con distintos materiales.
- Creativa: Capacidad de inventar, de anticipar, de improvisar y de “exaptación”.
 - Competencias: Discernimiento y selección, evitar conductas repetitivas, reacción inmediata ante un obstáculo, imaginar diferentes soluciones a un problema, aceptar el cambio y la novedad.

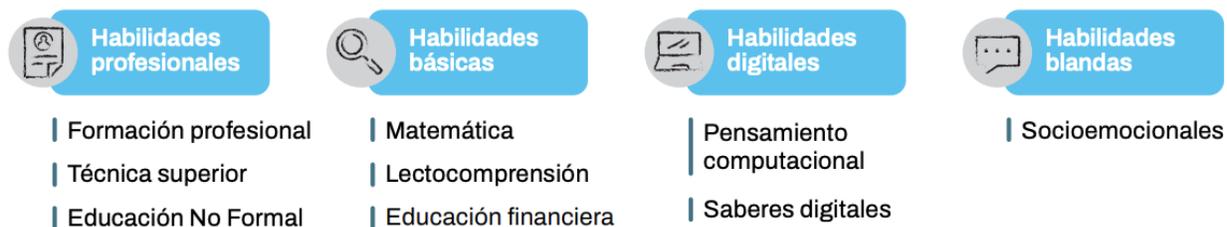
FUNCIONES INTERPERSONALES:

- Empática: Capacidad de descentramiento (control del ego), de autonomía y de diálogo.
 - Competencias: Tolerancia, evitar prejuicios, aceptar otros puntos de vista, evitar la impulsividad, control emocional.

Para 2024, el país pretende seguir con la modernización de la educación secundaria según el Plan Estratégico 2024-2027 (Ministerio de Educación de Argentina, 2024) a través de su Agencia de Habilidades para el Futuro, con el objetivo de minimizar la obsolescencia de competencias y dotar a su fuerza laboral de las herramientas necesarias para competir en un entorno desafiante, con la inclusión de habilidades profesionales, básicas, digitales y blandas orientadas a dicho fin (Figura 5).

Figura 5

Habilidades propuestas para su inclusión en el modelo educativo en Argentina



Nota. Plan Estratégico 2024-2027 de la Agencia de Habilidades para el Futuro (Ministerio de Educación de Argentina, 2024, p. 29).

2.3 Brasil

República Federativa do Brasil es el nombre oficial en portugués de Brasil y Brasilia es su capital, su moneda oficial es el Real (BRL) y su religión con mayor número de practicantes es el catolicismo (Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2024b).

Con una extensión territorial de 8,358,140 km² ocupa el sexto lugar mundial (CIA, 2024a). Su población total en 2022 fue de 210,306,415 habitantes, mayor a la del año inmediato anterior (2021) de 209,550,294 brasileños (Banco Mundial, 2024a).

2.3.1 Aspectos socioeconómicos

Para los años 2021 y 2022 (Tabla 3) la densidad poblacional demostró un leve incremento, caso contrario al comportamiento con tendencia a la baja observado en la tasa de crecimiento poblacional. El Coeficiente de Gini apuntó también una reducción, lo cual se interpreta con un efecto positivo sobre la desigualdad económica (Banco Mundial, 2024a). Brasil mantuvo su indicador y posición en el *ranking* mundial del IPS, permaneciendo en el lugar 68 de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). Por su parte, el IDH presentó un leve incremento que no ayudó a que Brasil mejorara su posición en el *ranking*, al bajar del lugar 84 en 2021 al 89 en 2022 del total de 193 países (ONU, 2024).

Por último, el PIB *per cápita* PPA también experimentó un crecimiento que no se reflejó en el lugar de Brasil en el mundo, perdiendo dos posiciones, del lugar 87 en 2021 al 89 en 2022 de 187 países (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 3

Indicadores socioeconómicos de Brasil, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	25.07	25.16
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	0.425	0.360
Coeficiente de Gini	0.529	0.520
Índice de Progreso Social	68.94	68.94
Ranking de 170 países	68	68

PIB per cápita PPA (dólares)	18,075.71	19,876.85
Ranking de 187 países	87	89
Índice de Desarrollo Humano	0.756	0.76
Ranking de 193 países	84	89

Nota. Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2024a), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.3.2 Características generales del modelo educativo

La Ley 9.394/1996 de las Directrices y Bases de la Educación Nacional de Brasil (SITEAL & UNESCO, 1996) estipula que la educación básica se compone de la educación infantil, la enseñanza fundamental y la enseñanza media y atiende a ciudadanos entre los cuatro y los 17 años. Los planes de estudio de la educación infantil y la enseñanza fundamental (primaria y secundaria) tienen una base nacional común que se enriquece con un contenido diversificado que se adecúa a la cosmovisión de cada región.

La educación brasileña, en su afán de atender a la mayor cantidad de ciudadanos en aras de la alfabetización, ofrece servicios educativos diversificados como: educación de jóvenes y adultos, educación especial con perspectiva de inclusión (enfocada en personas con discapacidades o trastornos generalizados del desarrollo o con competencias superdotadas), educación escolar quilombola (para la población afrodescendiente), educación escolar indígena, educación para las relaciones étnico-raciales, educación en derechos humanos, educación con enfoque medioambiental y educación a distancia.

Las instituciones educativas son de tipo públicas, dependientes de gobierno, y privadas de carácter particular, cooperativo y filantrópico.

- La primera etapa de la educación básica brasileña es la educación infantil de carácter obligatorio. Atiende a menores a partir de los cuatro años y hasta los seis a través de los preescolares;
- La segunda etapa es la enseñanza fundamental, también de carácter obligatorio y atiende a menores desde los seis hasta los 14 años. Se divide en un ciclo de cinco años conocido como primaria y otro de cuatro correspondiente a secundaria. Este nivel es equivalente al de secundaria baja;

- La tercera y última etapa de la educación básica es la enseñanza media, obligatoria y gratuita que atiende a personas de los 15 a los 17 años; y
- Enseñanza superior, con universidades públicas gratuitas enfocadas en la investigación, atienden a jóvenes a partir de los 18 años.

La escuela secundaria es la etapa final de la Educación Básica, concebida por el gobierno brasileño como una oportunidad para ampliar las condiciones de inclusión social al posibilitar el acceso a la ciencia, la tecnología, la cultura y el trabajo. Está organizada en cuatro áreas de conocimiento (idiomas y sus tecnologías, matemáticas y sus tecnologías, ciencias naturales y sus tecnologías, y ciencias humanas y sociales aplicadas), cada una relacionada con un conjunto de competencias que representan el aprendizaje esencial que debe garantizarse a todos los estudiantes de acuerdo con la Base Curricular Común Nacional, así como un itinerario formativo enfocado en la formación técnica y profesional.

2.3.3 Competencias incluidas

Idiomas y sus tecnologías:

- Práctica de diferentes lenguas;
- Establecimiento de relaciones;
- Participación en diversas manifestaciones de la lengua y la cultura; y
- Uso creativo de diversos medios.

Matemáticas y sus tecnologías:

- Desarrollo del pensamiento computacional (desde primaria);
- Resolución de problemas complejos;
- Visión integrada de las matemáticas;
- Aplicación de las matemáticas a la realidad; y
- En cuanto a los fundamentos científico-tecnológicos, se privilegia su comprensión relacionando la teoría con la práctica.

Ciencias naturales y sus tecnologías:

- Investigación como una forma de aprender procesos, prácticas y procedimientos científicos y tecnológicos;
- Dominio de lenguajes específicos para el análisis de fenómenos y procesos;
- Uso de modelos de predicción;

- Capacidades de reflexión y argumentación;
- Propuesta de soluciones; y
- Enfrentamiento de desafíos personales y colectivos, locales y globales.

Ciencias humanas y sociales aplicadas:

- Sistematización del razonamiento;
- Procedimientos analíticos e interpretativos; y
- Visión crítica y contextualizada de la realidad.

Tecnologías digitales e informática:

- Se destaca la necesidad de garantizar que los jóvenes aprendan a trabajar en una sociedad en constante cambio y prepararlos para profesiones que aún no existen, utilizar tecnologías que aún no se han inventado y resolver problemas que aún no conocemos; y
- Énfasis en informática y tecnologías digitales.

Competencias específicas:

- Pensamiento computacional: involucra las habilidades para comprender, analizar, definir, modelar, resolver, comparar y automatizar problemas y sus soluciones, de manera metódica y sistemática, mediante el desarrollo de algoritmos;
- Mundo digital: implica el aprendizaje relacionado con las formas de procesar, transmitir y distribuir información de manera segura y confiable a través de diferentes artefactos digitales, tanto físicos (computadoras, teléfonos celulares, tabletas, etc.) como virtuales (internet, redes sociales y nubes de datos), entendiendo la importancia contemporánea de codificar, almacenar y proteger la información; y
- Cultura digital: implica un aprendizaje dirigido a una participación más consciente y democrática a través de las tecnologías digitales, lo que implica la comprensión de los impactos de la revolución digital y los avances del mundo digital en la sociedad contemporánea, la construcción de una actitud crítica, ética y responsable en relación con la multiplicidad de medios y ofertas digitales, los posibles usos de las diferentes tecnologías y los contenidos que transmiten, y también la fluidez en el uso de la tecnología digital para expresar soluciones y manifestaciones culturales de forma contextualizada y crítica.

Otras competencias:

- Buscar críticamente datos e información en diferentes medios, incluidas las redes sociales, analizando las ventajas del uso y evolución de la tecnología en la sociedad actual, así como sus riesgos potenciales;
- Apropiarse de los lenguajes de la cultura digital, las nuevas alfabetizaciones y las multialfabetizaciones para explorar y producir contenidos en diferentes medios, ampliando las posibilidades de acceso a la ciencia, la tecnología, la cultura y el trabajo;
- Utilizar diversas herramientas y aplicaciones de software para comprender y producir contenidos en diferentes medios, simular fenómenos y procesos de diferentes áreas del conocimiento y crear y explorar diferentes registros de representación matemática; y
- Utilizar, proponer y/o implementar soluciones (procesos y productos) que involucran diferentes tecnologías, para identificar, analizar, modelar y resolver problemas complejos en diferentes áreas de la vida cotidiana, explorando efectivamente el razonamiento lógico, el pensamiento computacional, el espíritu de investigación y la creatividad.

Materias:

- Lengua portuguesa y uso de lenguas maternas para comunidades indígenas;
- Matemáticas;
- Conocimiento del mundo físico y natural de la realidad social y política;
- Expresión regional del arte visual, danza, música y teatro;
- Educación física;
- Historia de Brasil y del mundo, considerando los orígenes indígena, africano y europeo;
- Historia, arte y cultura afrobrasileña e indígena;
- Sociología y filosofía; e
- Inglés prioritario y español como tercera lengua.

2.4 China

La Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2024c) menciona su nombre oficial como el de República Popular de China, y Zhōnghuá Rénmín Gònghéguó en pinyin. Su capital es Pekín (Beijing) y tiene una población de 1,412,175,000 habitantes al cierre de 2022, inferior con respecto al año inmediato anterior donde la población era de 1,412,360,000 personas (National Bureau of Statistics of China, 2024a), con

una extensión territorial de 9,388,210 km², convirtiéndolo en el segundo país más poblado del mundo solo precedido por India, y el quinto país más grande con datos de la Agencia Central de Inteligencia (CIA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos (CIA, 2024a). Su moneda oficial es el Renminbi (RMB), conocida en el mercado de divisas mundial como Yuan (CNY). Las principales religiones practicadas son el Taoísmo y el Budismo (Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2024c).

2.4.1 Aspectos socioeconómicos

De acuerdo al Banco Mundial (2024a) su densidad de población hasta 2022 es de 150.42 habitantes por kilómetro cuadrado, aproximadamente similar al de 2021; sin embargo, su tasa de crecimiento presenta una marcada reducción en 2022 de -0.013 con respecto al año anterior, distinto a la de 2021 donde sí hubo un aumento con respecto a 2020. Lo anterior puede señalar un fenómeno de disminución poblacional que se ha venido presentando en este país asiático en particular en los últimos años (Tabla 4).

En cuanto a temas de pobreza, este gigante asiático cuenta con un Coeficiente de Gini de 0.467 en 2022 (National Bureau of Statistics of China, 2024b) lo cual revela una alta polarización de los ingresos, sobre todo si se compara con 2021. En el IPS China mejoró su indicador y posición en el *ranking* mundial del IPS, escalando del lugar 85 en 2021 al 79 en 2022 del total de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). Por su parte, en el IDH mostró reducción provocando la pérdida de una posición en el *ranking* de 193 países (ONU, 2024).

Por último, para el PIB *per cápita* PPA China evidenció un crecimiento que no impactó en su posición del *ranking* mundial, en el que también perdió tres posiciones, pasando del lugar 78 en 2021 al 81 en 2022 de 187 países (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 4

Indicadores socioeconómicos de China, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	150.44	150.42
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	0.089	-0.013

Coefficiente de Gini	0.357	0.467
Índice de Progreso Social	66.70	67.57
Ranking de 170 países	85	79
PIB per cápita PPA (dólares)	20,406.73	22,509.64
Ranking de 187 países	78	81
Índice de Desarrollo Humano	0.785	0.788
Ranking de 193 países	74	75

Nota. Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2024a), National Bureau of Statistics of China (2024b), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.4.2 Características generales del modelo educativo

China es conocido mundialmente por su cultura milenaria y se ha distinguido por la importancia que le han otorgado al papel de la educación desde sus orígenes como sociedad, pues sus esfuerzos han logrado que para 1970 se alcanzara una tasa de alfabetización del 78%, misma que en la actualidad se encuentra en un 99%, aun cuando en el país conviven alrededor de 56 diferentes etnias con su propia cosmovisión y lengua.

Su (2002) realizó una revisión histórica de los aspectos más relevantes de la educación china, la cual evoluciona a la par de su conformación como país. Desde hace más de 4,000 años durante el periodo arcaico, la educación se formó desde una perspectiva pública y los centros educativos conocidos como *xiao* (escuela) o *xue* (aprender) estaban centralizados por el Imperio Xia. Para los años 500 A.C. en la China feudal surge un personaje que logró la creación de un sistema educativo en China, el filósofo Confucio, quien enfocó la enseñanza imperial en sus principios filosóficos y en la formación de mandarines, burócratas de alto rango en el gobierno de la China imperial conocidos como *shi*. Esta etapa culminó mucho después del primer milenio de la nueva era con el surgimiento de la enseñanza superior y la conformación de exámenes nacionales estructurados y de alta dificultad para evaluar el conocimiento adquirido de una forma estandarizada. Para finales del siglo XIX, principalmente después de la Guerra del Opio de 1840 China comienza a recibir influencia del Occidente y en el sector educativo comienza a importar modelos educativos eficientes como el japonés, sin perder su nacionalismo al darle gran importancia el confucionismo. En esta etapa republicana desde 1912, con la reciente fundación de la República de China, se comienza la estructuración de la educación en tres fases que los niños

iniciaban a los siete años de edad: nueve años de educación elemental, cinco años de educación secundaria y siete años de educación superior, rompiendo el antiguo paradigma de la educación reservada para los varones. El acceso a la educación incrementó las tasas de alfabetización, culminando además con importantes cambios en los contenidos temáticos de las materias, los métodos de enseñanza y los libros de texto, modernizando el sistema escolar emulando el sistema occidental.

Finalmente, con la creación de la República Popular China en 1949, se inaugura el periodo comunista, con la sustitución de los ideales y principios confucionistas por el maoísmo, una forma de nacionalización de las ideas en boga del comunismo occidental del marxismo-leninismo. Uno de los primeros retos que enfrentó el gobierno fue con respecto al crecimiento exponencial de su población, por lo que la visión de la educación tuvo que cambiar de un modelo totalmente centralizado a otro que pudiera atender a su población creciente. Con el nuevo modelo se inauguraron nuevas formas de enseñanza para atender esta necesidad, como las escuelas de medio tiempo, las de tiempo completo y las de tiempo libre, brindando así flexibilidad de horarios para la población más vulnerable. Adicionalmente se realizó un arduo trabajo para la transición ideológica de los docentes, con la máxima de servir al pueblo (Long, 2021).

Para los años 80 la educación china enfatizó la universalidad elemental; es decir, la garantía de la escolaridad obligatoria para aminorar los altos niveles de analfabetismo en la población de entre 15 y 50 años. Otro problema que enfrentaba China a nivel social era la alta tasa de desempleo, por lo que se reestructuró la educación secundaria para fortalecer la formación profesional por distintos medios, como telesecundaria, educación a distancia y educación televisada en canales gubernamentales. Esto le ofreció una posibilidad de especialización a los trabajadores que no tenían la oportunidad de alcanzar grados de estudios superiores a secundaria. Además, se privilegió la ciencia y la tecnología en los programas educativos para cumplir con las exigencias de la demanda mundial.

La educación básica en China tiene tres etapas con una duración total de 12 años:

- Educación infantil o preescolar. Al no ser regulada ni obligatoria, no se cuenta dentro de los 12 años de instrucción básica, pero es importante mencionarla. Atiende niños cuyas edades oscilan entre los tres y los seis años;
- Educación primaria. Corresponde a los primeros seis años de formación en niños de entre seis y 12 años;

- Educación secundaria. Se divide en dos ciclos:
 - Primer ciclo obligatorio, que dura tres años, atendiendo a adolescentes de entre 12 y 15 años; y
 - Segundo ciclo, que también dura tres años, no es obligatorio y se encarga de adolescentes entre los 15 y 18 años.
- Educación superior de formación profesional avanzada en universidades y colegios técnicos, enfocada en estudiantes a partir de los 18 años; y
- Educación técnica y vocacional de instituciones especializadas, atienden a un sector de personas con edades no específicas, que tengan interés en obtener habilidades tecnológicas, de ingeniería y servicios.

2.4.3 Competencias incluidas

El sitio web oficial del Ministerio de Educación de la República Popular China (2024) señala de manera sintética las competencias más relevantes dentro de su modelo educativo de nivel secundaria en su primer ciclo de carácter obligatorio:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas, con énfasis en la memorización y el análisis;
- Habilidades científicas y tecnológicas mediante laboratorios y programas extracurriculares, pues el sistema educativo chino ha enfatizado la enseñanza basada en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés);
- Desarrollo de valores morales y sociales y compromiso social, a través de actividades de voluntariado;
- Habilidades físicas, que incluye la participación en competencias deportivas regulares, así como ejercicios matutinos diarios y obligatorios;
- Arte y cultura para motivar la creatividad y la apreciación cultural; y
- Aprendizaje autónomo.

2.5 Malasia

De acuerdo con la Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2024d) su nombre oficial es Federación de Malasia, Persekutuan

Tanah Melayu en malayo y مليسيا en jawi. Cuenta con dos ciudades capitales, Kuala Lumpur y Putrajaya, su moneda oficial es el Ringgit (MYR) y su religión más profesada entre su población es el islam.

Se encuentra en el lugar 68 del *ranking* de países con mayor extensión territorial con 328,550 km² (CIA, 2024a). En 2022 reportó una población de 34,695,493 habitantes, mayor a la de 2021 que fue de 34,282,399 personas (Banco Mundial, 2024a).

2.5.1 Aspectos socioeconómicos

La Tabla 5 contiene los aspectos sociales y económicos más relevantes para Malasia. En 2022 la densidad poblacional tuvo un aumento respecto a 2021, congruente con el comportamiento de la tasa de crecimiento poblacional (Banco Mundial, 2024a). En cuanto al Coeficiente de Gini se muestra un incremento de 2021 a 2022, que podría ser indicio de un leve agravamiento de la desigualdad económica, sin considerar otros indicadores (OCDE, 2024). Su IPS presentó una mejora, por lo que Malasia escaló dos posiciones en el *ranking* de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). De manera similar, el IDH mostró un aumento significativo, llevando al país a subir cinco lugares, quedando en la posición 63 del total de 193 países para 2022 (ONU, 2024).

El PIB *per cápita* PPA también percibió una alza importante, que podría evidenciar una mejora en el bienestar de su población, aun así perdió una posición en la cuenta de 187 países (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 5

Indicadores socioeconómicos de Malasia, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	104.34	105.60
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	1.153	1.198
Coeficiente de Gini	0.407	0.409 ^a
Índice de Progreso Social	73.25	73.40
Ranking de 170 países	50	48
PIB per cápita PPA (dólares)	29,822.85	34,366.23
Ranking de 187 países	60	61

Índice de Desarrollo Humano	0.798	0.807
Ranking de 193 países	68	63

Nota. Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2024a), ^aOCDE (2024), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.5.2 Características generales del modelo educativo

Según los datos del Ministerio de Educación de Malasia (2013a) a través de su Plan de Educación 2013-2025, se tiene un enrolamiento para nivel secundaria del 83% de su población, el cual representa un avance significativo comparado con el alcance del 6% que tenían antes de su independencia en 1957, lo cual refleja la importancia que este pueblo otorga a la educación.

La enseñanza consta de cinco niveles:

- Preescolar: Para niños a partir de cuatro años. Solo tiene un año de duración;
- Primaria: Con una duración de seis años, atiende niños de seis a 11 años;
- Secundaria baja: Para adolescentes de 12 a 14 años, con una duración de tres años;
- Secundaria alta: Con duración de dos años, para jóvenes de 15 a 17 años. Tiene un enfoque vocacional; y
- Post-secundaria y educación terciaria: De seis años en total, para estudiantes a partir de los 18 años.

El enfoque vocacional del nivel secundaria baja está orientado a la carrera profesional e involucra aspectos como la ciencia, la tecnología la ingeniería y las matemáticas, esto porque han identificado que solo el 26% de los puestos de trabajo del mercado laboral interno exigen los conocimientos de una persona con nivel universitario, contra un 46% de los puestos que requieren una formación vocacional integral y de alta calidad (Ministerio de Educación de Malasia, 2013a). Ante un desajuste entre las competencias laborales demandadas y las ofrecidas por el sistema educativo, Malasia ha desarrollado un Plan de Transformación de la Educación Vocacional, abordando el problema desde la perspectiva del nivel de secundaria baja, siguiendo esta estrategia de formación en la secundaria alta y permitiendo su vinculación con las competencias técnicas superiores de la educación terciaria, para quienes tienen acceso a tal grado de especialización.

2.5.3 Competencias incluidas

El Plan de Desarrollo Educativo de Malasia hace referencia a un sistema educativo de alto rendimiento orientado al desarrollo de competencias y atributos específicos para que los estudiantes puedan liderar el desarrollo económico y el mundo global del futuro (Ministerio de Educación de Malasia, 2013a).

Las habilidades incluidas en su modelo educativo son:

- Conocimientos generales de ciencias, matemáticas, historia y geografía de Malasia, Asia y el mundo, así como arte, música y deportes;
- Habilidades de pensamiento: aprendizaje multidisciplinario para la resolución de problemas, creación de nuevos conocimientos, razonamiento y pensamiento crítico, creativo e innovador;
- Habilidades de liderazgo, que abarcan cuatro dimensiones: emprendimiento, resiliencia, inteligencia emocional y habilidades de comunicación efectiva para trabajo en equipo;
- Habilidades bilingües: a cada niño se le solicita el dominio del idioma malayo como lengua nacional y de la unidad, y el inglés para la comunicación internacional en un entorno laboral;
- Ética y espiritualidad: enfocada en la resolución de conflictos de manera armoniosa, formando personas capaces de emitir juicios sabios, apegarse a principios ante situaciones críticas y ser solidarios; e
- Identidad nacional: creando un fuerte espíritu de inclusión, apreciando la diversidad.

Las competencias clave del currículo de secundaria baja en Malasia contenidas en el Plan de Desarrollo de la Educación de Malasia 2013-2025 (Ministerio de Educación de Malasia, 2013b), bajo el marco del Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) siguen un enfoque holístico, en el que su objetivo no es solo la excelencia académica sino también el desarrollo de competencias sociales y emocionales que prepare a los estudiantes tanto para la educación superior como para enfrentar y competir en el mundo real. Entre ellas se encuentran:

- Pensamiento crítico y resolución de problemas complejos, con un enfoque basado en evidencias;
- Creatividad e innovación para la generación y aplicación de nuevas ideas en distintas áreas del conocimiento y el arte;

- Habilidades de comunicación, incluyendo la escucha activa, la expresión oral y escrita y la retroalimentación constructiva;
- Trabajo en equipo y colaboración para el logro de metas comunes, mediante el respeto y tolerancia a las ideas y opiniones de otros;
- Habilidades tecnológicas y digitales, con una fuerte alfabetización digital e informática básica y herramientas digitales para el aprendizaje;
- Competencias sociales y cívicas, como empatía, ética, respeto y responsabilidad, y su aplicación práctica a través del servicio comunitario;
- Autonomía y gestión personal, incluyendo la administración del tiempo, autoaprendizaje y planificación profesional para la vida laboral futura;
- Conciencia global y valores éticos en un mundo globalizado con interdependencia entre naciones, subrayando la importancia de la integridad y el respeto por la diversidad cultural, los derechos humanos y el medio ambiente; y
- Habilidades de adaptabilidad y resiliencia, que genere la capacidad de adaptación ante los desafíos, el manejo del estrés y la presión que lleve a encontrar soluciones ante la adversidad.

2.6 México

El nombre oficial es Estados Unidos Mexicanos, su capital es la Ciudad de México, localizada en la zona centro del país, su moneda oficial es el Peso mexicano (MXN) y la religión más difundida entre los mexicanos es el catolicismo (Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2024e).

Con una extensión territorial de 1,943,950 km² le corresponde el lugar 15 de los países con mayor extensión territorial (CIA, 2024a). En 2021 su población era de 127,648,148 personas, la cual incrementó para 2022 con un conteo de 128,613,117 habitantes (Banco Mundial, 2024a).

2.6.1 Aspectos socioeconómicos

En la Tabla 6 se puede apreciar que en 2022 tanto la densidad poblacional como la tasa de crecimiento poblacional registraron un aumento respecto a 2021 (Banco Mundial, 2024a). La OCDE (2024) reportó una disminución en el Coeficiente de Gini con respecto al año 2020

(Banco Mundial, 2024a), ya que no se tienen registros para 2021, que podría ser indicio de una leve reducción en la brecha económica, sin considerar otros indicadores. El IPS disminuyó de 2021 a 2022, provocando la pérdida de una posición en el *ranking* de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). Respecto al IDH tuvo un leve incremento, resultado que le permitió a México escalar seis posiciones, quedando en el lugar 77 de 193 países para 2022 (ONU, 2024).

Si bien el PIB *per cápita* PPA mostró un pequeño incremento, México perdió una posición en la cuenta de 187 países para 2022 (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 6

Indicadores socioeconómicos de México, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	65.66	66.16
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	0.667	0.753
Coefficiente de Gini	0.446 (2020) ^a	0.435
Índice de Progreso Social	68.85	68.37
Ranking de 170 países	70	71
PIB per cápita PPA (dólares)	21,031.71	23,669.38
Ranking de 187 países	77	78
Índice de Desarrollo Humano	0.757	0.781
Ranking de 193 países	83	77

Nota. Elaboración propia con datos de Banco Mundial (2024a), ^aBanco Mundial (2024b), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.6.2 Características generales del modelo educativo

La Secretaría de Educación Pública a través de su sitio web oficial comparte un documento sobre el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (Secretaría de Educación Pública, 2017), vigente desde 2017 hasta 2023, pues en fechas recientes el Gobierno de México se ha enfocado en pulir el modelo de la Nueva Escuela Mexicana que ha empezado a aplicarse parcialmente en algunas escuelas de enseñanza básica. En el documento mencionado se especifican los cuatro niveles de enseñanza para los mexicanos:

- Educación inicial no obligatoria, para desarrollar a los menores de cuatro años;
- Educación básica obligatoria, que se integra a su vez por los siguientes niveles:
 - Educación preescolar, con duración de tres años, para niños de cuatro a seis años;
 - Educación primaria, dura seis años y atiende niños de seis a 12 años; y
 - Educación secundaria de tres años, para adolescentes entre los 12 y los 15 años.
- Educación media superior, no es obligatoria, es de tres años y desarrolla a estudiantes de 15 a 18 años; y
- Educación superior, no es obligatoria, con duración variable de entre tres y cinco años, atiende a jóvenes a partir de los 18 años.

Es importante enfatizar que no se consideraron modelos de educación secundaria técnica o vocacional, ni programas de reforzamiento de competencias laborales como la certificación de CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales), debido a que carecen del carácter de obligatoriedad y universalidad, y su aplicación no depende del gobierno, sino de que las instituciones educativas que decidan acreditarse.

2.6.3 Competencias incluidas

El Marco Curricular Común para la educación básica en México se organiza a partir de aprendizajes clave, que son el conjunto de contenidos, valores, habilidades y actitudes que integran a cada estudiante para su desarrollo intelectual, personal y social (Secretaría de Educación Pública, 2017). Está basado en el desarrollo de competencias clave para la vida además de los conocimientos, para que los estudiantes sepan aprender a aprender, trabajar de forma colaborativa, solucionar problemas y usar responsablemente la tecnología.

Competencias clave:

- Aprendizaje autónomo, selección y gestión de la información, habilidades matemáticas y comprensión lectora;
- Capacidad para identificar fuentes de información confiables en la era digital, uso de TIC;
- Trabajo colaborativo, diálogo para la resolución de conflictos, respeto y tolerancia;
- Adaptación, toma de decisiones y gestión emocional; y
- Valores cívicos, derechos humanos y cuidado del medio ambiente;

Habilidades:

- Pensamiento crítico y creativo;
- Comunicación oral y escrita efectiva;
- Alfabetización digital;
- Programación básica;
- Uso de software básico para procesamiento de textos y construcción de presentaciones;
- Gestión del tiempo y recursos; e
- Investigación autónoma.

2.7 Sudáfrica

De acuerdo con la Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2024f) el nombre oficial de Sudáfrica es República de Sudáfrica, Riphabuiki ya Afurika en zulú y Riphabliki ra Afrika Dzonga en tsonga. Cuenta con tres ciudades capitales: Pretoria, Bloemfontein y Ciudad del Cabo, su moneda oficial es el Rand sudafricano (ZAR) y su religión más profesada entre su población es el protestantismo.

Se encuentra en el lugar 26 del *ranking* de países con mayor extensión territorial con 1,213,090 km² (CIA, 2024a). En 2022 reportó una población de 62,378,410 habitantes, mayor a la de 2021 que fue de 61,502,603 personas (Banco Mundial, 2024a).

2.7.1 Aspectos socioeconómicos

Durante 2021 y 2022 (Tabla 7) se registró un leve aumento en la densidad poblacional, caso contrario a la tendencia reduccionista de la tasa de crecimiento poblacional, esto podría indicar la migración interna o desde el exterior hacia áreas urbanas, entre otros factores como el aumento en la esperanza de vida de la población (Banco Mundial, 2024a). El Coeficiente de Gini apuntó también a un crecimiento, lo cual podría interpretarse como un agravamiento en la desigualdad económica, aunque se debe tomar en cuenta que solo se cuentan con los datos de 2014 (CIA, 2024b) y 2022 (Banco Mundial, 2022). En 2022 se presentó también un incremento en el IPS, con lo que Sudáfrica pudo escalar seis posiciones en el *ranking* mundial, ocupando el lugar 81 de 170 países (The Social Progress Imperative, 2024). Sin embargo, el IDH mostró una tendencia a la baja, provocando la pérdida de cinco lugares, pasando del 105 en 2021 al 110 en 2022 de los 193 países (ONU, 2024).

Por último, el PIB *per cápita* PPA también experimentó un crecimiento que no se reflejó en el lugar de Brasil en el mundo, perdiendo dos posiciones, del lugar 87 en 2021 al 89 en 2022 de 187 países (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 7

Indicadores socioeconómicos de Sudáfrica, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	50.70	51.42
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	1.541	1.414
Coefficiente de Gini	0.630 (2014) ^a	0.6696 ^b
Índice de Progreso Social	66.51	67.33
Ranking de 170 países	87	81
PIB per cápita PPA (dólares)	13,711.29	14,759.44
Ranking de 187 países	108	109
Índice de Desarrollo Humano	0.721	0.717
Ranking de 193 países	105	110

Nota. Elaboración propia con datos de ^bBanco Mundial (2022), Banco Mundial (2024a), ^aCIA (2024b), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

2.7.2 Características generales del modelo educativo

El Departamento de Educación Básica de la República de Sudáfrica a través de la sección de currículum de su página web oficial señala que existen seis niveles de educación (Departamento de Educación de Sudáfrica, 2024):

- Desarrollo de la primera infancia (ECD, por sus siglas en inglés), es un nivel opcional dirigido a niños de cero a seis años;
- Fase de cimentación (*foundation phase*), la cual dura siete años y atiende niños de siete a 13 años;
- En Sudáfrica, la educación secundaria se divide en dos, brindando una opción académica y otra vocacional a los estudiantes:

- Fase *senior* (*senior phase*), correspondiente a la secundaria de primer nivel o secundaria baja, abarca dos años con enfoque académico, atendiendo a adolescentes entre 14 y 15 años; y
- Educación y formación adicional (*further education and training*), que se define como la educación de secundaria alta dura tres años y se enfoca en la formación vocacional para jóvenes de 16 a 18 años.
- La educación terciaria disponible abarca tanto la formación técnica y profesional como la educación superior, enfocada en jóvenes a partir de los 18 años:
 - Educación técnica y vocacional (TVET, por sus siglas en inglés), con una duración variable de entre uno y tres años, dependiendo del programa de formación. Su finalidad es preparar a los estudiantes en habilidades técnicas indispensables en el mercado laboral; y
 - Educación superior, con una duración de tres a cuatro años para títulos de grado.

2.7.3 Competencias incluidas

La Declaración de Política de Currículo y Evaluación (CAPS, por sus siglas en inglés) detalla las competencias para todos los niveles educativos del país. A continuación se enlistan las que se incluyen para los grados 7 a 9, correspondientes a secundaria baja (Departamento de Educación de Sudáfrica, 2024):

Competencias cognitivas:

- Pensamiento crítico, como la capacidad para valorar la información con lógica y juicio crítico;
- Resolución de problemas, a través de la identificación previa y su análisis desde diferentes perspectivas y contextos;
- Alfabetización informacional, útil en una época marcada por la proliferación de la información a través de los medios digitales disponibles, enfocada en la correcta búsqueda, evaluación y utilización de los datos; y
- Alfabetización tecnológica, científica y matemática.

Competencias comunicativas:

- Argumentación y debate, para una efectiva presentación clara, coherente y lógica de ideas; y

- Comprensión del lenguaje, para el desarrollo de habilidades de comprensión lectora, escritura y expresión verbal, tanto en inglés (idioma oficial) como en lenguas locales.

Competencias interpersonales:

- Trabajo en equipo, para motivar la colaboración, el respeto y la tolerancia; y
- Respeto por la diversidad étnica y cultural.

Competencias técnicas y vocacionales:

- Competencias tecnológicas, que incluyen habilidades informáticas y el uso de tecnologías digitales; y
- Educación artística aplicada, en arte, educación física y música.

Competencias emocionales, sociales y ciudadanas:

- Autogestión para el autoaprendizaje y la toma de decisiones informadas;
- Empatía y tolerancia para entender el punto de vista de los demás;
- Educación moral que fomente la justicia, la ética y el compromiso social; y
- Derechos y obligaciones para una responsabilidad colectiva.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente es una investigación mixta que incluye variables cuantitativas y cualitativas, también es de tipo no experimental, centrada en analizar la evolución y concentración de las competencias laborales en los distintos casos que se abordaron sin manipular las variables. Además, es de tipo longitudinal ya que los datos se obtuvieron en instantes distintos determinados por los periodos de tiempo abarcados. Por otro lado, es de tipo correlacional por cuanto determina las relaciones no causales entre las variables que se estudian.

3.1 Fuentes de información

Para validar la pertinencia de este trabajo, se aplicó la metodología de la Revisión Sistemática de Literatura (RSL) con la finalidad de obtener un panorama amplio de las investigaciones existentes hasta la fecha relacionadas con la formación de competencias laborales desde la perspectiva educativa. Esta metodología es un auxiliar en la identificación, evaluación y síntesis de la situación actual de un tema de investigación determinado en la literatura especializada, implicando la localización, recolección, aplicación de criterios de inclusión y exclusión, análisis bibliométrico, de texto y de contenido (Sima *et al.*, 2020).

Las fases distinguibles del proceso aplicado para justificar la validez de este trabajo de investigación fueron cuatro:

1. Localización de la información. En este caso, se consideraron las bases de datos de Scopus y Web of Science;
2. Preprocesamiento del texto. Equiparable a la limpieza de datos. Esta fase resultó esencial para la elección de las palabras clave para generar los *queries* de búsqueda, limitándola al idioma inglés y con un intervalo de tiempo entre 1994 y 2022, descartando artículos duplicados a través de uso de algoritmos en RStudio;
3. Análisis temático. Se tomó en cuenta el título, resumen y palabras clave de los 391 artículos seleccionados para la aplicación de la RSL, catalogando un total de 942 términos de 55 temáticas distintas y significativas; y
4. Visualización e interpretación de resultados.

Con este trabajo inicial se pudo identificar que si bien los temas relacionados con la disminución de las brechas educativas y el desarrollo de competencias laborales se han abordado

con fuerza recientemente, hace falta el nexo con aspectos educativos. Esto reafirma la importancia de examinar la contribución de los modelos educativos actuales a nivel mundial en la reducción del desajuste de competencias laborales, con la finalidad de identificar aquéllos que sean más efectivos al ofrecer contenidos que incluyan las competencias laborales más demandadas en el mercado laboral en el contexto de la economía del conocimiento.

3.2 Definición de variables

Las competencias laborales han sido recurrentemente abordadas en estudios del mercado laboral al ser factores determinantes en la empleabilidad. El Reporte Global de Competencias de Coursera es una recopilación de tendencias globales y sectoriales que permiten comparar la demanda de competencias entre distintos países. La selección de la amplia base de datos de este reporte garantizó una visión actualizada de la oferta y demanda actual, además de que las tres dimensiones en las que se dividen las 26 competencias laborales incluidas coinciden con los sectores de mayor crecimiento y transformación digital (Tabla 8).

Tabla 8

Competencias laborales por dimensión

Negocios	Tecnología	Ciencia de Datos
Contabilidad	Computación en la Nube	Análisis de Datos
Comunicaciones	Redes de Computación	Gestión de Datos
Emprendimiento	Programación	Visualización de Datos
Finanzas	Bases de Datos	Aprendizaje Automático
Recursos Humanos	Desarrollo Móvil	Matemáticas
Liderazgo y Gestión	Sistemas Operativos	Probabilidad y Estadística
Marketing	Ingeniería de Seguridad	Programación Estadística
Ventas	Ingeniería de Software	
Estrategia y Operaciones	Ciencia Computacional	
	Teórica	
	Desarrollo Web	

Nota. Elaboración propia con base en Coursera (2021).

Es importante mencionar que los resultados obtenidos en este trabajo carecen de representatividad de competencias laborales de sectores no digitalizados al depender exclusivamente de la taxonomía de Coursera que se enfoca en las tendencias actuales.

Para el análisis de redes complejas se consideraron 108 países divididos en cuatro grupos de ingresos (Banco Mundial, 2021c):

- Nivel 1: ingresos bajos;
- Nivel 2: ingresos medio-bajos;
- Nivel 3: ingresos medio-altos; y
- Nivel 4: ingresos altos.

Pertenecientes a seis regiones (África Subsahariana, Norteamérica, Medio Oriente y África del Norte, Latinoamérica y el Caribe, Europa y Asia Pacífico) definidas *a priori* por Coursera (2019, 2020 y 2021). Para cada competencia laboral en tendencia mundial, se trabajó con datos previamente normalizados de los grados de dominio y demanda en cuartiles, en un rango de 0 a 1, dado por el Reporte Global de Competencias de Coursera (2019, 2020 y 2021):

- Cuartil 1 (rezagado): 0 – 0.25;
- Cuartil 2 (emergente): 0.26 – 0.50;
- Cuartil 3 (competitivo): 0.51 – 0.75; y
- Cuartil 4 (innovador): 0.76 – 1.00.

3.3 Modelo utilizado

Para este trabajo se consideró el modelo estático de redes complejas invariantes de escala de Barabási-Albert, puesto que los nodos están determinados por la taxonomía de Coursera y no se añaden nuevas competencias laborales con la finalidad de evitar la manipulación de variables. La relevancia de este modelo es que busca capturar las propiedades de las redes reales, en las que se pueden encontrar nodos con conexiones superiores que determinan los niveles de comunicación en toda la red. En este trabajo es importante identificar estos nodos súper conectados, conocidos en la literatura como *hubs*, para identificar a los países cuyo set de competencias laborales puede servir para encontrar las mejores oportunidades de diversificación para México.

Se trata de un modelo invariante de escala en cuanto a que la distribución de los grados de los nodos sigue el mismo patrón independientemente del tamaño de la red, por lo que permite la adición de nuevos nodos sin que los estadísticos se vean afectados. Las visualizaciones obtenidas

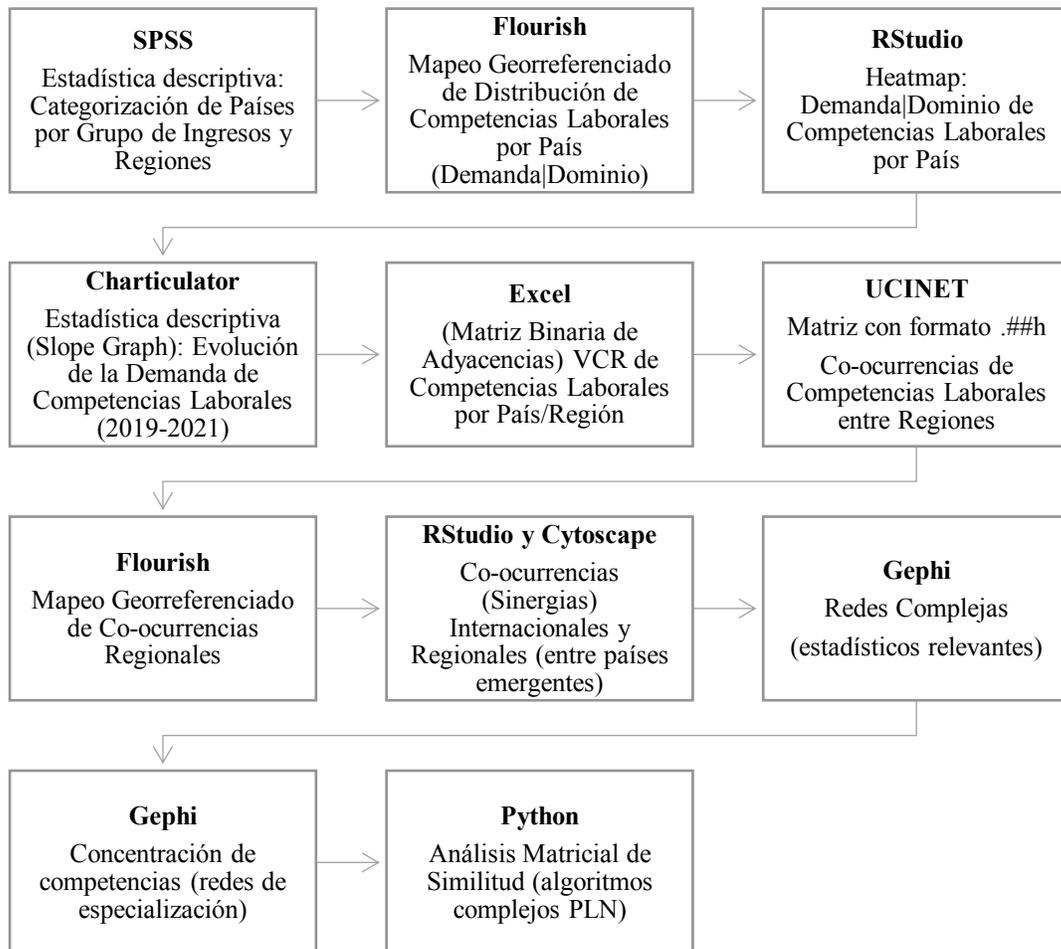
en la aplicación de este modelo fueron determinantes para interpretar, analizar y comunicar la estructura y dinámicas del sistema modelado, en el caso específico de la presente tesis, facilitó la obtención de información clave sobre las relaciones de demanda|dominio de competencias laborales de cada país analizado, tanto en el nivel mundial con los 108 países, como a nivel regional con las economías emergentes consideradas.

3.4 Diseño metodológico

Considerando lo anterior, esta investigación se llevó a cabo en distintas fases, mediante el uso de software especializado descrito en la Figura 6.

Figura 6

Especificación del uso de instrumentos



Nota. Elaboración propia (2024).

Inicialmente se obtuvo la estadística descriptiva pertinente en el *software* SPSS, categorizando a los 108 países por cada uno de los cuatro grupos de ingresos, así como su pertenencia a alguna de las seis regiones especificadas. Luego, se obtuvo el promedio del nivel de demanda|dominio de cada país en Excel para dibujarlo en un mapa georreferenciado en Flourish. También se programó un mapa de calor (*heatmap*) en Rstudio con las 26 competencias laborales y los 108 países a partir de la base de datos en formato .csv, eliminando el dendograma para una mejor visualización de los datos. Como paso siguiente, se graficó en un *slope graph* la evolución de la demanda de competencias laborales en el mercado mundial entre 2019 y 2021 en Charticulator, utilizando una base de datos previamente trabajada en Rstudio.

Para el primer objetivo específico se construyó en Excel un matriz binaria de adyacencias con la ventaja comparativa revelada (nivel de demanda|dominio de competencias) normalizada con datos entre 0 y 1. En este análisis de sinergias internacionales se tomaron en cuenta los siguientes criterios para la construcción de la matriz de adyacencias con los 108 países, derivados de la naturaleza normalizada de los datos de Coursera (2019 y 2021) que los clasifica en cuartiles (Guerrero *et al.*, 2023):

1. Se marca con 0 (ausencia de demanda/dominio de la competencia laboral) a las regiones o países con un indicador ubicado en los cuartiles 1 (rezagado entre 0 y 0.25) y 2 (emergente entre 0.26 y 0.50). En suma, se aplica este criterio si su indicador por competencia es igual o inferior a 0.50; y
2. Se marca con 1 (presencia de demanda/dominio de la competencia laboral) a las regiones o países con un indicador ubicado en los cuartiles 3 (competitivo entre 0.51 y 0.75) y 4 (innovador entre 0.76 y 1.00); es decir, si su indicador por competencia es igual o superior a 0.51.

Posteriormente, se construyeron dos listas para el análisis de redes complejas, una de aristas y otra de nodos. Esta metodología se aplicó también en el análisis de sinergias regionales de las diez economías emergentes (segundo objetivo específico). Para generarlas, se tomaron en cuenta los criterios siguientes:

1. En la *nodelist* (lista de nodos) de dos columnas (ID y etiqueta) se numeraron del 1 al 108 al total de países del análisis mundial o del 1 al 10 para los países emergentes. A

las tres dimensiones de competencias se les asignaron los códigos 1001 (competencias de negocios), 1002 (competencias tecnológicas) y 1003 (competencias de ciencias de datos). Las 26 competencias recibieron códigos consecutivos del 2001 al 2026 y finalmente los niveles de ingresos de los países se codificaron con 3001 para nivel bajo, 3002 para nivel medio-bajo, 3003 para nivel medio-alto y 3004 para nivel alto; y

2. En la *edgelist* (lista de aristas) tanto de los 108 países como de las diez economías emergentes se especificaron las relaciones entre todos los nodos, considerando además el estadístico del peso de la demanda/dominio de cada dimensión/competencia/nivel de ingresos para medir la fuerza de atracción entre los nodos de la red.

Con estas bases de datos se trabajó tanto en Cytoscape como en Gephi. Con el primer *software* se obtuvieron las redes de sinergias internacionales entre los 108 países y las sinergias regionales entre los diez países emergentes. Por su parte, Gephi brindó además cálculos estadísticos de métricas relevantes para la interpretación de las redes, y también se obtuvieron las redes de especialización para los siete países (seis emergentes y uno desarrollado) del segundo objetivo específico.

En la última parte de este trabajo se generaron matrices con técnicas para análisis complejos de PNL en Python, que ayudaron a medir el grado de similitud entre las competencias de los modelos educativos de los siete países del tercer objetivo específico y su correspondiente *set* de competencias laborales en tendencia.

Los países considerados en el análisis de economías emergentes corresponden a los sugeridos por el Banco Mundial (2024c), como países en transformación que comparten características socioeconómicas y desafíos estructurales, los cuales se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9

Diez principales países con economías de mercados emergentes y en desarrollo

País Emergente	Región	Expectativa de crecimiento en 2025^a
Argentina	América Latina y el Caribe (LAC)	3.2
Brasil	América Latina y el Caribe (LAC)	2.2
China	Asia oriental y el Pacífico (EAP)	4.3

India	Asia meridional (SAR)	6.5
Indonesia	Asia oriental y el Pacífico (EAP)	4.9
Malasia	Asia oriental y el Pacífico (EAP)	4.2
México	América Latina y el Caribe (LAC)	2.1
Rusia	Europa y Asia central (ECA)	0.9
Sudáfrica	África Subsahariana (SSA)	1.5
Turquía	Europa y Asia central (ECA)	3.9

Nota. ^aPorcentaje de crecimiento del PIB real. Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024c).

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Estadística descriptiva

El estudio retomó los datos recabados por Coursera entre 2019 y 2021 en su Reporte Global de Competencias, en donde abarca una muestra representativa de 108 países divididos en seis regiones mundiales. Es importante destacar que en 2019 Coursera consideró para su estudio solo 60 países de los 108 de 2021, motivo por el cual se decidió que 2021 se tomaría como año base, mientras que 2019 sería únicamente para contrastación. Por su parte, 2020 se descartó para minimizar los efectos de la pandemia por COVID-19 sobre la demanda en el mercado laboral que pudieran generar resultados alejados de la realidad o poco significativos. La frecuencia regional en 2021 se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Frecuencia Regional de la Muestra de Países (2021)

Region	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Europe	35	32.4	32.4
Asia Pacific	23	21.3	53.7
Latin America and the Caribbean	23	21.3	75.0
Middle East North Africa	14	13.0	88.0
Sub-Saharan Africa	11	10.2	98.2
North America	2	1.9	100
Total	108	100	

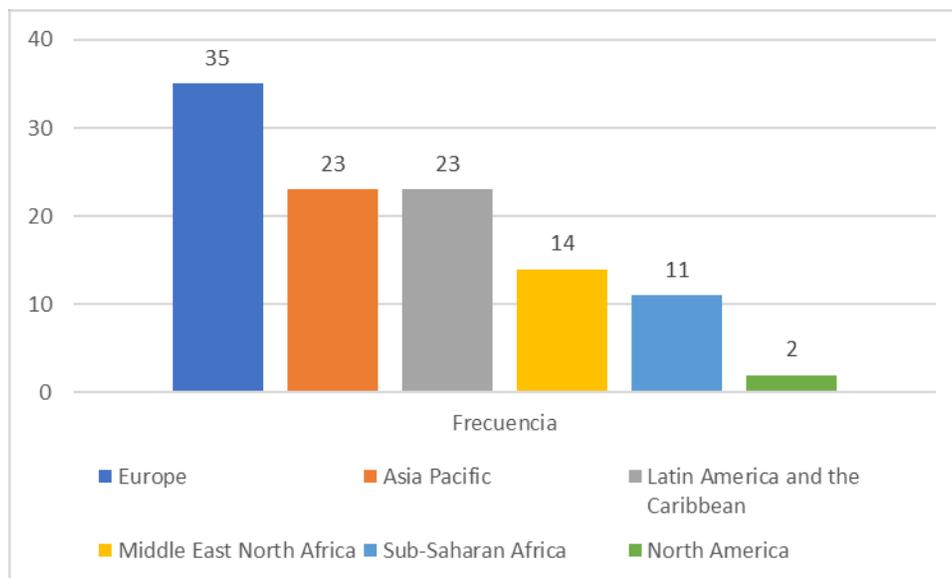
Nota. Elaboración propia (2022).

Se observa que la mayor parte de la muestra (35 países, que representan el 32.4% del total) corresponde a la región de Europa y que, junto con Asia Pacífico y Latinoamérica y el Caribe, abarcan el 75% de la muestra mundial (considerando el mismo número de países para las dos últimas). En contraste, la región de Norteamérica está formada por solo dos países (Estados Unidos

y Canadá), representando el 1.8% de los 108 países (Figura 7). Finalmente, la región de África Subhariana se integra por 11 países que conforman el 10.2% del total.

Figura 7

Representatividad Regional



Nota. Elaboración propia (2022).

Adicionalmente, la base de datos extraída fue enriquecida con el dato del grupo de ingreso de cada país, de acuerdo con la clasificación más reciente realizada por el Banco Mundial (2021). La distribución de la frecuencia señala que el 41.7% de la muestra analizada corresponde a países de ingresos altos, mientras que solo seis países (5.6%) pertenecen al grupo de ingresos bajos (Tabla 11 y Figura 8).

En la Tabla del Anexo A1 se pueden consultar los estadísticos descriptivos de cada una de las 26 competencias laborales.

Tabla 11

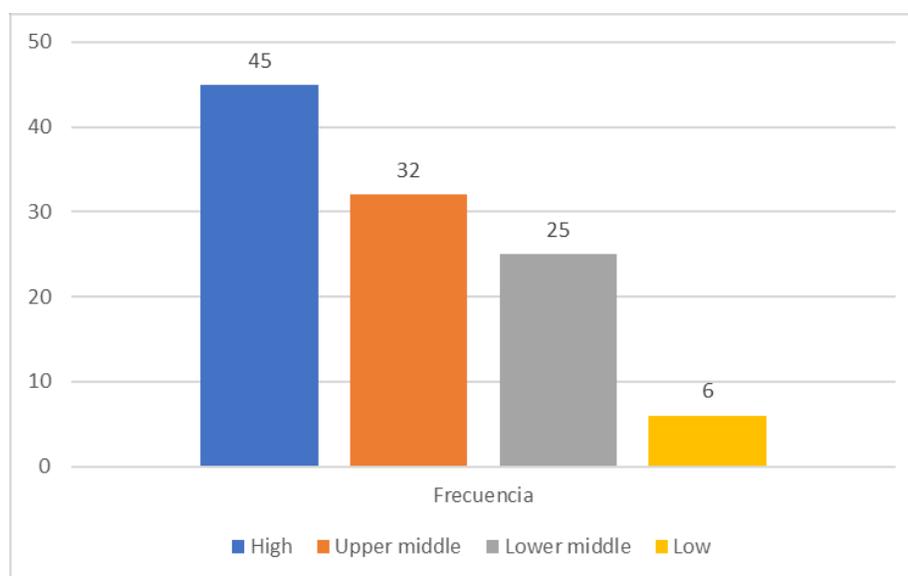
Frecuencia del Grupo de Ingresos

Income Group	Porcentaje		
	Frecuencia	Porcentaje	acumulado
High	45	41.7	41.7
Upper middle	32	29.6	71.3
Lower middle	25	23.1	94.4
Low	6	5.6	100
Total	108	100	

Nota. Elaboración propia (2022).

Figura 8

Representatividad por Grupo de Ingreso

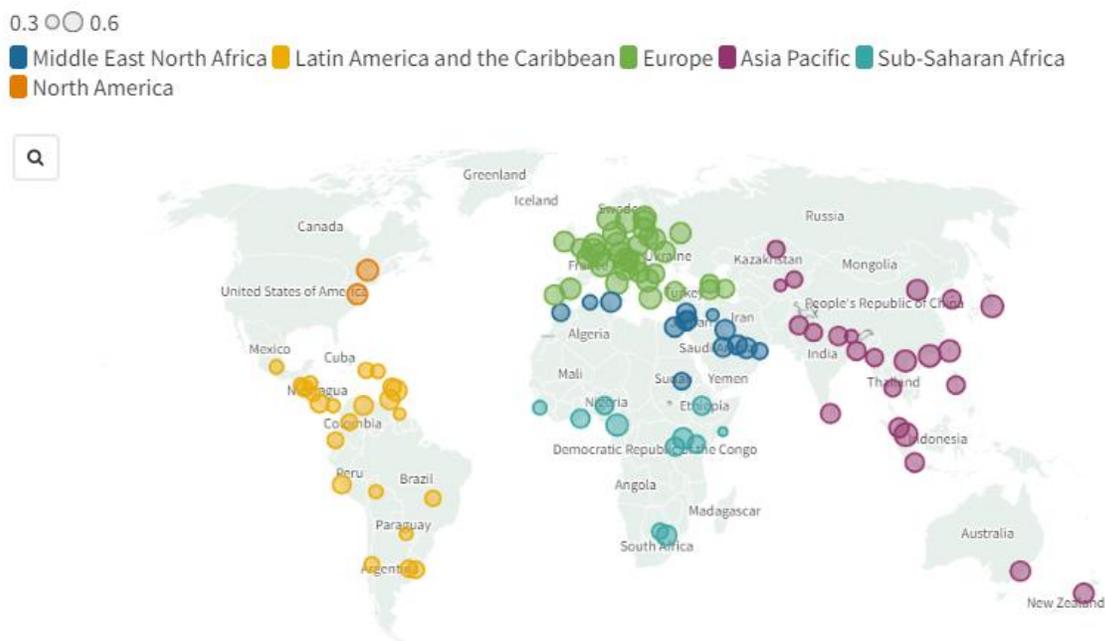


Nota. Elaboración propia (2022).

Una vista más detallada de las competencias laborales en promedio se puede observar en el mapa georreferenciado generado en Flourish (Figura 9), en el que se observan las proporciones (en escala de 0 a 1) de la demanda de competencias laborales en promedio de cada país, señalado por el tamaño del nodo. Los colores son indicadores de la región a la que cada uno pertenece.

Figura 9

Mapa Georreferenciado del Promedio de Competencias Laborales



Nota. Elaboración propia (2022). Para una visualización dinámica, clic en el [enlace](#).

En la Figura 10 se detalla lo ya mencionado, con un mapa de calor con la demanda/dominio de las 26 competencias laborales por cada uno de los 108 países, en escala de 0 a 1. El grado de demanda/dominio aumenta de acuerdo con el gradiente de color, de bajo (azul claro) a alto (azul oscuro). De acuerdo con Pérez-Hernández *et al.* (2021), este tipo de visualizaciones ayuda a entender que incluso los países con un alto nivel de demanda/dominio de determinada competencia laboral cuenta con oportunidades para incrementar su sofisticación y diversificar su espacio de competencias.

También se identifican países que no tienen cuadrantes en azul oscuro, como los que se muestran en la línea inferior del mapa de calor, lo que indica que es necesario reforzar en ellos la importancia del desarrollo de competencias laborales que hoy por hoy son altamente demandadas a nivel mundial, tal es el caso de los países del *bottom ten* pertenecientes a las regiones de Latinoamérica y el Caribe (Guyana y Puerto Rico), África Sub-Sahariana (Somalia y Sierra Leona), Oriente Medio y África del Norte (Argelia, Iraq y Omán) y Asia Pacífico (Bután, Uzbekistán y Kirguistán). Otro aspecto a tomar en cuenta es que en el *top ten* se encuentran países

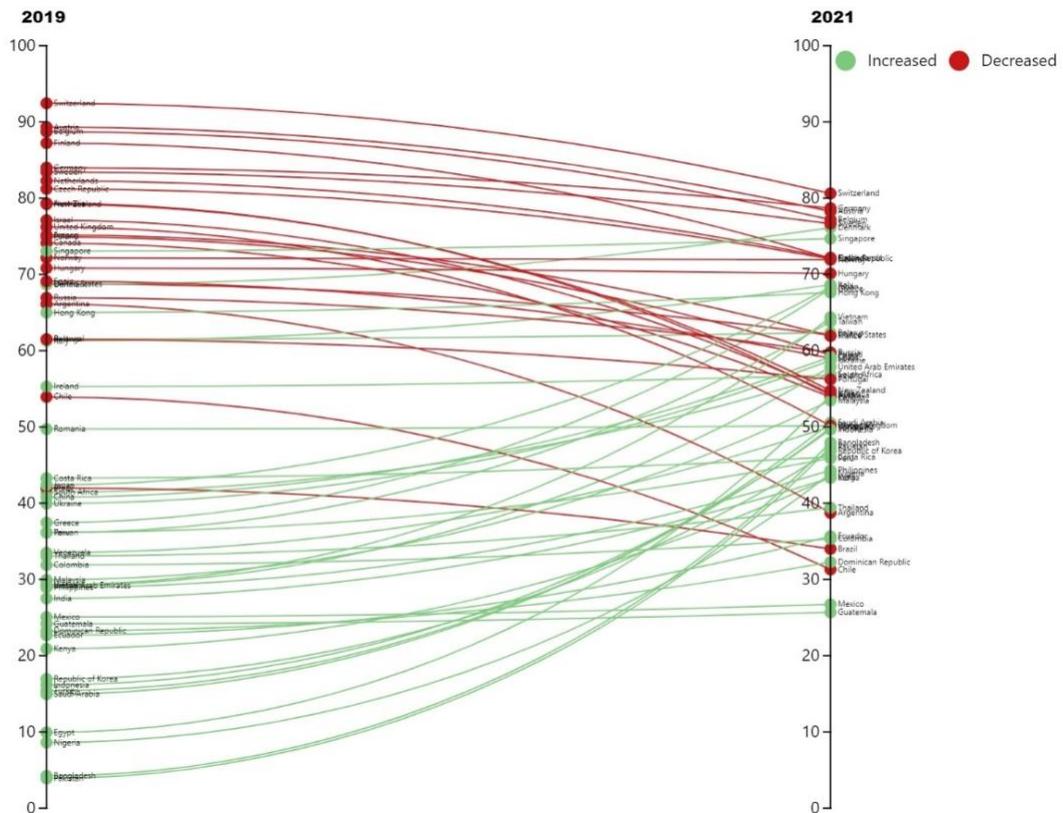
tecnología), análisis de datos (dimensión de ciencia de datos) y contabilidad (dimensión de negocios), pero con graves deficiencias en los demás rubros, marcando una fuerte tendencia hacia la falta de competitividad en el mercado laboral mundial.

4.2 Evolución de la demanda de competencias laborales (2019-2021)

Con la finalidad de obtener un mayor detalle de la evolución que ha tenido la demanda de competencias laborales a nivel mundial, se consideraron los años en los que Coursera ha recabado información, 2019 y 2021. Para que los datos pudieran prestarse a la comparación, debido a que en 2019 se abarcaron únicamente 60 países, se consideraron los mismos para 2021 y se descartaron los 48 países adicionales incluidos en su reporte más reciente. En la Figura 11 se presenta la evolución a razón de incrementos (verde) y decrementos (rojo).

Figura 11

Evolución de la Demanda de Competencias Laborales (2019-2021)



De los 60 países, el 40% (24 casos) presentan decrementos entre la demanda de 2019 y la de 2021. Entre ellos, 21 pertenecen al grupo de ingresos alto (35% del total analizado). Por otro lado, 36 países incrementaron su demanda de competencias laborales en 2021 con respecto a 2019, representando el 60% de los casos. De ellos, diez pertenecen al nivel de ingresos medio bajo (16.7%), 11 de ingresos altos (18.3%) y la mayoría (25%) del grupo de ingresos medio alto (15 países).

El contraste muestra cómo, si bien el 18.3% de los países de ingresos altos logró incrementar su demanda de competencias laborales relacionadas con los dominios de competencias laborales fundamentales del futuro (Coursera, 2019), el 40% presentó decrementos. Estos resultados no indican por sí mismos evidencia de cambios en la demanda de las competencias en tendencia mundial de Coursera, dado que como se mencionó anteriormente se descartó al 44% de los 108 países que confirman el análisis completo, por lo que se tomará como año base para el siguiente análisis al año 2021.

4.3 Sinergias regionales

Farinha *et al.* (2019) recalca la importancia de la colaboración interregional ya que ayuda a promover la creación de redes de actores que incluyen no solo a las universidades y los centros de investigación bajo el precepto de economías intensivas en conocimiento, sino también a gobiernos locales y empresas. La importancia de identificar casos altamente relacionados mediante el análisis de redes complejas radica en el potencial que tienen para favorecer la colaboración, la transferencia de conocimientos y la innovación.

Si bien uno de los principales factores que pueden influir en el relacionamiento entre los casos de estudio es, sin duda, la proximidad geográfica debido a la facilidad de comunicación para el intercambio de experiencias, este no es limitante a que se puedan presentar otros factores de igual relevancia (Hidalgo, 2015), que para el caso de estudio de este trabajo sería la preexistencia de competencias laborales en común pero con distinto nivel de dominio que, a través de redes densas de conocimiento y competencias especializadas, pueden generar productos más avanzados.

4.3.1 Sinergias internacionales

A través del análisis de redes complejas en el software Gephi se obtuvieron los estadísticos de la Tabla 12 ambos calculados mediante el algoritmo de *Hipertext Induced Topic Search* (HITS). El

grado medio con pesos (*weighted mid degree*) mide la cantidad de interacciones por nodo o, en el caso específico del caso analizado, la concentración de competencias laborales en una relación de 0 a 1 que se traduce como un porcentaje de concentración. De esta manera y en coincidencia con los hallazgos de Guerrero *et al.* (2023), destacan los países del top diez de competencias laborales, a saber: Suiza (80.6%), Alemania (78.7%), Austria (78.3%), Bélgica (77.2%), Suecia (76.7%), Dinamarca (76.1%), Singapur (74.7%), Luxemburgo (72.4%), Países Bajos (72.2%) y Finlandia (72.1%). Como se puede apreciar, nueve de los diez países con mayor concentración de competencias laborales se ubican en la región de Europa, con la excepción de Singapur que pertenece a la región Asia Pacífico.

El estadístico del *hub* proporciona información sobre el valor de la información por nodo, que en el análisis realizado permite identificar el grupo de ingresos al que pertenece el nodo (país), siguiendo las siguientes reglas:

- Valor de *hub* > 0 → Grupo de ingresos altos; y
- Valor de *hub* = 0 → Grupo de ingresos distinto al alto.

En el *bottom 20* de este *ranking* se encuentran las economías con nivel de ingresos distintos al alto; es decir, ingresos medio-altos, medio-bajos o bajos. Estados Unidos se localiza en el lugar 25 y en el lugar consecutivo siguiente (26) se halla a Barbados, el primer país de la región de Latinoamérica y El Caribe que aparece en el conteo. Por su parte, México se ubica en el *bottom 12* de concentración de competencias laborales, un indicador de su deficiencia en el desarrollo de competencias laborales en tendencia mundial, que sugiere una alarmante incapacidad para la satisfacción de la demanda en el mercado global actual.

Tabla 12

Ranking mundial de concentración de competencias laborales

Ranking	Label	Income Group	Weighted	
			MidDegree	Hub
1	Switzerland	High	0.806	0.142857
2	Germany	High	0.787	0.142857
3	Austria	High	0.783	0.142857
4	Belgium	High	0.772	0.142857
5	Sweden	High	0.767	0.142857
6	Denmark	High	0.761	0.142857

7	Singapore	High	0.747	0.142857
8	Luxembourg	High	0.724	0.142857
9	Netherlands	High	0.722	0.142857
10	Finland	High	0.721	0.142857
25	United States	High	0.620	0.142857
26	Barbados	High	0.620	0.142857
97	Mexico	Upper middle	0.267	0

Nota. En el listado se muestra el *top* diez de países con mayor concentración de competencias laborales en el mundo, las posiciones de Estados Unidos, Barbados y México. El *ranking* completo puede consultarse en el Anexo A2. Elaboración propia (2024).

Como resultados relevantes para contrastar la primera hipótesis de esta investigación, en la Tabla 13 se presentan los resultados de los estadísticos de protagonismo, intermediación e influencia de los nodos dentro de la red que, de acuerdo con el trabajo de Guerrero *et al.* (2023) se calcula con la finalidad de encontrar la correlación entre la concentración de competencias laborales y el grupo de ingresos al que pertenece un país. Los resultados del *authority*, de la misma manera que el *hub*, es un indicador del nivel del grupo de ingresos y, al mismo tiempo, de la calidad de los enlaces de cada nodo, de tal manera que el grupo de ingresos altos presenta la mejor conectividad con las competencias laborales en tendencia, a razón de 97.07%, de acuerdo a los criterios siguientes:

- Valor de *authority* > 0 → Nivel 4 (ingresos altos); y
- Valor de *authority* = 0 → Nivel de ingresos distinto al 4 (ingresos medio-altos, medio-bajos o bajos).

Tabla 13

Estadísticos de protagonismo, intermediación e influencia de los nodos en la red

Id	Label	weighted				
		degree	Authority	eigencentrality	pageranks	%pageranks
3004	High	45	0.970725	1	0.003135	41.18
3003	Upper middle	32	0	0.653061	0.002138	28.08
3002	Lower middle	25	0	0.510204	0.001727	22.68
3001	Low	6	0	0.122449	0.000613	8.05

Total	108	0.007613	100.00
--------------	------------	-----------------	---------------

Nota. Elaboración propia (2024).

El grado con pesos (*weighted degree*), a diferencia del grado medio con pesos (*weighted mid degree*), señala el número de interacciones o el número de países pertenecientes a cada grupo de ingresos. El estadístico del nivel de influencia del nodo dentro de la red (*eigenvector centrality*), destaca los nodos más importantes, distinguidos por sus enlaces con muchos vecinos importantes y se ordena de mayor a menor importancia, destacando a los países del grupo de ingresos altos como los mejor conectados y mostrando una relación directa entre el nivel de ingresos y la concentración de competencias laborales: entre más alto es el nivel de ingresos, mayor concentración de competencias laborales presenta el nodo-país.

El algoritmo de la puntuación de importancia del nodo (*pageranks*) se encuentra basado en las cadenas de Márkov, modelo en el que la probabilidad de que ocurra un evento se encuentra exclusivamente relacionado con el evento inmediato anterior, por lo que resalta a los elementos de la red con mayor grado de relacionamiento. Este resultado refuerza los hallazgos anteriores, otorgando al nivel de ingresos altos el indicador de influencia dentro de la red de 41.18%, determinado por el número de competencias laborales con las que conecta. Estas observaciones permiten confirmar que los países con mayor concentración de competencias laborales pertenecen al grupo de ingresos altos de economías desarrolladas.

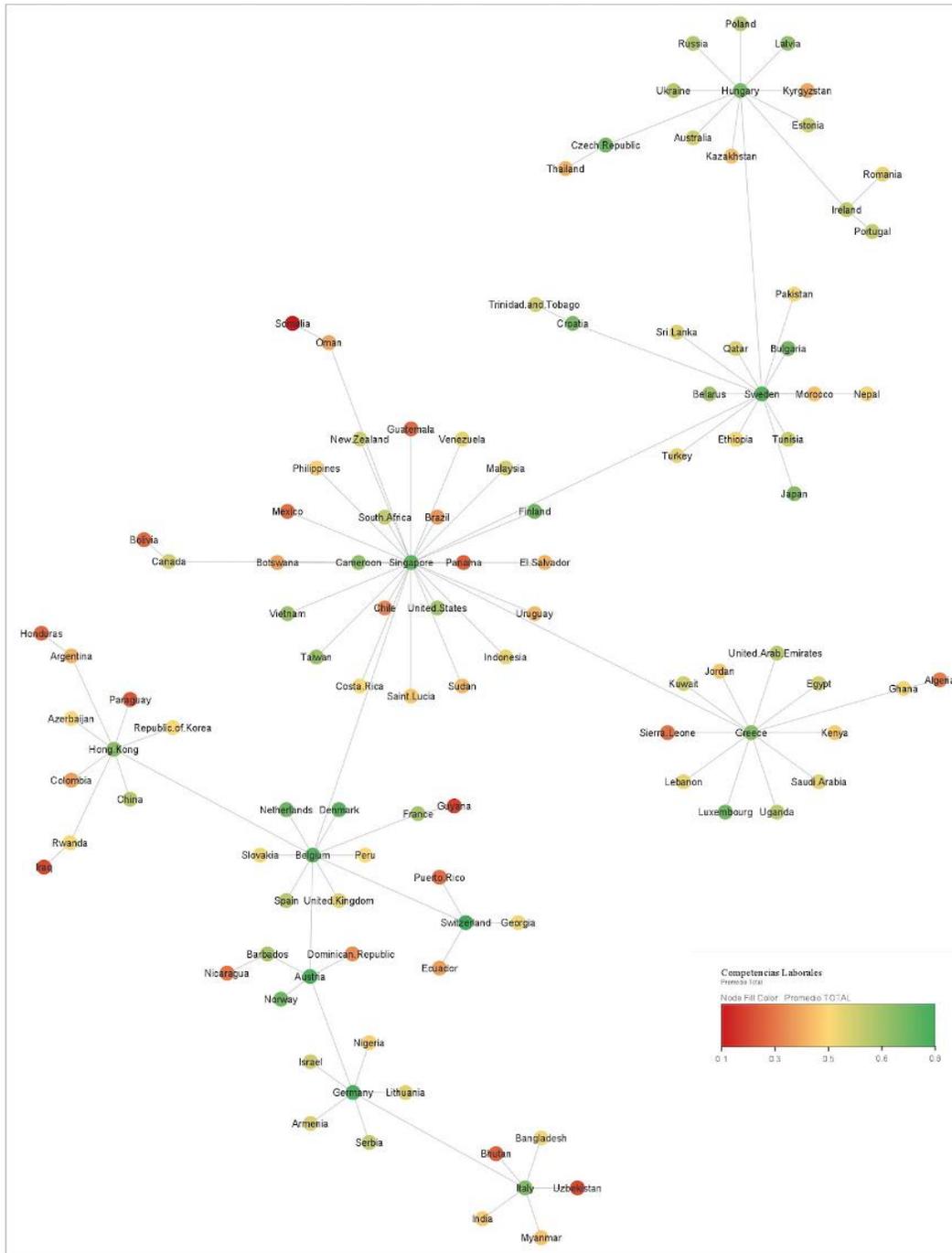
Mediante el uso del software de Cytoscape se obtuvo una red de co-ocurrencias entre los 108 países, en donde se puede visualizar cómo las economías están conectadas y qué tan diversificadas y especializadas son y, a partir de la cual, se pueden inferir sinergias regionales a nivel mundial (internacionales) que podrían permitir la ampliación del set de competencias laborales existentes, sobre todo para los países pertenecientes a los dos primeros cuartiles de dominio inferior. Este hallazgo es relevante para el primer objetivo específico.

En la red de la figura 12 (Guerrero *et al.*, 2023) se identifica con color rojo a los nodos (países) pertenecientes al cuartil 1 (rezagados), en naranja los del cuartil 2 (emergentes), con amarillo a los del cuartil 3 (competitivos) y por último a los que pertenecen al cuartil 4 (innovadores) en color verde. Para el caso de México (lugar 97 del *ranking* mundial), se detectó una co-ocurrencia con Singapur, perteneciente a la región de Asia Pacífico y séptimo lugar del *top*

10 de concentración de competencias laborales. Este país podría ser la clave para que México pueda absorber y expandir su set de competencias laborales.

Figura 12

Sinergias regionales a nivel mundial



Nota. Guerrero et al. (2023).

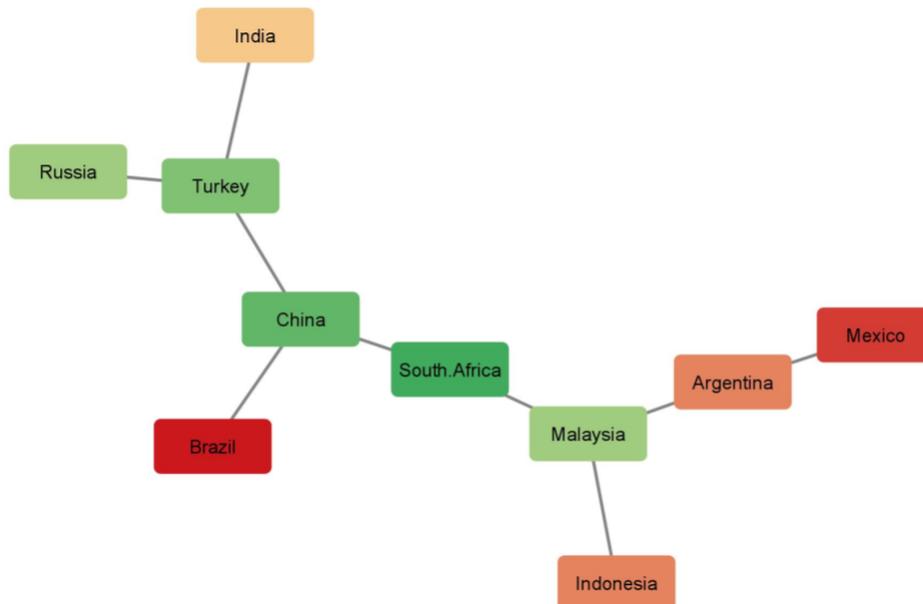
4.3.2 Sinergias regionales entre los casos de enfoque

En el análisis con las diez economías emergentes realizado en Cytoscape, y cuyos hallazgos sirvieron como fundamento del segundo objetivo específico, se obtuvo una red en la que se encontró una co-ocurrencia de México con Argentina, que ocupa el lugar 85 en el *ranking* de concentración de competencias laborales. Este país podría actuar como “puente” para que México pueda crear nexos con países más competitivos como Malasia (lugar 48).

En sintonía con la categorización de la leyenda de la figura anterior, para la Figura 13 se retomaron las tonalidades del semáforo para clasificar los países por su nivel de dominio de las competencias laborales, desde los rezagados (cuartil 1, rojo), emergentes (cuartil 2, naranja), competitivos (cuartil 3, amarillo) e innovadores (cuartil 4, verde).

Figura 13

Sinergias regionales entre economías emergentes analizadas



Nota. Elaboración propia (2024).

En la Tabla 14 se presenta un extracto del *ranking* de concentración de competencias laborales del Anexo A2 para destacar a las diez economías emergentes estudiadas, y en donde se encontró que México ocupa el último lugar. Es interesante que Indonesia e India, a pesar de ser

países de ingresos medio-bajos (señalados en rojo en la tabla) están mejor posicionados que México.

Tabla 14

Ranking de concentración de competencias laborales entre diez economías emergentes

Ranking	Label	Income Group	Weighted MidDegree	Hub
7	Singapore	High	0.747	0.142857
28	Russia	Upper middle	0.598	0
30	China	Upper middle	0.592	0
35	South Africa	Upper middle	0.568	0
48	Malaysia	Upper middle	0.535	0
58	Turkey	Upper middle	0.498	0
59	Indonesia	Lower middle	0.497	0
75	India	Lower middle	0.433	0
85	Argentina	Upper middle	0.387	0
91	Brazil	Upper middle	0.340	0
97	Mexico	Upper middle	0.267	0

Nota. Elaboración propia (2024).

Se infiere además que las opciones disponibles para lograr una diversificación del set mexicano de competencias actual podrían ser Argentina (perteneciente a Latinoamérica y El Caribe) y Malasia (de la región Asia Pacífico). Para comprobar la segunda hipótesis y retomando los hallazgos de la Figura 12, Argentina pertenece a un grupo de países que presentan fuertes sinergias con Hong Kong, territorio autónomo del sureste de China; por su parte, Malasia se encuentra dentro del mismo grupo de co-ocurrencias regionales que México, con un fuerte nexo con Singapur, sugiriendo a este último caso como la mejor sinergia regional para la diversificación de competencias laborales para el caso de México.

4.4 Concentración de competencias

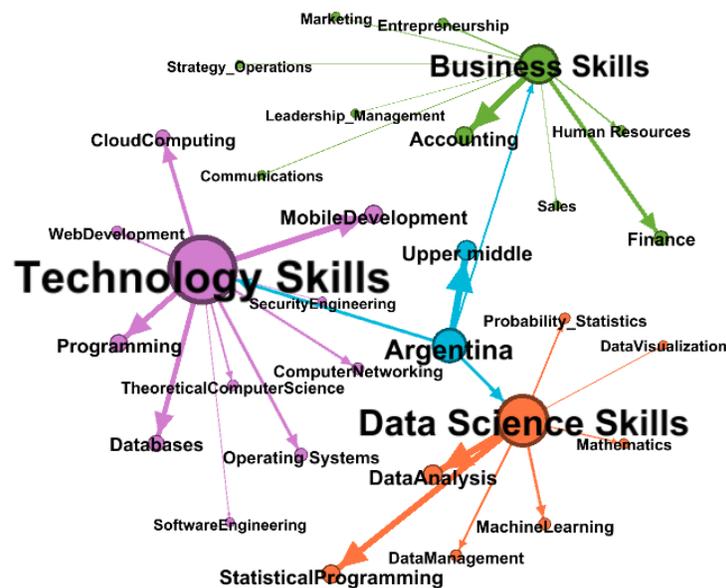
Mediante el software Gephi, se generaron redes de especialización de competencias laborales para cada uno de los once casos de interés derivados de los análisis (diez economías emergentes y una desarrollada) para establecer una comparativa que permita la identificación de los casos que puedan funcionar como una vía de aprendizaje de mejores prácticas y nuevos métodos que lleven

Como puede apreciarse, el set de competencias con altos niveles de demanda|dominio es muy reducido, lo cual representa una amplia variedad de posibilidades para el fortalecimiento de las mismas. Debido a este hallazgo, se realizó una comparativa con los demás países analizados para poder determinar las oportunidades de diversificación para México.

Para el caso de Argentina (Figura 15) se detectaron varias competencias con potencial de desarrollo por su demanda|dominio actual. Por ejemplo, presenta una mayor concentración de competencias tecnológicas, destacándose entre ellas el desarrollo de aplicaciones móviles y la programación. En segundo lugar de especialización se encuentran las competencias de ciencia de datos, donde las más relevantes para este país son el análisis de datos y la programación estadística. En cuanto a las competencias de negocios las predominantes son contabilidad y finanzas.

Figura 15

Red de especialización de competencias laborales: Argentina



Nota. Elaboración propia (2024).

En la Tabla 15 se resumen las competencias laborales que Argentina tiene en común con México, así como aquéllas que podrían servir para fortalecer el set de competencias mexicanas. De dicha comparativa se encuentran dos competencias laborales que podrían diversificar el set actual de México: programación (competencia tecnológica) y finanzas (competencia de

negocios). En cuanto a la dimensión de ciencia de datos no se encontró ninguna oportunidad de diversificación para México con respecto al set argentino.

Tabla 15

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Argentina y México

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	Desarrollo de Aplicaciones Móviles
	Ciencia de Datos	Análisis de datos Programación Estadística
	Negocios	Contabilidad
Oportunidades de Diversificación para México	Tecnológicas	Programación
	Ciencia de Datos	-
	Negocios	Finanzas

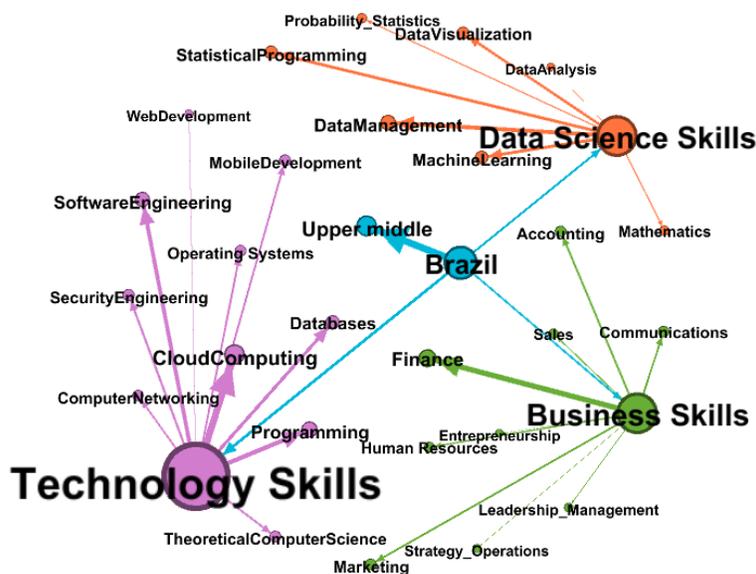
Nota. Elaboración propia (2024).

La red de especialización de competencias laborales de Brasil (Figura 16) señala muy pocas de ellas con potencial de crecimiento en su demanda|dominio existente. Entre las competencias tecnológicas, la cual es la dimensión más importante para este país, se encuentra una alta concentración en la competencia de computación en la nube, seguida por otras con menos relevancia como la programación y la ingeniería de software.

Las dimensiones de negocios y ciencia de datos tienen un nivel de especialización similar. Dentro de la primera, la única competencia destacada son las finanzas y, para la segunda, se distinguen cuatro que en orden de importancia son: gestión de datos, aprendizaje automático, programación estadística y visualización de datos.

Figura 16

Red de especialización de competencias laborales: Brasil



Nota. Elaboración propia (2024).

La Tabla 16 presenta el detalle de la comparativa entre el set de competencias laborales con mayor concentración en Brasil y México, mostrando las que se tienen en común y aquellas que se podrían aprovechar para expandir las competencias mexicanas. En este caso, aunque los ambos sets tienen una sola competencia de la dimensión de ciencia de datos, existen varias opciones para que México pueda diversificar sus competencias actuales, de las cuales tres son tecnológicas (computación en la nube, programación e ingeniería de software), una de negocios (finanzas) y tres de ciencia de datos (gestión de datos, aprendizaje automático y visualización de datos).

Tabla 16

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Brasil y México

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	-
	Negocios	-
	Ciencia de Datos	Programación estadística
Oportunidades de Diversificación	Tecnológicas	Computación en la nube Programación

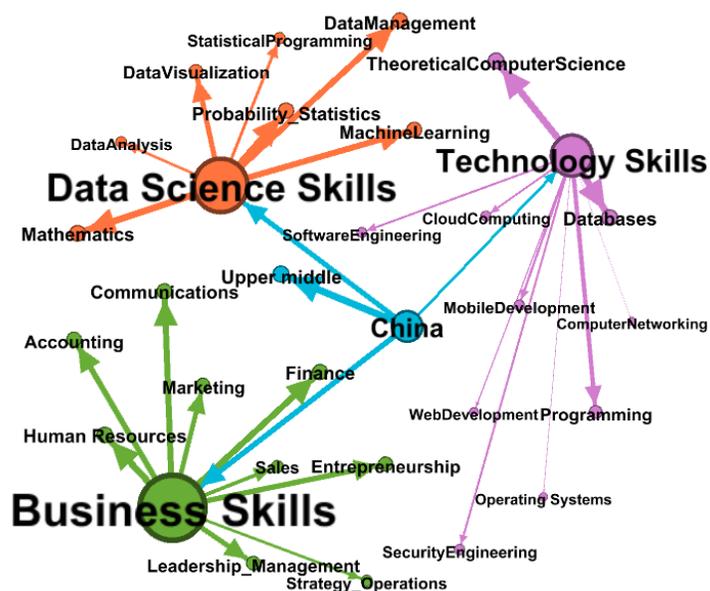
para México	Ingeniería de software
Negocios	Finanzas
Ciencia de Datos	Gestión de datos
	Aprendizaje automático
	Visualización de datos

Nota. Elaboración propia (2024).

El caso de China muestra una amplia variedad de competencias laborales con alta especialización (Figura 17), siendo la dimensión de negocios en la que se presenta una mayor demanda|dominio en casi todas las competencias con excepción de estrategia y operaciones y ventas, las cuales serían áreas de oportunidad de desarrollo para este país. En cuanto a ciencia de datos, las competencias menos desarrolladas son programación estadística y análisis de datos, las cuales tienen buenas oportunidades de especialización debido a la fortaleza de competencias relacionadas. Las competencias tecnológicas son las menos especializadas, teniendo solo tres relevantes: bases de datos, ciencia computacional teórica y programación.

Figura 17

Red de especialización de competencias laborales: China



Nota. Elaboración propia (2024).

En la Tabla 17 se muestran las competencias laborales en común entre China y México, así como las que podrían ayudar a que el set mexicano de competencias se diversificara, el cual está compuesto de una amplia variedad de opciones, debido al nivel de demanda|dominio de competencias laborales de China. Se detectaron 12 oportunidades de diversificación, a saber:

- Seis de negocios: Recursos humanos, finanzas, comunicaciones, liderazgo y gestión, emprendimiento y marketing;
- Cuatro de ciencia de datos: Matemáticas, gestión de datos, aprendizaje automático y visualización de datos; y
- Dos tecnológicas: Ciencia computacional teórica y programación.

Tabla 17

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: China y México

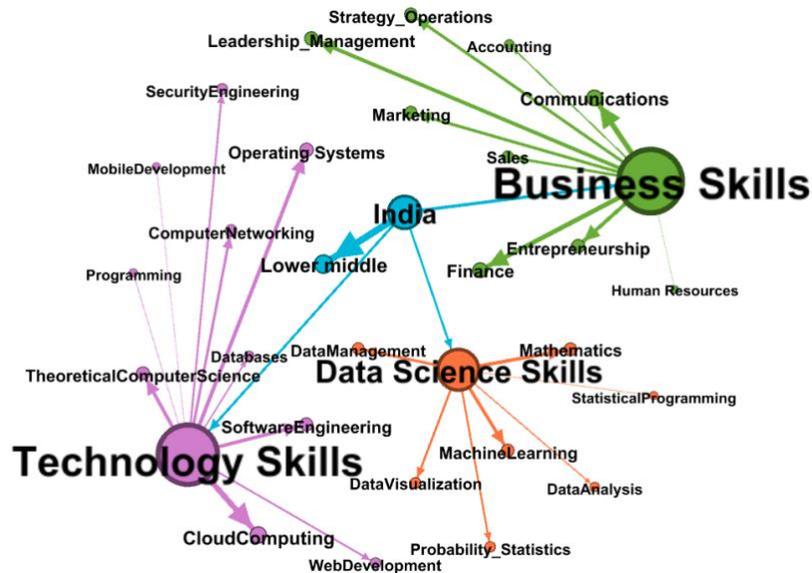
	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Negocios	Contabilidad
	Ciencia de Datos	Probabilidad y estadística
	Tecnológicas	Bases de datos
Oportunidades de Diversificación para México		Recursos humanos
		Finanzas
		Comunicaciones
	Negocios	Liderazgo y gestión
		Emprendimiento
		Marketing
		Matemáticas
		Gestión de datos
	Ciencia de Datos	Aprendizaje automático
		Visualización de datos
		Ciencia computacional teórica
	Tecnológicas	Programación

Nota. Elaboración propia (2024).

India presenta un dominio importante de competencias de negocios, entre las que destacan comunicaciones, finanzas, emprendimiento y liderazgo y gestión (Figura 18); en seguida se encuentran las competencias tecnológicas de computación en la nube, sistemas operativos, ingeniería de software y ciencia computacional teórica. Finalmente, las competencias de ciencia de datos se perciben aún como emergentes en el país, destacando las competencias de matemáticas y aprendizaje automático.

Figura 18

Red de especialización de competencias laborales: India



Nota. Elaboración propia (2024).

En la Tabla 18 se presenta el resumen de las co-ocurrencias de competencias identificadas entre India y México por su relación de demanda|dominio, así como las oportunidades de diversificación del set mexicano, sumando un total de nueve: cuatro de negocios, tres tecnológicas y dos de ciencia de datos.

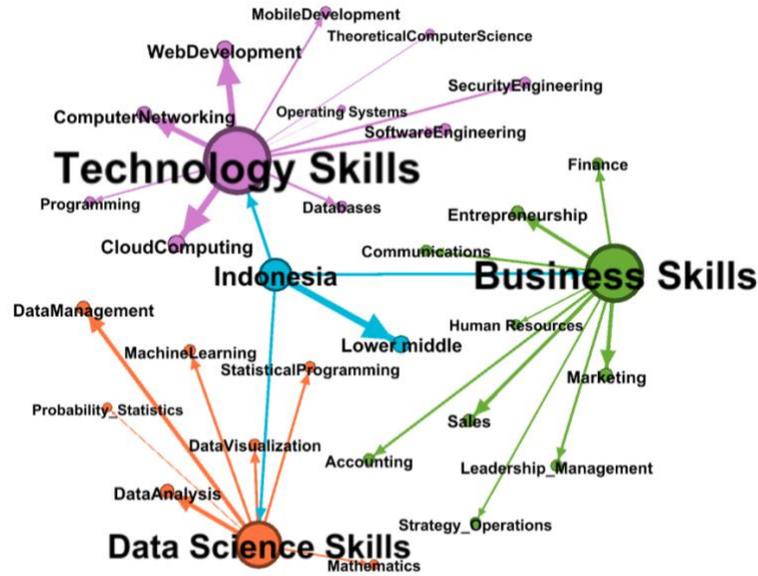
Tabla 18*Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: India y México*

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Negocios	-
	Tecnológicas	Sistemas operativos
	Ciencia de Datos	-
Oportunidades de Diversificación para México		Comunicaciones
		Finanzas
	Negocios	Emprendimiento
		Liderazgo y gestión
		Computación en la nube
	Tecnológicas	Ingeniería de software
	Ciencia computacional teórica	
	Matemáticas	
	Ciencia de Datos	Aprendizaje automático

Nota. Elaboración propia (2024).

En Indonesia se identificaron varias competencias con alto potencial de desarrollo de dominio|demanda, con posibilidades de alcanzar el nivel de innovador, sobre todo para el caso de las competencias tecnológicas, entre las que resaltan la computación en la nube, el desarrollo web y las redes computacionales (Figura 19). Entre las competencias de negocios más importantes son tres las que destacan: marketing, ventas y emprendimiento. En la dimensión de ciencia de datos aún hay trabajo por hacer ya que únicamente se identificaron dos competencias con potencial de desarrollo, pero que están intrínsecamente relacionadas entre sí: análisis de datos y gestión de datos.

Figura 19*Red de especialización de competencias laborales: Indonesia*



Nota. Elaboración propia (2024).

La Tabla 19 revela que la única competencia en común para Indonesia y México es la de análisis de datos de la dimensión de ciencia de datos. Entre las competencias que servirían para acentuar el grado de especialización del set de nuestro país se identificaron tres tecnológicas, tres de negocios y solo una de ciencia de datos.

Tabla 19

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Indonesia y México

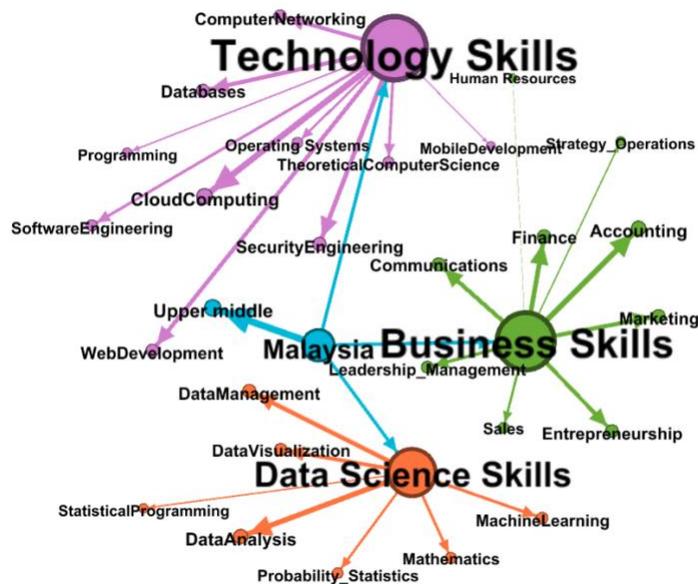
	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	-
	Negocios	-
	Ciencia de Datos	Análisis de datos
Oportunidades de Diversificación para México		Computación en la nube
	Tecnológicas	Desarrollo web
		Redes computacionales
		Marketing
	Negocios	Ventas
		Emprendimiento

Nota. Elaboración propia (2024).

El caso de Malasia es de especial atención, pues previamente se identificaron co-ocurrencias regionales entre México y este país de la región Asia Pacífico (Figuras 12 y 13). La Figura 20 permitió reconocer que la dimensión tecnológica es la que presenta un mayor grado de especialización en este país asiático, con un amplio conjunto de competencias de alto nivel de demanda|dominio, entre las que se pueden enfatizar cinco: computación en la nube, bases de datos, ingeniería de seguridad, desarrollo web y redes computacionales. En segundo puesto de relevancia se encuentran las competencias de negocios, en las que también son cinco las más importantes: contabilidad, finanzas, comunicaciones, marketing y emprendimiento. Las tres competencias de ciencia de datos que sobresalen son análisis de datos, gestión de datos y visualización de datos, todas con un alto grado de relacionamiento entre sí.

Figura 20

Red de especialización de competencias laborales: Malasia



Nota. Elaboración propia (2024).

La comparativa entre Malasia y México (Tabla 20) permitió identificar tres competencias compartidas: una para cada dimensión de análisis, así como diez competencias totales en las que México podría encontrar rutas de especialización que le permitan incrementar su nivel de demanda|dominio para cuatro competencias tecnológicas, cuatro competencias de negocios y dos de ciencia de datos si se basara en el modelo de competencias laborales malayo.

Tabla 20

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Malasia y México

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	Bases de datos
	Negocios	Contabilidad
	Ciencia de Datos	Análisis de datos
Oportunidades de Diversificación para México	Tecnológicas	Computación en la nube
		Ingeniería de seguridad
		Desarrollo web
		Redes computacionales
	Negocios	Finanzas
		Comunicaciones
		Marketing
	Ciencia de Datos	Emprendimiento
		Gestión de datos

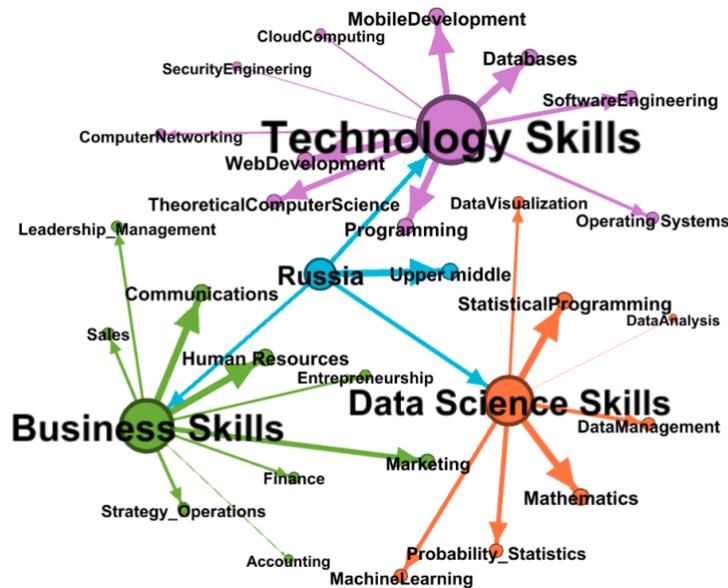
Nota. Elaboración propia (2024).

La dimensión con mayor grado de especialización para el caso ruso que se puede apreciar en la Figura 21 corresponde a las competencias tecnológicas, entre las que se distinguen desarrollo web, programación, bases de datos, desarrollo de aplicaciones móviles y con menor énfasis la ciencia computacional teórica y la ingeniería de software. Las competencias de negocios que son las siguientes en grado de importancia presentan fortalezas en recursos humanos, comunicaciones y marketing. Las competencias de ciencias de datos son las que presentan un menor nivel de

demanda|dominio en Rusia, destacándose principalmente las matemáticas y la programación estadística, seguidas de la gestión de datos, el aprendizaje automático y la probabilidad y estadística.

Figura 21

Red de especialización de competencias laborales: Rusia



Nota. Elaboración propia (2024).

Como se observa en la Tabla 21, no existe ninguna competencia de negocios compartida entre Rusia y México, solo se encontraron co-ocurrencias con dos competencias tecnológicas (desarrollo de aplicaciones móviles y bases de datos) y dos de ciencia de datos (programación estadística y probabilidad y estadística). Sin embargo, se hallaron diez competencias que servirían para acentuar la especialización del set mexicano, específicamente para las competencias tecnológicas, en las que se identificaron cuatro oportunidades de diversificación, mientras que para las competencias de negocios y ciencia de datos se encontraron tres para cada caso.

Tabla 21

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Rusia y México

Dimensión	Competencias Laborales
-----------	------------------------

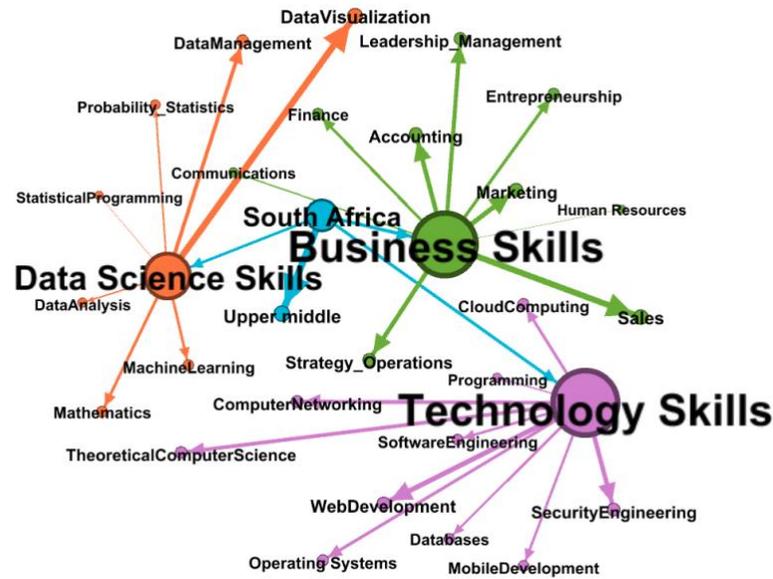
Compartidas	Tecnológicas	Desarrollo de aplicaciones móviles
	Negocios	Bases de datos
	Ciencia de Datos	-
Oportunidades de Diversificación para México		Programación estadística
		Probabilidad y estadística
		Desarrollo web
	Tecnológicas	Programación
		Ciencia computacional teórica
		Ingeniería de software
	Negocios	Recursos humanos
		Comunicaciones
		Marketing
		Matemáticas
	Ciencia de Datos	Gestión de datos
		Aprendizaje automático

Nota. Elaboración propia (2024).

En la red de especialización de Sudáfrica (Figura 22) se puede visualizar un conjunto reducido de competencias con potencial de desarrollo, siendo la dimensión de competencias tecnológicas la más importante, con el desarrollo web y la ingeniería de seguridad como competencias punteras en este rubro. Las competencias de negocios con mayor nivel de demanda|dominio son ventas, marketing, contabilidad y estrategia y operaciones. En cuanto a la ciencia de datos, la competencia con mayor grado de especialización es la visualización de datos, seguida en menor medida por la gestión de datos.

Figura 22

Red de especialización de competencias laborales: Sudáfrica



Nota. Elaboración propia (2024).

La Tabla 22 revela que la única competencia laboral en común entre Sudáfrica y México es contabilidad de la dimensión de negocios, mientras que existen siete oportunidades de diversificación para México: dos competencias tecnológicas, tres de negocios y dos de ciencia de datos.

Tabla 22

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Sudáfrica y México

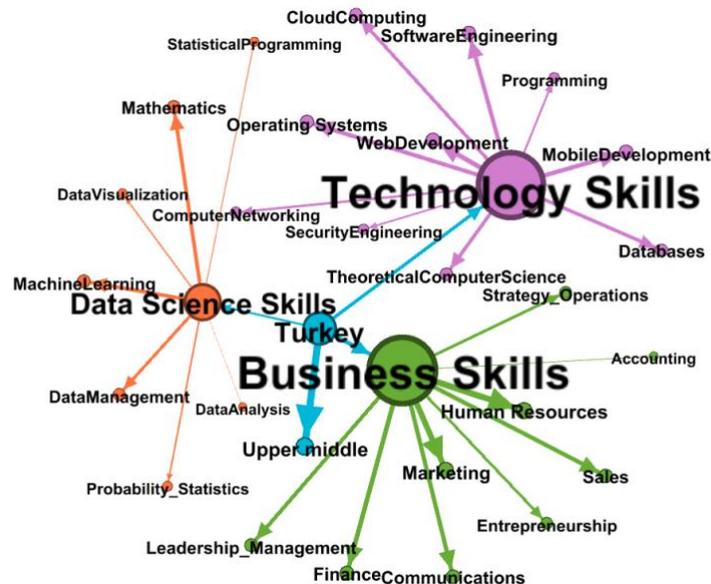
	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	-
	Negocios	Contabilidad
	Ciencia de Datos	-
Oportunidades de Diversificación para México	Tecnológicas	Desarrollo web Ingeniería de seguridad
		Ventas
	Negocios	Marketing
		Estrategia y operaciones
	Ciencia de Datos	Visualización de datos

Nota. Elaboración propia (2024).

En Turquía se identificó un nivel de especialización similar entre las competencias tecnológicas y de negocios, mientras que la dimensión de ciencia de datos concentra las competencias menos desarrolladas. Como se observa en la Figura 23, dentro de las competencias tecnológicas destacadas se encuentran desarrollo web, ingeniería de software, desarrollo de aplicaciones móviles y sistemas operativos. La competencia de negocios más relevante es recursos humanos, seguida de cerca por marketing, ventas, comunicaciones, finanzas y liderazgo y gestión. Para la dimensión de ciencias de datos, se identificó un mayor nivel de demanda|dominio en las competencias de matemáticas y aprendizaje automático y, en menor medida, en gestión de datos.

Figura 23

Red de especialización de competencias laborales: Turquía



Nota. Elaboración propia (2024).

En la Tabla 23 se puede observar que la única dimensión en la que existen competencias compartidas para los casos de Turquía y México es la de tecnológicas (desarrollo de aplicaciones

móviles y sistemas operativos). Existe un amplio set compuesto por once competencias (dos tecnológicas, seis de negocios y tres de ciencia de datos) que México tendría como oportunidades de desarrollo si se formaran alianzas para compartir aprendizajes con este país emergente de la región de Europa.

Tabla 23

Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Turquía y México

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	Desarrollo de aplicaciones móviles Sistemas operativos
	Negocios	-
	Ciencia de Datos	-
Oportunidades de Diversificación para México	Tecnológicas	Desarrollo web Ingeniería de software Recursos humanos Marketing
	Negocios	Ventas
		Comunicaciones
		Finanzas
		Liderazgo y gestión
		Matemáticas
	Ciencia de Datos	Aprendizaje automático Gestión de datos

Nota. Elaboración propia (2024).

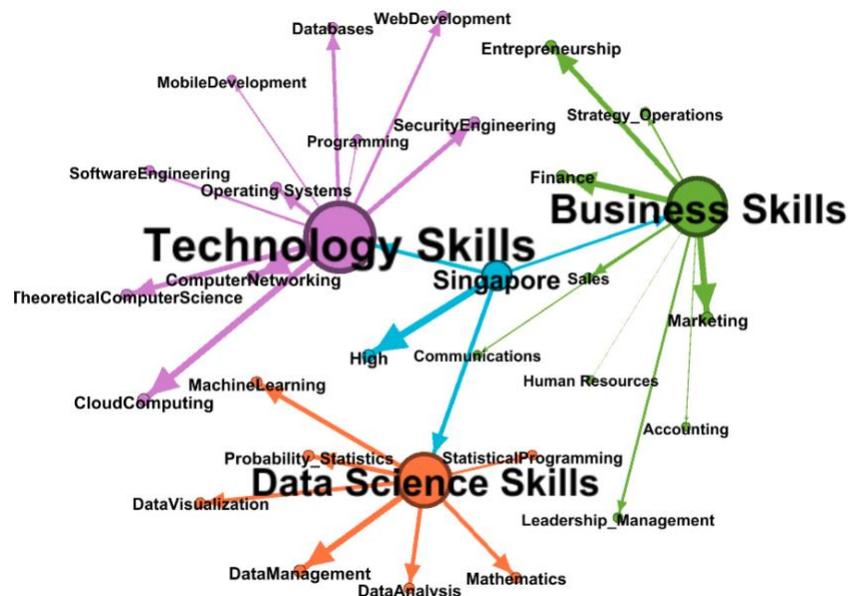
4.4.1 El caso de Singapur

En la Figura 12 destaca el caso de Singapur con co-ocurrencias sólidas con el set de competencias laborales de México, con nexos aún más relevantes que con cualquiera de los países emergentes abordados en este trabajo, motivo por el cual se aborda como un caso especial de análisis. En su red de especialización (Figura 24), las competencias tecnológicas ocupan el primer lugar de

especialización, entre las que destacan cinco: redes computacionales, computación en la nube, ciencia computacional teórica, ingeniería de seguridad y, en menor medida, los sistemas operativos. En segundo lugar se encuentran las competencias de negocios, siendo las más importantes marketing, finanzas y emprendimiento. Finalmente, entre las competencias de ciencia de datos sobresalen también cinco: gestión de datos, aprendizaje automático, matemáticas, visualización de datos y, con menor grado de especialización, la probabilidad y estadística.

Figura 24

Red de especialización de competencias laborales: Singapur



Nota. Elaboración propia (2024).

Entre los principales hallazgos se encuentra que México comparte una competencia para cada una de las dimensiones de especialización de Singapur que, para el caso de las competencias tecnológicas (sistemas operativos) y de negocios (emprendimiento), se trata de aquéllas que tienen un menor grado de especialización para cada caso en México. Asimismo, se identificaron diez competencias (cuatro tecnológicas, dos de negocios y cuatro de ciencia de datos) como oportunidades de diversificación de especialización para nuestro país (Tabla 24).

Tabla 24*Comparativa de Especialización de Competencias Laborales: Singapur y México*

	Dimensión	Competencias Laborales
Compartidas	Tecnológicas	Sistemas operativos
	Negocios	Emprendimiento
	Ciencia de Datos	Probabilidad y estadística
Oportunidades de Diversificación para México	Tecnológicas	Redes computacionales
		Computación en la nube
		Ciencia computacional teórica
	Negocios	Ingeniería de seguridad
		Marketing
		Finanzas
	Ciencia de Datos	Gestión de datos
		Aprendizaje automático
		Matemáticas
		Visualización de datos

Nota. Elaboración propia (2024).

A diferencia de países como Argentina, Brasil, India, Indonesia, Rusia, Sudáfrica y Turquía, en los que existe por lo menos una dimensión en la que no hay ninguna co-ocurrencia de competencias compartidas u oportunidades de diversificación para México, los casos de China, Malasia y Singapur, todos pertenecientes a la región de Asia Pacífico, destacan por presentar un alto grado de similitud con la huella de competencias laborales en tendencia a nivel mundial de México, pero con un grado de demanda|dominio mayor, por lo que representa un hallazgo importante para posibles alianzas futuras para el fortalecimiento de las competencias laborales nacionales, al seguir el ejemplo y emular las buenas prácticas de estos países asiáticos.

4.4.2 Aspectos socioeconómicos

La Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (2024g) señala que su nombre oficial es República de Singapur y Republik Singapura

en malayo; su capital es la Ciudad de Singapur, su moneda oficial es el Dólar de Singapur (SGD) y las religiones con mayor número de adeptos son el budismo y el cristianismo.

Este país cuenta con una extensión territorial de 718 km², ocupando el lugar 190 del *ranking* de 256 países clasificados por su tamaño (CIA, 2024a), siendo así uno de los países más pequeños, pero con una población muy grande. En 2022, su población era de 5,637,022 personas, mayor a la registrada en el año inmediato anterior con un conteo de 5,453,566 habitantes (Banco Mundial, 2024a).

En la Tabla 25 se puede apreciar la alta densidad poblacional de este país de Asia Pacífico, presentando incluso un incremento de 2021 a 2022. El mismo comportamiento se observó en la tasa de crecimiento poblacional, que en 2021 había experimentado una reducción significativa con respecto a 2020, pero que fue recuperado para 2022 (Banco Mundial, 2024a). El Departamento de Estadísticas de Singapur (2024) reportó una pequeña disminución en el Coeficiente de Gini con respecto al año 2021, que podría ser indicio de una leve atenuación de la desigualdad económica, sin considerar otros indicadores. El IPS disminuyó de 2021 a 2022, sin tener efectos sobre la posición de Singapur en el *ranking* de 170 países, permaneciendo en el lugar 24 (The Social Progress Imperative, 2024). En cuanto al IDH mostró un pequeño incremento, logrando que el país pudiera escalar una posición, quedando en el noveno lugar de 193 países para 2022 (ONU, 2024).

Por último, el PIB *per cápita* PPA mostró un incremento, sin provocar variaciones en su posición en el *ranking* mundial de los 187 países en 2022, afirmándose en el segundo puesto (Banco Mundial, 2024a).

Tabla 25

Indicadores socioeconómicos de Singapur, 2021 – 2022

INDICADOR	2021	2022
Densidad poblacional (habitantes por km²)	7595.50	7851.01
Tasa de crecimiento poblacional % (respecto al año anterior)	-4.170	3.309
Coeficiente de Gini	0.385 ^a	0.378 ^a
Índice de Progreso Social	84.32	84.17
Ranking de 170 países	24	24
PIB per cápita PPA (dólares)	131,864.09	141,913.28

Ranking de 187 países	2	2
Índice de Desarrollo Humano	0.942	0.949
Ranking de 193 países	10	9

Nota. Elaboración propia con datos de ^aDepartamento de Estadísticas de Singapur (2024), Banco Mundial (2024a), The Social Progress Imperative (2024) y ONU (2024).

4.4.3 Características generales del modelo educativo

La página principal del sitio web oficial del Ministerio de Educación de Singapur detalla su sistema educativo, compuesto por cuatro niveles previos a la educación terciaria o universitaria (Ministerio de Educación de Singapur, 2024):

- Educación preescolar no obligatoria, promueve la estimulación y el desarrollo de habilidades esenciales como la motricidad y el lenguaje en niños de cuatro a seis años.
- Educación primaria, obligatoria para niños entre seis y 12 años. Se estructura en dos etapas:
 - Etapa básica (grados uno a cuatro), para el fomento de habilidades fundamentales con materias como matemáticas, ciencias, inglés y educación moral; y
 - Etapa orientada (grados cinco y seis), prepara a los niños para el examen de finalización de la educación primaria, cuyo resultado marca el tipo de secundaria acorde a sus perfiles individuales.
- Educación secundaria, abarca de cuatro a cinco años y se enfoca en estudiantes de 12 a 16/17 años. Existen tres modelos diferentes para los estudiantes:
 - Ruta Exprés (cuatro años), con enfoque a la educación preuniversitaria o politécnica;
 - Ruta Académica Normal (cuatro a cinco años), el año adicional es opcional, el currículo es similar al de la ruta exprés, pero con tiempos más largos; y
 - Ruta Técnica Normal (cuatro años), enfatiza el conocimiento aplicado y las habilidades técnicas, con orientación a carreras técnicas o programas de educación continua.

Adicionalmente, en los dos últimos grados (tres y cuatro o cuatro y cinco) se ofrecen dos opciones de preparación: escuelas que ofrecen materias completas (SBB por sus

siglas en inglés – *Subject-Based Banding*) y escuelas con plan de estudios especializado.

- Educación post secundaria o preuniversitaria, que dura de dos a tres años para jóvenes entre 16/17 y 18/19 años interesados en ingresar a la universidad. La diferencia en la duración de este nivel radica en el tipo de programa elegido:
 - Junior College (dos años); y
 - Programas de “polytechnic” (tres años).

4.4.4 Competencias incluidas

En el SBB los estudiantes cursan seis asignaturas curriculares comunes, de las cuales tres son evaluables (artes, diseño y tecnología, y educación sobre alimentación y consumo), mientras que las otras tres no son sujetas a evaluación (música, educación física, y educación del carácter y la ciudadanía). Adicionalmente, se cursan materias de inglés, lengua materna, matemáticas, ciencias y humanidades. Se privilegia en todas las materias la enseñanza de competencias digitales.

En el plan de estudios especializado se ofrece una alternativa para estudiantes elegibles para el aprendizaje práctico, en donde toman las materias básicas de inglés, lengua materna y matemáticas, así como la de ciencias como asignatura adicional. Además, pueden especializarse con un Certificado de Materias de Habilidades, eligiendo dos de las materias siguientes (Ministerio de Educación de Singapur, 2024):

- Diseño mecánico y automatización;
- Operaciones culinarias y de restaurantes;
- Comercio minorista y comercio electrónico;
- Aplicaciones de Internet de las cosas (IoT); y
- Aplicaciones web móviles.

Existen escuelas altamente especializadas como la Escuela de Ciencia y Tecnología de Singapur de nivel secundaria, dirigida a estudiantes con gran talento e interés en el aprendizaje aplicado en ciencia, tecnología, estética, ingeniería y matemáticas en la que, además de las materias habituales como inglés, matemáticas, lengua materna, humanidades y ciencias puras, se ofrecen las siguientes materias aplicadas (School of Science and Technology of Singapore, 2024a):

- **Biotecnología.** Se refiere a la aplicación de tecnología a la biología para resolver problemas y mejorar el entorno. Los estudiantes aprenden sobre tecnología de cultivo celular, biotecnología microbiana y tecnología de ADN recombinante, que les permite el desarrollo de habilidades de laboratorio y una mentalidad de investigación. Dentro del currículo se incluyen visitas industriales y pláticas con expertos de diferentes institutos de investigación o *start up* de biotecnología locales;
- **Computación+.** Proporciona a los estudiantes técnicas de pensamiento computacional y creatividad para analizar y resolver problemas. El pensamiento computacional implica análisis, búsqueda de patrones, abstracción y diseño algorítmico, para desarrollar la capacidad de desarrollar programas que permitan abordar diferentes tipos de problemas. Adicionalmente, se les brindan módulos específicos para el conocimiento de las tendencias tecnológicas actuales, garantizando la actualización de conocimientos y técnicas;
- **Estudios de diseño aplicado.** Abarca las tres disciplinas de diseño: diseño de comunicación visual, diseño de interiores y espacios expositivos y diseño arquitectónico. Permite a los estudiantes desarrollar una mentalidad creativa e innovadora, un pensamiento crítico y habilidades analíticas. Además, se adquieren competencias de comunicación visual y oral, así como técnicas de diseño digital para presentar conceptos de manera más estética y efectiva. Las tareas de desempeño también tienen como objetivo agudizar las habilidades de gestión de proyectos y del tiempo, aumento de la confianza personal y sembrar un sentido de eficacia y propósito en los estudiantes; y
- **Electrónica.** Se trata de la aplicación del conocimiento científico de la electricidad y la electrónica para resolver problemas reales, lo que motiva a los estudiantes a innovar, asumir riesgos calculados y perseverar para alcanzar una solución viable. Las competencias que se desarrollan son el pensamiento crítico, la evaluación de información y la comunicación efectiva.

A través de programas como Change Makers (School of Science and Technology of Singapore, 2024b) para estudiantes de primer ciclo de secundaria, se fomenta en ellos competencias del siglo XXI como:

- **Mentalidad de cambio;**

- Innovación y emprendimiento;
- Pensamiento creativo y crítico;
- Diseño y desarrollo de prototipos;
- Habilidades bilingües, por los cuatro idiomas oficiales del país (malayo, inglés, mandarín y tamil);
- Aprendizaje aplicado;
- Resolución de problemas de la vida real;
- Pensamiento computacional;
- Modelación, identificación de patrones y relaciones entre variables;
- Mentalidad matemática de alto nivel;
- Habilidades investigativas;
- Conocimiento multidisciplinario;
- Diseño algorítmico; y
- Programación.

4.5 Comparativa: Demanda de competencias en el mercado laboral y oferta de los modelos educativos de nivel secundaria baja

Para poder comparar las competencias recolectadas de los modelos educativos de secundaria baja de los seis países de economías emergentes seleccionados, así como el caso especial de Singapur es necesario conocer las definiciones exactas para cada una de las 26 competencias con demanda en tendencia, las cuales se enlistan a continuación (Coursera, 2021, p. 99):

1. **Competencias de negocios:** enfocadas en el funcionamiento cotidiano de la empresa.
 - **Contabilidad:** Se ocupa de la correcta conservación de los registros y la comunicación de la información financiera de las empresas de conformidad con las normas gubernamentales. Ejemplos: auditoría, contabilidad financiera.
 - **Comunicaciones:** Es la práctica conversacional entre dos o más personas de forma oral o escrita. Ejemplos: habilidades sociales, redacción.
 - **Emprendimiento:** Es el proceso de diseñar, lanzar y dirigir un nuevo negocio. Ejemplos: adaptabilidad, innovación.

- **Finanzas:** Se enfoca en la asignación eficiente de capital hacia oportunidades de inversión en condiciones de riesgo o incertidumbre. Ejemplos: razones financieras, *blockchain*.
 - **Recursos humanos:** Se refiere a la función corporativa de supervisar los diversos aspectos del empleo, como la incorporación y la salida de los empleados, el cumplimiento de la legislación laboral, los beneficios para los empleados y la adquisición de talento. Ejemplos: beneficios, relaciones con los empleados.
 - **Liderazgo y gestión:** Se ocupa de cómo establecer la estrategia de una empresa y coordinar el esfuerzo de los empleados. Ejemplos: gestión de personas, análisis de negocios.
 - **Marketing:** Es el proceso de crear relaciones con clientes potenciales y reales, lo que permite a las empresas identificar cómo deben presentarse y a quiénes deben atender. Ejemplos: marketing digital, colocación de productos.
 - **Ventas:** Se centran en llevar los productos y servicios de una empresa al mercado y en realizar transacciones con clientes reales. Ejemplos: venta cruzada, atracción de clientes potenciales (*leads*).
 - **Estrategia y operaciones:** Consisten en la planificación y el trabajo estratégico que las organizaciones emprenden para crecer y prosperar. Ejemplos: gestión de operaciones, estrategias.
2. **Competencias tecnológicas:** centradas en la creación, el mantenimiento y el escalamiento de sistemas informáticos y *software*.
- **Computación en la nube:** Implica la entrega de recursos informáticos, es decir, *hardware*, *software* o plataformas de desarrollo de *software* a través de Internet. Ejemplos: *software* como servicio, *Kubernetes*.
 - **Redes computacionales:** Es el proceso de creación de una red digital de telecomunicaciones en la que los dispositivos conectados intercambian datos entre sí. Ejemplos: computación en la nube, internet de las cosas (*IoT*).
 - **Programación computacional:** Es el proceso que utilizan los profesionales para escribir códigos que indican cómo funciona una computadora, una aplicación o un programa de *software*. Ejemplos: *JavaScript*, *Java*.

- **Bases de datos:** Son una colección organizada de datos, generalmente almacenados y a los que se accede electrónicamente desde un sistema informático. Ejemplos: base de datos relacional, base de datos de valores clave.
 - **Desarrollo de aplicaciones móviles:** Es el proceso de desarrollo de aplicaciones de *software* para dispositivos móviles, como *smartphones* o *tablets*. Ejemplos: desarrollo de Android, desarrollo de iOS.
 - **Sistemas operativos:** Consisten en crear sistemas de *software* que proporcione servicios comunes para otros tipos de programas informáticos. Ejemplos: desarrollo de aplicaciones móviles, lenguaje de programación en C.
 - **Ingeniería de seguridad:** Es un campo especializado que se centra en los aspectos de seguridad en el diseño de sistemas que deben ser capaces de lidiar de manera sólida con posibles amenazas. Ejemplos: ciberseguridad, criptografía.
 - **Ingeniería de software:** Implica la aplicación de principios rigurosos al diseño, desarrollo, mantenimiento, prueba y evaluación de *software* informático. Ejemplos: arquitectura de *software*, desarrollo de *software*.
 - **Ciencia computacional teórica:** Se centra en los aspectos matemáticos de la informática y la teoría detrás de los algoritmos, las estructuras de datos, la complejidad computacional y temas relacionados. Ejemplos: algoritmos, criptografía.
 - **Desarrollo web:** Es el trabajo que implica desarrollar sitios web, desde el desarrollo de una página estática simple hasta aplicaciones web complejas, como sitios de *e-commerce*. Ejemplos: angular, HTML y CSS.
3. **Competencias de ciencia de datos:** apuntan a la captura y utilización de los datos generados dentro de una empresa para la toma de decisiones y/o la promoción de productos y servicios subyacentes.
- **Análisis de datos:** Es el proceso de inspección, limpieza, transformación y modelado de datos con el objetivo de descubrir información útil, fundamentar conclusiones y respaldar la toma de decisiones. Ejemplos: análisis exploratorio de datos, análisis espacial de datos.

- **Gestión de datos:** Comprende todo lo relacionado con la administración y el acceso a los datos para la elaboración de informes, análisis y construcción de modelos. Ejemplos: APIs en la nube, *Hadoop*.
- **Visualización de datos:** Implica la creación y el estudio de representaciones visuales de datos para comunicar información de forma clara y eficaz. Ejemplos: *Tableau*, *Plotting Data*.
- **Aprendizaje automático:** Crea algoritmos y modelos estadísticos que los sistemas informáticos pueden utilizar para realizar una tarea específica sin instrucciones explícitas. Ejemplos: aprendizaje multitarea, aprendizaje profundo.
- **Matemáticas:** Son el estudio de los números y sus relaciones, aplicando estos principios a modelos de fenómenos reales. Ejemplos: cálculo, álgebra lineal.
- **Probabilidad y estadística:** Se ocupa de todos los aspectos de la recopilación, organización, análisis, interpretación y presentación de datos. Ejemplos: regresión, pruebas A/B.
- **Programación estadística:** Es el conjunto de lenguajes y herramientas de programación que se utilizan para crear modelos y algoritmos estadísticos. Ejemplos: R, Python.

Con la finalidad de ejecutar un análisis matricial de similitudes semánticas entre la lista de competencias en tendencia mundial de Coursera y la lista de competencias contenidas en cada modelo educativo de los países analizados y cumplir así con el tercer objetivo específico, se recurrió a la técnica de incrustación de competencias y cálculo de distancias de espacio latente a través del modelo de *embeddings* de lenguaje BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) en Python, el cual facilitó la representación de cada competencia como un vector numérico de alta dimensión, así como el cálculo de las distancias de coseno entre ellas. El modelo BERT elegido tiene la capacidad de comprender el contexto de frases enteras y fue desarrollado por Google para ejecutar tareas de PLN. En este caso, el modelo fue utilizado para crear incrustaciones (*embeddings*) de las competencias de dos perfiles: el perfil de Coursera y el de cada uno de los modelos educativos de los siete países incluidos. La elección de este modelo descansa en tres razones importantes:

- Aunque dos competencias no sean idénticas pero sí semánticamente similares, los *embeddings* los colocarán cerca en el espacio latente;

- Su adaptabilidad a frases y contextos, pues tiene la capacidad de captar el significado contextual de las frases, no palabras individuales, por lo que su uso es pertinente para análisis complejos de PLN; y
- Conserva la intención de la objetividad en el análisis matricial, haciendo que sean los algoritmos de PNL los que determinen el grado de similitud entre las competencias de los dos perfiles.

A continuación se describe un breve detalle de cada paso realizado en Python para el análisis matricial:

1. Se cargó un *tokenizador* preentrenado de BERT sin distinción de mayúsculas y minúsculas que transforma las frases en partes más pequeñas o *tokens* para facilitar el análisis;
2. Para obtener las incrustaciones (*embeddings*) se le dio la instrucción al algoritmo de tomar cada competencia como *input* para convertirla en *tokens*. Así, el modelo BERT procesa los *tokens* y genera una representación vectorial de cada competencia; y
3. Una vez obtenidas las incrustaciones de cada competencia se calculó la similitud de coseno que permite comparar las competencias de ambos perfiles, mediante la medición de su cercanía en el espacio latente.

La matriz resultante brinda información sobre la similitud en el espacio latente entre cada par de competencias en las listas, de tal manera que valores altos indican competencias semánticamente similares, y viceversa. Cada celda de la matriz muestra la similitud entre una competencia del perfil 1 (modelo educativo) y una del perfil 2 (Coursera); un valor cercano a 1 indica alta similitud, mientras que un valor cercano a 0 representa baja similitud. Además, se calculó la similitud promedio por cada país, dato que permitió determinar el grado total de cada modelo educativo en la inclusión de las competencias en tendencia de Coursera.

4.5.1 Matriz de oferta y demanda: Argentina

En el Anexo A3 se presenta la matriz de similitud con los resultados obtenidos con la aplicación del modelo BERT para análisis matricial complejo en Python. Se pudo identificar que el modelo educativo de secundaria baja de Argentina cubre 72.26% de las competencias de negocios, 71.60% de las tecnológicas y 71.85% de las de ciencia de datos.

De cada dimensión de competencias, las tres más presentes en el modelo educativo argentino son las siguientes:

- Competencias de negocios: recursos humanos (75.74%), comunicaciones (75.52%) y ventas (74.79%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (76.65%), ciencia computacional teórica (75.90%) e ingeniería de software (75.73%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (76.65%), probabilidad y estadística (74.28%) y aprendizaje automático (73.81%).

Por su parte, las tres competencias con menor presencia por su baja similitud en el modelo educativo argentino son desarrollo web (tecnológica) con 60.35% de similitud, matemáticas (ciencia de datos) con 64.45% y liderazgo y gestión (negocios) con 66.96%.

Posteriormente, se calculó el grado de similitud promedio de todas las competencias contenidas en el modelo educativo y las de tendencia mundial de Coursera, obteniendo un porcentaje de similitud de 71.90%, posicionando a Argentina en el cuarto lugar del ranking de los siete países abordados y el primer lugar dentro de los países pertenecientes a la región de Latinoamérica y El Caribe, considerando que en el grupo de países emergentes analizados únicamente se incluyen tres países de dicha región (Argentina, Brasil y México), tres de Asia Pacífico y uno de África Subsahariana.

4.5.2 Matriz de oferta y demanda: Brasil

La matriz de similitud de oferta y demanda obtenida (Anexo A4) muestra que el modelo educativo de secundaria baja de Brasil abarca 71.59% de las competencias de negocios, 71.44% de las tecnológicas y 71.41% de las correspondientes a ciencia de datos. El análisis por dimensión permitió además encontrar las nueve competencias de Coursera más presentes en el modelo educativo:

- Competencias de negocios: comunicaciones (77.26%), recursos humanos (76.40%) y emprendimiento (75.21%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (78.00%), ciencia computacional teórica (75.61%) y bases de datos (74.61%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (76.61%), probabilidad y estadística (74.06%) y aprendizaje automático (73.01%).

Las tres competencias del modelo educativo brasileño que presentan el menor grado de similitud con las de Coursera son desarrollo web (tecnológica) con 59.31% de similitud, matemáticas (ciencia de datos) con 63.30% y contabilidad (negocios) con 64.09%.

Se obtuvo también el grado de similitud entre los dos perfiles de competencias, mismo que alcanzó el 71.49%, posicionando a Brasil en el quinto lugar del *ranking* de los siete países abordados y el segundo lugar dentro de los países de la región de Latinoamérica y El Caribe.

4.5.3 Matriz de oferta y demanda: China

Los resultados del análisis de similitud para el caso de China contenidos en el Anexo A5 apuntan a que el modelo educativo de su secundaria baja con respecto a las competencias laborales en tendencia de Coursera atiende 74.16% de las competencias de negocios, 73.12% de las tecnológicas y 72.83% de las de ciencia de datos. Entre las tres competencias más relevantes por dimensión destacan:

- Competencias de negocios: recursos humanos (80.09%), comunicaciones (79.25%) y emprendimiento (78.87%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (80.87%), bases de datos (78.36%) y ciencia computacional teórica (77.93%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (78.65%), aprendizaje automático (77.21%) y probabilidad y estadística (76.24%).

Se extrajeron las tres competencias con menor grado de presencia de las competencias laborales en tendencia: desarrollo web (tecnológica) con 57.89% de similitud, matemáticas (ciencia de datos) con 62.72% y contabilidad (negocios) con 66.91%.

El grado de similitud promedio se calculó en 73.40%, que posiciona a este país de la región Asia Pacífico en el segundo lugar del *ranking* de los siete países abordados y en el segundo lugar dentro de los países de la región de Asia Pacífico, entre los que además se encuentran Malasia y Singapur. Este resultado es un indicador de la forma en que el modelo educativo de secundaria baja de China contribuye en la formación de las competencias laborales más demandadas a nivel mundial, favoreciendo la construcción de una fuerza laboral más especializada y competitiva en el mercado laboral internacional.

4.5.4 Matriz de oferta y demanda: Malasia

De acuerdo a los resultados presentados en el Anexo A6, se encontró que el modelo educativo de Malasia cuenta con la presencia de las competencias de negocios en un 72.89%, las tecnológicas en 71.81% y las de ciencias de datos en 71.28%. Se hallaron además las tres competencias laborales con mayor grado de similitud por dimensión:

- Competencias de negocios: comunicaciones (78.46%), emprendimiento (77.45%) y recursos humanos (77.36%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (78.00%), ciencia computacional teórica (76.06%) e ingeniería de software (75.80%); y
- Ciencia de datos: análisis de datos (76.56%), probabilidad y estadística (75.46%) y aprendizaje automático (74.05%).

Las tres competencias con menor grado de similitud encontradas son desarrollo web (tecnológica) con 58.90% de similitud, matemáticas (ciencia de datos) con 61.25% y liderazgo y gestión (negocios) con 65.32%.

El cálculo del grado total de similitud entre el modelo educativo de secundaria baja malayo y las competencias en tendencia mundial marcó un resultado de 72.04%, colocando a Malasia en el tercer lugar del *ranking* de los siete países abordados y el tercer lugar entre los tres países de la región de Asia Pacífico incluidos.

4.5.5 Matriz de oferta y demanda: México

El Anexo A7 presenta la matriz con los resultados del análisis de similitudes para el caso de México. Los hallazgos señalan que las competencias del modelo educativo mexicano tienen una afinidad de 65.63% de las competencias de negocios en tendencia mundial, 65.62% de las tecnológicas y 65.63% de las de ciencias de datos, resultados muy similares entre sí. Asimismo, se obtuvieron las competencias más importantes por dimensión:

- Competencias de negocios: ventas (69.04%), recursos humanos (68.50%) y comunicaciones (68.48%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (71.10%), ingeniería de software (67.69%) e ingeniería de seguridad (67.15%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (68.65%), gestión de datos (67.68%) y aprendizaje automático (66.82%).

Las tres competencias de Coursera menos abordadas por el modelo educativo son desarrollo web (tecnológica) con 56.67% de similitud, contabilidad (negocios) con 58.84% y matemáticas (ciencia de datos) con una aproximación de 61.89%.

El grado de similitud total entre el modelo de secundaria baja mexicano y las competencias más demandadas a nivel mundial es de 65.62%, porcentaje que ubica a México nuevamente en el último lugar del *ranking* de los siete países abordados, evidenciando una vez más la falta de contribución de este nivel educativo en la formación de una fuerza de trabajo competitiva a nivel mundial.

4.5.6 Matriz de oferta y demanda: Sudáfrica

La matriz de similitudes resultante para Sudáfrica (Anexo A8) sugiere que su modelo educativo de secundaria baja con respecto a las competencias en tendencia considera el 67.83% de las competencias de negocios, 67.24% de las tecnológicas y 67.52% de las correspondientes a ciencia de datos. En cuanto a las competencias relevantes por dimensión se obtuvo:

- Competencias de negocios: emprendimiento (71.63%), comunicaciones (71.08%) y ventas (69.77%);
- Competencias tecnológicas: ciencia computacional teórica (71.43%), sistemas operativos (71.25%) e ingeniería de software (69.85%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (71.36%), probabilidad y estadística (70.56%) y aprendizaje automático (68.51%).

Asimismo, se identificaron las competencias con menor grado de presencia en el modelo educativo: similitud de 57.17% de desarrollo web (tecnológica), 61.46% de matemáticas (ciencia de datos) y 62.54% de liderazgo y gestión (negocios).

El promedio del grado de similitud total de Sudáfrica se calculó en 67.52%, otorgándole el sexto lugar (penúltimo) del *ranking* de los siete países abordados, siendo el único país incluido en el análisis perteneciente a la región de África Subsahariana.

4.5.7 Matriz de oferta y demanda: caso especial de Singapur

Los resultados que indican el grado de similitud entre las competencias en tendencia de Coursera y el modelo educativo de secundaria baja de Singapur fueron los siguientes (Anexo A9): 74.95%

para las competencias de negocios, 74.87% para las tecnológicas y 74.93% para las de ciencias de datos. Respecto a las nueve competencias más relevantes se obtuvo:

- Competencias de negocios: recursos humanos (79.21%), comunicaciones (78.39%) y ventas (77.53%);
- Competencias tecnológicas: sistemas operativos (80.65%), ingeniería de software (78.97%) y ciencia computacional teórica (78.39%); y
- Competencias de ciencia de datos: análisis de datos (79.52%), aprendizaje automático (77.49%) y probabilidad y estadística (76.93%).

Las tres competencias con menor grado de similitud con el modelo educativo de secundaria baja halladas son: desarrollo web (tecnológica) con 63.37% de similitud, contabilidad (negocios) con 67.24% y matemáticas con 67.28%.

El grado de similitud total entre los dos perfiles de competencias analizados se estimó en 74.91%, que posiciona a Singapur en el primer lugar del *ranking* de los siete países abordados, así como de los países de la región Asia Pacífico. La marcada diferencia en el grado de similitud de las competencias de Coursera y el modelo educativo de Singapur como país desarrollado y el de los seis países emergentes sirvió para comprobar la tercera hipótesis propuesta en este trabajo.

CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la relación entre las competencias laborales demandadas en el mercado internacional y las competencias incluidas en el modelo educativo de secundaria baja, identificando oportunidades para diversificar y mejorar la formación de los estudiantes en este nivel educativo tan relevante para el caso de México, en el que las opciones para alcanzar niveles más altos de educación son limitadas para la gran mayoría de la población.

Los hallazgos encontrados en el análisis de sinergias internacionales ayudan a comprobar la primera hipótesis presentada en el presente trabajo, puesto que son principalmente los países desarrollados de ingresos altos los que encabezan las listas de concentración y dominio de competencias laborales, mientras que en casos como el de México, aunque pertenece al grupo de países emergentes de ingresos medio altos, se encuentra en los últimos lugares de satisfacción de la demanda del mercado laboral actual.

Existen dos resultados que permitieron confirmar la segunda hipótesis planteada. En el análisis de sinergias regionales entre los casos de enfoque que contiene el *ranking* de concentración de competencias laborales, se pone en evidencia la gran brecha de dominio de competencias entre Singapur (considerado un país desarrollado por su lugar en los rankings de PIB per cápita e IDH, así como el grupo de ingresos al que pertenece) y las diez economías emergentes abarcadas. Por otro lado, derivado del análisis matricial aplicado para la comparativa final se obtuvieron observaciones que ayudaron a determinar el grado de similitud entre las competencias laborales en tendencia de Coursera y las contenidas en los modelos educativos de los siete países filtrados, mismos que coincidieron con los resultados anteriores, donde nuevamente Singapur ocupó el primer lugar en la contribución del programa de secundaria baja en la formación de competencias significativas para el mercado laboral, seguido por China, Malasia, Argentina, Brasil y Sudáfrica, con México otra vez en el último lugar. Por ende, se puede inferir un grado marcado de ineficiencia en la formación de competencias laborales a través de los modelos educativos para los países emergentes analizados.

Los principales hallazgos que permiten aceptar la tercera hipótesis de investigación corresponden las redes de especialización de competencias laborales de las diez economías emergentes y el caso especial, en las que se observó una fuerte correlación entre el set de competencias laborales mexicano y los de China, Malasia y Singapur, los tres pertenecientes a la

región Asia Pacífico. De hecho, de los diez países emergentes considerados en un principio, se tomó la decisión de abarcar solo seis para el análisis matricial en el que se integraron los modelos educativos, porque cuatro de ellos (India, Indonesia, Rusia y Turquía) no mostraron una relación significativa con México, tal como se registró en el análisis de sinergias regionales entre las economías emergentes. Además, con las sinergias regionales a nivel mundial se pudo ubicar a India en un conjunto de países que tienen co-ocurrencias con Italia, muy alejado en la red del conjunto de países donde se encuentra México, mismo caso con Rusia (localizado en el conjunto de países con co-ocurrencias con Hungría) y Turquía (conjunto de países co-ocurrentes con Suecia). Con respecto a Indonesia, si bien se encuentra dentro del grupo de México, su correlación no se considera representativa por la distancia observada.

Finalmente, los resultados del análisis matricial confirman nuevamente a Singapur como la mejor opción para las oportunidades de diversificación del set de competencias mexicano, así como la mejor sinergia regional detectada, lo cual podría llevar a México a encontrar mayores oportunidades de diversificación por dos razones relevantes:

1. Por la similitud en la huella de competencias laborales de ambos países; y
2. Por la eficiencia evidenciada en la contribución del modelo educativo de secundaria baja en la formación de competencias laborales significativas en Singapur.

Otras oportunidades de diversificación que se podrían considerar para México son Malasia y Argentina, porque si bien China presenta una fuerte contribución de su modelo educativo de secundaria baja en la formación de competencias laborales de sus habitantes, los hallazgos sobre las sinergias regionales mundiales y entre economías emergentes muestran la lejanía entre este país y México, por lo que podría complicarse la labor de aprendizaje. Argentina también se muestra en un *cluster* diferente al de México; sin embargo, el análisis de sinergias regionales entre las economías emergentes lo destaca como un puente para acceder a países mejor conectados en la red como el caso de Malasia.

La finalidad de este análisis fue crear un marco de referencia para la posible inclusión de las competencias laborales en tendencia mundial dentro del programa de secundaria baja en México, para atender la demanda del mercado mundial y mejorar la competitividad de la oferta laboral mexicana, a través de posibles alianzas con países que presenten un comportamiento en común para facilitar la formación de un nuevo set o la mejora del existente. Así, no solo contribuye

a la literatura sobre educación y empleo, sino que ofrece recomendaciones prácticas para el diseño de políticas públicas que fortalezcan a una fuerza laboral más especializada.

Una limitación importante del trabajo fue la disposición de la información debido a que, al ser un tema de frontera, las fuentes de información son reducidas, sobre todo en cuanto al espacio temporal abarcado que en este trabajo no se extendió debido a que los reportes más recientes de Coursera de 2022 y 2023 descartaron a más de 30 países de los 108 considerados aquí, lo cual dificulta un correcto análisis de redes complejas por la población reducida. En futuros trabajos relacionados se sugiere extender la investigación a años más recientes, complementando el estudio con otro tipo de metodología más pertinente para una población reducida, como la aplicada en este trabajo para los diez casos de enfoque. Además, no se deben perder de vista las barreras estructurales que, para el caso específico de México, dificultan la implementación de un modelo educativo basado en competencias laborales, como la burocracia institucional, las desigualdades socioeconómicas y la resistencia al cambio. Los pormenores podrían ser abordados en otro trabajo con enfoque en la educación, lo cual no fue la línea de investigación principal en esta tesis.

Este estudio no solo pone en evidencia la necesidad de alinear la oferta del modelo educativo con las demandas del mercado laboral, sino que también abre la puerta a repensar una educación de secundaria baja más inclusiva, diversa y orientada al futuro de México. En un mundo donde el cambio es lo único constante, estas acciones no solo garantizarían oportunidades para los jóvenes, sino también un desarrollo sostenible para el país. Al entender mejor el nexo entre educación y la formación de competencias laborales, se puede aspirar a construir un modelo educativo que prepare a las nuevas generaciones para enfrentar los retos del siglo XXI, transformando sus vidas y, con ello, el futuro de nuestra nación.

Los resultados de esta investigación invitan a educadores, legisladores y empleadores a trabajar en conjunto, reconociendo que solo a través de una educación adaptativa y colaborativa podremos cerrar la brecha entre el aula y el mundo laboral. En última instancia, la educación no es solo un puente hacia el empleo, sino un motor de transformación personal y social. Al cultivar las competencias adecuadas desde una etapa temprana, se estaría contribuyendo con fundamentos de un México más justo, equitativo y preparado para los desafíos del mañana.

REFERENCIAS

- Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos [CIA]. (2024a). *Area Comparison—The World Factbook*. The World Factbook. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/area/country-comparison/>
- Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos [CIA]. (2024b). *Gini Index coefficient—Distribution of family income Comparison—The World Factbook* [Dataset]. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/gini-index-coefficient-distribution-of-family-income/country-comparison/>
- Agudelo Mejía, S. (1998). *Certificación de competencias laborales. Aplicación en Gastronomía*. Cinterfor/OIT, 54 pp.
- Balland, P. A., Broekel, T., Diodato, D., Giuliani, E., Hausmann, R., O’Clery, N. y Rigby, D. (2022). The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(3), 104450. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>
- Banco Mundial. (2021). *World Bank Country and Lending Groups*. World Bank Data Help Desk. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>
- Banco Mundial. (2022). *Inequality in Southern Africa: An Assessment of the Southern African Customs Union*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/37283>
- Banco Mundial. (2024a). *World Development Indicators | DataBank* [Dataset]. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Banco Mundial. (2024b). *Dataset Detail | Prosperity Data360* [Dataset]. <https://prosperitydata360.worldbank.org/en/dataset/WB+PIP>
- Banco Mundial. (2024c). *Global Economic Prospects, January 2024*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2017-5>
- Barabási, A.-L., & Oltvai, Z. N. (2004). Network biology: Understanding the cell’s functional organization. *Nature Reviews Genetics*, 5(2), 101–113. <https://doi.org/10.1038/nrg1272>
- Barabási, A.-L., & Pósfai, M. (2022). *Network science*. Cambridge University Press.
- Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M., & Hwang, D. (2006). Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424(4–5), 175–308. <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2005.10.009>

- Boschma, R., Minondo, A. & Navarro, M. (2013). The Emergence of New Industries at the Regional Level in Spain. A Proximity Approach Based on Product-Relatedness. *Economic Geography*, 89(1). 29–51. doi:10.1111/j.1944-8287.2012.01170.
- Bunk, G. P. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA. *Revista CEDEFOP* (1).
- Carnevale, A. P., & Smith, N. (2013). Workplace basics: The skills employees need and employers want. *Human Resource Development International*, 16(5), 491–501. <https://doi.org/10.1080/13678868.2013.821267>
- Carro, F. D., & Caló, A. (2012). La administración científica de Frederick W. Taylor: Una lectura contextualizada. *Acta Académica. VII Jornadas de Sociología de la UNLP*. Departamento de Sociología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, La Plata, 1–19. <https://www.aacademica.org/000-097/214>
- Coursera. (2019). *Global Skills Report 2019*. Coursera. <https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/global-skills-index.pdf>
- Coursera. (2021). *Global Skills Report 2021*. Coursera. <https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/coursera-global-skills-report-2021.pdf>
- Coursera. (2022). *Global Skills Report 2022*. Coursera. <https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/Coursera-Global-Skills-Report-2022.pdf>
- Departamento de Educación de Sudáfrica. (2024). *Departamento Nacional de Educación Básica de Sudáfrica*. <https://www.education.gov.za/>
- Departamento de Estadísticas de Singapur. (2024). *Gini Coefficient Among Resident Employed Households* [Dataset]. <https://tablebuilder.singstat.gov.sg/table/CT/17892>
- Ducci, M. A. (1997). El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. Formación basada en competencia laboral. *Cinterfor/OIT*.
- Ekelund, R. B., Hébert, R. F. (2007). *A History of Economic Theory and Method*. España: Waveland Press.
- Essleztbichler, J. (2015). Relatedness, Industrial Branching and Technological Cohesion in US Metropolitan Areas. *Regional Studies*, 49(5), 752-766. doi:10.1080/00343404.2013.806793

- Farinha, T., Balland, P. A., Morrison, A. & Boschma, R. (2019). What drives the geography of Jobs in the US? Unpacking relatedness. *Industry and Innovation*, 9(26). <https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1591940>
- Fierro, F. A. (2017). Las competencias laborales en el sector público; un análisis desde las escuelas de las competencias laborales. *Administración y Desarrollo*, 47(2), 92–108. <https://doi.org/10.22431/25005227.366>
- Ford, H., & Crowther, S. (1922). *My Life and Work*. Doubleday. <https://archive.org/details/mylifeandwork00crowgoog/mode/2up>
- Gallart, M. A., Jacinto, C. (1997). Competencias laborales: tema clave en la articulación educación trabajo. Cuestiones actuales de la formación. *Cinterfor/OIT*.
- García, R. V. (2013). *Sistemas complejos: Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria* (Primera edición). Gedisa.
- García, A. y Taboada, E. L. (2012). Teoría de la empresa: Las propuestas de Coase, Alchian y Demsetz, Williamson, Penrose y Nooteboom. *Economía: teoría y práctica*, 36, 9–42. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0188-33802012000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Gatica-Saavedra, M., & Rubí-González, P. (2020). La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1–12. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.17>
- Guerrero Herrera, L. A., Terrones Cordero, A., & Sánchez Torres, Y. (2023). Mercado Mundial de Competencias Laborales: Una aproximación desde la Teoría de Redes. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 34(2), Article 2. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.1001>
- He, C., Guo, Q. & Rigby, D. (2015). Industry Relatedness, Agglomeration Externalities and Firm Survival in China. *Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG)*, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:egu:wpaper:1528>
- Hegel, G. W. F. (2006). *Filosofía real* (J. M. Ripalda, Ed.; 2a. ed). Fondo de Cultura Económica de España.
- Hidalgo, C. A. (2015). *Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies*. Basic Books.

- Hidalgo, C. A. (2018, noviembre 15). *César Hidalgo y la economía del conocimiento: Recolectamos la fruta más accesible, pero aún está lleno de sabores misteriosos*. Emol. <https://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2018/11/15/927415/Cesar-Hidalgo-y-la-economia-del-conocimiento-Ya-recolectamos-la-fruta-mas-accesible-pero-aun-esta-lleno-de-sabores-misteriosos.html>
- Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92–113. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1>
- Hopenhayn, M. (2001). *Repensar el trabajo: Historia, profusión y perspectivas de un concepto* (1. ed). Grupo Ed. Norma.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2020). Presentación de resultados. Estados Unidos Mexicanos. *Censos y conteos de población y vivienda*, 116. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Principales_resultados_EUM.pdf
- Kochansky, J. (1998). *El sistema de competencias*. Training and Development Digest.
- Kogler, D. F., Rigby, D. L. & Tucker, I. (2013). Mapping Knowledge Space and Technological Relatedness in U.S. Cities. *European Planning Studies* 21(9): 1374–1391. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.755832>
- Long, M. (2021). La educación de China en 70 años: Éxitos y experiencias. *Revista Argentina de Investigación Educativa*, I(1), 95–109. <https://portalrevistas.unipe.edu.ar/index.php/raie/article/view/11>
- Lozares, C. (1996). La teoría de redes sociales. *Papers*, 48, 103–126. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v48n0.1814>
- Mallapurkar, N. (2016, agosto 24). *Skill development in school education: Importance of evolving skill training from a young age* (R. Chakrabarty) [India Today]. <https://www.indiatoday.in/education-today/featurephilia/story/skill-development-in-schools-from-young-age-337015-2016-08-24>
- Mertens, L. (1996). Competencia Laboral: sistemas, surgimiento y modelos. *Cinterfor/OIT*.
- Ministerio de Educación de Argentina. (2024). *Plan Estratégico 2024-2027 Buenos Aires Aprende*. <https://buenosaires.gob.ar/educacion/buenos-aires-aprende>
- Ministerio de Educación de la República Popular China. (2024). *Ministerio de Educación de la República Popular China*. <http://www.moe.gov.cn/>

- Ministerio de Educación de Malasia. (2013a). *Plan de Educación 2013-2025*.
<https://www.moe.gov.my/storage/files/shares/Dasar/PPPM/Malaysia Education Blueprint 2013-2025.pdf>
- Ministerio de Educación de Malasia. (2013b). *Ringkasan Eksekutif Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025*.
<https://www.moe.gov.my/storage/files/shares/Dasar/PPPM/Ringkasan%20Eksekutif%20Pelan%20Pembangunan%20Pendidikan%202013-2025.pdf>
- Ministerio de Educación de Singapur. (2024). *Ministerio de Educación de Singapur*.
<http://www.moe.gov.sg/>
- Moretti, E. (2012). *The new geography of jobs*. Houghton Mifflin Harcourt.
- National Bureau of Statistics of China. (2024a). *Población total (fin de año)* [Base de datos]. NBS.
<https://data.stats.gov.cn/english/easyquery.htm?cn=C01>
- National Bureau of Statistics of China. (2024b). *Coefficiente de Gini del ingreso disponible per cápita de los residentes* [Base de datos]. NBS.
<https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>
- Neffke, F., Henning, M. & Boschma R. (2011). How Do Regions Diversify over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions. *Economic Geography*, 87, 237–265. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01121.x>
- Nooteboom, B. (2009). *A cognitive theory of the firm: Learning, governance and dynamic capabilities*. Edward Elgar Publishing.
- Núñez-Santiago, R., Núñez-Valdés, J., Paluzo-Hidalgo, E. & Salguero-Quirós, E. (2016). Jugueteando con grafos. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 46, 188–204.
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024a). *Ficha país Argentina*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/argentina_ficha%20pais.pdf
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024b). *Ficha país Brasil*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/brasil_ficha%20pais.pdf

- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024c). *Ficha país China*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/china_ficha%20pais.pdf
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024d). *Ficha país Malasia*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/malasia_ficha%20pais.pdf
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024e). *Ficha país México*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/mexico_ficha%20pais.pdf
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024f). *Ficha país Sudáfrica*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/sudafrica_ficha%20pais.pdf
- Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (2024g). *Ficha país Singapur*.
https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/singapur_ficha%20pais.pdf
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2024). Human Development Index. En *Human Development Reports*. United Nations Development Programme.
<https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2017). *Skills Strategy Diagnostic Report: Mexico 2017*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris,
<https://doi.org/10.1787/9789264287679-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2019). *Estrategia de Competencias de la OCDE 2019: Competencias para construir un futuro mejor*. OECD.
<https://doi.org/10.1787/e3527cfb-es>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2024). *OECD Economic Surveys: Malaysia 2024*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e45ca31a-en>
- Pérez-Hernández, C. C., Salazar-Hernández, B. C., Mendoza-Moheno, J., Cruz-Coria, E., & Hernández-Calzada, M. A. (2021). Mapping the Green Product-Space in Mexico: From Capabilities to Green Opportunities. *Sustainability*, 13(2), Article 2.
<https://doi.org/10.3390/su13020945>

- Price Waterhouse Coopers [PwC]. (2013). *Trabajar en 2033* (p. 121). PwC. <https://www.pwc.es/es/publicaciones/espana-2033/assets/trabajar-en-2033.pdf>
- Ramírez-Montoya, M. S., Basabe, F. E., Carlos Arroyo, M., Patiño Zúñiga, I. A., & Portuguese Castro, M. I. (2024). *Modelo educativo abierto de pensamiento complejo para el futuro de la educación*. <https://doi.org/10.36006/16422-0>
- Rigby, D. (2015). Technological Relatedness and Knowledge Space: Entry and Exit of U.S. Cities from Patent Classes. *Regional Studies* 49(11): 1922–1937. doi:10.1080/00343404.2013.854878
- School of Science and Technology of Singapore. (2024a). *About Applied Subjects*. <https://www.sst.edu.sg/curriculum/Applied/about-as/>
- School of Science and Technology of Singapore. (2024b). *Change Makers*. <https://www.sst.edu.sg/academic-subjects/changemakers/>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/792397/plan_de_estudio_para_la_educacion_preescolar_primaria_secundaria_2022.pdf
- Shutters, S., Muneeparakul, R., & Lobo, J. (2016). Constrained Pathways to a Creative Urban Economy. *Urban Studies* 53(16): 3439–3454. doi:10.1177/0042098015616892
- Silva-Laya, M. (2015). Competencias de estudiantes ibero-americanos al finalizar la educación secundaria alta. *Perfiles Educativos*, XXXVIII(152), 88–108.
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(10), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su12104035>
- SITEAL, & UNESCO. (1996). *Ley 9394/1996. Directrices y bases de la Educación Nacional de Brasil*, 26. <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/101/ley-93941996-directrices-bases-educacion-nacional>
- SITEAL, & UNESCO. (2006). *Ley 26.206/2006. Ley de Educación Nacional de Argentina*, 30 (2006). <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/12/ley-262062006-ley-educacion-nacional>
- Su, X. (2002). *Educación de China: reforma e innovación*. 五洲传播出版社.
- The Social Progress Imperative. (2024). *Global Social Progress Index*. <https://www.socialprogress.org/social-progress-index>

- Troeltsch, E. (2005). *El protestantismo y el mundo moderno* (E. Ímaz, Trad.). Fondo De Cultura Económica.
- UNESCO. (2013). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 2011* (Revisión 2). Instituto de Estadística de la UNESCO. <https://doi.org/10.15220/978-92-9189-129-0-spa>
- Vargas Zúñiga, F. (2004). *40 preguntas sobre competencia laboral* (1. ed). CINTERFOR, Oficina Internacional del Trabajo.
- Vera-Mendoza, M. B. (2018). Las competencias laborales como eje formativo para mejorar el desempeño organizacional. *Maestro y Sociedad*, 42–54. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/3379>
- Vicente Cestero, E., & Mateos Caballero, A. (2018). *Data science y redes complejas. Métodos y aplicaciones* (Primera reimpresión). Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Wasserman, S. y Faust, K. (1994). *Social Network Analysis. Methods and Applications*. Cambridge: University Press.
- Weber, M. (1998). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo* (L. Legaz Lacambra, Trad.; 3a ed.). Colofón.

ANEXOS

Anexo A1

Estadísticos descriptivos de las competencias laborales

COMPETENCIA LABORAL	N	SUMA	MEDIA	DESV EST
BS_Accounting	108	52.76	0.4885	0.2824
BS_Communications	108	56.19	0.5203	0.2831
BS_Entrepreneurship	108	55.54	0.5143	0.2859
BS_Finance	108	54.81	0.5075	0.2943
BS_Human Resources	108	54.18	0.5017	0.2931
BS_Leadership_Management	108	54.79	0.5073	0.2902
BS_Marketing	108	53.38	0.4943	0.2887
BS_Sales	108	53.3	0.4935	0.2881
BS_Strategy_Operations	108	54.12	0.5011	0.2929
TS_CloudComputing	108	55.01	0.5094	0.294
TS_ComputerNetworking	108	53.69	0.4971	0.2924
TS_Programming	108	53.75	0.4977	0.2916
TS_Databases	108	54.23	0.5021	0.2886
TS_MobileDevelopment	108	54.21	0.5019	0.294
TS_Operating Systems	108	56.12	0.5196	0.2843
TS_SecurityEngineering	108	54.3	0.5028	0.2951
TS_SoftwareEngineering	108	53.08	0.4915	0.2864
TS_TheoreticalComputerScience	108	54.15	0.5014	0.2931
TS_WebDevelopment	108	54.75	0.5069	0.288
DS_DataAnalysis	108	54.33	0.5031	0.2949
DS_DataManagement	108	53.24	0.493	0.288
DS_DataVisualization	108	53.47	0.4951	0.2901
DS_MachineLearning	108	53.56	0.4959	0.2906
DS_Mathematics	108	54.31	0.5029	0.2936
DS_Probability_Statistics	108	53.39	0.4944	0.2897
DS_StatisticalProgramming	108	54.2	0.5019	0.2939

Nota. Elaboración propia (2022).

Anexo A2

Ranking mundial de concentración de competencias laborales (completo)

Ranking	Label	Income Group	Weighted MidDegree	Hub
1	Switzerland	High	0.806	0.142857
2	Germany	High	0.787	0.142857
3	Austria	High	0.783	0.142857
4	Belgium	High	0.772	0.142857
5	Sweden	High	0.767	0.142857
6	Denmark	High	0.761	0.142857
7	Singapore	High	0.747	0.142857
8	Luxembourg	High	0.724	0.142857
9	Netherlands	High	0.722	0.142857
10	Finland	High	0.721	0.142857
11	Czech Republic	High	0.720	0.142857
12	Norway	High	0.719	0.142857
13	Bulgaria	Upper middle	0.705	0
14	Hungary	High	0.701	0.142857
15	Croatia	High	0.698	0.142857
16	Italy	High	0.687	0.142857
17	Japan	High	0.683	0.142857
18	Greece	High	0.681	0.142857
19	Hong Kong	High	0.676	0.142857
20	Cameroon	Lower middle	0.660	0
21	Latvia	High	0.659	0.142857
22	Vietnam	Lower middle	0.644	0
23	Taiwan	High	0.638	0.142857
24	Belarus	Upper middle	0.623	0
25	United States	High	0.620	0.142857
26	Barbados	High	0.620	0.142857
27	France	High	0.619	0.142857
28	Russia	Upper middle	0.598	0
29	Poland	High	0.595	0.142857
30	China	Upper middle	0.592	0
31	Spain	High	0.590	0.142857
32	Ukraine	Lower middle	0.587	0
33	Uganda	Low	0.579	0
34	United Arab Emirates	High	0.579	0.142857
35	South Africa	Upper middle	0.568	0
36	Serbia	Upper middle	0.568	0
37	Ireland	High	0.568	0.142857
38	Portugal	High	0.562	0.142857
39	Estonia	High	0.557	0.142857
40	Tunisia	Lower middle	0.553	0

41	New Zealand	High	0.548	0.142857
42	Kuwait	High	0.544	0.142857
43	Israel	High	0.544	0.142857
44	Australia	High	0.542	0.142857
45	Egypt	Lower middle	0.542	0
46	Canada	High	0.539	0.142857
47	Trinidad and Tobago	High	0.536	0.142857
48	Malaysia	Upper middle	0.535	0
49	Armenia	Upper middle	0.527	0
50	Qatar	High	0.520	0.142857
51	Sri Lanka	Lower middle	0.518	0
52	Lithuania	High	0.518	0.142857
53	Saudi Arabia	High	0.505	0.142857
54	United Kingdom	High	0.502	0.142857
55	Romania	Upper middle	0.502	0
56	Venezuela	Upper middle	0.500	0
57	Lebanon	Upper middle	0.499	0
58	Turkey	Upper middle	0.498	0
59	Indonesia	Lower middle	0.497	0
60	Slovakia	High	0.486	0.142857
61	Nepal	Lower middle	0.482	0
62	Bangladesh	Lower middle	0.480	0
63	Georgia	Upper middle	0.479	0
64	Ghana	Lower middle	0.475	0
65	Pakistan	Lower middle	0.474	0
66	Ethiopia	Low	0.472	0
67	Rwanda	Low	0.471	0
68	Republic of Korea	High	0.468	0.142857
69	Costa Rica	Upper middle	0.460	0
70	Peru	Upper middle	0.459	0
71	Azerbaijan	Upper middle	0.458	0
72	Philippines	Lower middle	0.443	0
73	Nigeria	Lower middle	0.439	0
74	Kenya	Lower middle	0.434	0
75	India	Lower middle	0.433	0
76	Saint Lucia	Upper middle	0.428	0
77	Jordan	Upper middle	0.425	0
78	Myanmar	Lower middle	0.423	0
79	Morocco	Lower middle	0.413	0
80	Kazakhstan	Upper middle	0.410	0
81	Sudan	Low	0.401	0
82	Uruguay	High	0.397	0.142857
83	Thailand	Upper middle	0.394	0
84	El Salvador	Lower middle	0.394	0

85	Argentina	Upper middle	0.387	0
86	Kyrgyzstan	Lower middle	0.371	0
87	Oman	High	0.365	0.142857
88	Botswana	Upper middle	0.361	0
89	Ecuador	Upper middle	0.357	0
90	Colombia	Upper middle	0.353	0
91	Brazil	Upper middle	0.340	0
92	Dominican Republic	Upper middle	0.323	0
93	Chile	High	0.313	0.142857
94	Algeria	Lower middle	0.294	0
95	Nicaragua	Lower middle	0.280	0
96	Sierra Leone	Low	0.270	0
97	Mexico	Upper middle	0.267	0
98	Puerto Rico	High	0.267	0.142857
99	Bolivia	Lower middle	0.258	0
100	Guatemala	Upper middle	0.257	0
101	Honduras	Lower middle	0.254	0
102	Panama	Upper middle	0.245	0
103	Bhutan	Lower middle	0.243	0
104	Paraguay	Upper middle	0.224	0
105	Iraq	Upper middle	0.202	0
106	Uzbekistan	Lower middle	0.199	0
107	Guyana	Upper middle	0.190	0
108	Somalia	Low	0.114	0

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A3

Matriz de similitudes de Argentina: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL ↓	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO →	Pensamiento crítico (argumentación deductiva, inductiva y dialéctica)		Análisis y comprensión de la información	Uso de TICs	Resolución de problemas	Gestión de datos (selección, almacenamiento, procesamiento y análisis)	Trabajo en equipo	Ciudadanía responsable y cuidado del medio ambiente	Valoración del arte y coordinación visomotriz	Aprendizaje autónomo	Clasificación e identificación de secuencias, patrones y tendencias	Construcción de modelos predictivos y recursivos	Cálculo de probabilidad y estadística	Creatividad inventiva, anticipación e improvisación	Tolerancia, inteligencia emocional	SIMILITUD promedio Courseera	
		Comunicación																
ARGENTINA	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.7226)	Contabilidad	0.6915	0.6513	0.7001	0.2955	0.6488	0.6206	0.5726	0.7552	0.7029	0.6584	0.7840	0.7070	0.7748	0.7926	0.7077	0.6709
		Comunicaciones	0.7783	0.7313	0.8507	0.3229	0.7828	0.7187	0.6712	0.7905	0.7945	0.7916	0.8833	0.7832	0.7709	0.8464	0.8122	0.7552
		Emprendimiento	0.6919	0.7624	0.8486	0.2740	0.7841	0.7311	0.6585	0.7383	0.8207	0.8258	0.8180	0.7813	0.7864	0.8586	0.8267	0.7471
		Finanzas	0.6432	0.6873	0.7004	0.3714	0.7232	0.7948	0.6721	0.7862	0.7588	0.7126	0.7609	0.8122	0.7577	0.7375	0.7567	0.7117
		Recursos Humanos	0.6634	0.7539	0.8397	0.3143	0.7786	0.8389	0.6975	0.7924	0.8024	0.7712	0.8658	0.8416	0.7685	0.8114	0.8210	0.7574
		Liderazgo y Gestión	0.5341	0.6628	0.6957	0.3625	0.6727	0.8692	0.6024	0.6929	0.6793	0.6830	0.7179	0.7829	0.7242	0.6672	0.6968	0.6696
		Marketing	0.6685	0.6807	0.7436	0.3773	0.7469	0.7259	0.6501	0.7558	0.7736	0.6747	0.7755	0.7628	0.7573	0.7739	0.7312	0.7065
		Ventas	0.6774	0.7391	0.7852	0.3942	0.7991	0.8212	0.6818	0.8002	0.8052	0.7506	0.8312	0.7966	0.7575	0.7721	0.8065	0.7479
	Estrategia y Operaciones	0.6031	0.7159	0.7967	0.2900	0.7342	0.8156	0.6923	0.7489	0.7874	0.7648	0.8614	0.8506	0.8120	0.8054	0.7809	0.7373	
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.7160)	Computación en la Nube	0.6432	0.6575	0.6935	0.4299	0.7272	0.7521	0.6777	0.7736	0.7722	0.6686	0.7133	0.7338	0.7728	0.7197	0.7060	0.6961
		Redes Computacionales	0.6325	0.6996	0.8138	0.3683	0.7336	0.7469	0.6636	0.7602	0.7952	0.7270	0.7937	0.8006	0.7932	0.7758	0.7437	0.7232
		Programación Computacional	0.6011	0.6527	0.7117	0.3952	0.7155	0.7527	0.6551	0.7261	0.7673	0.6853	0.7262	0.8009	0.7507	0.7132	0.7140	0.6912
		Bases de Datos	0.6502	0.7143	0.8228	0.3123	0.7256	0.7595	0.6961	0.7375	0.7327	0.7746	0.8193	0.7735	0.6967	0.7311	0.8164	0.7175
		Desarrollo de Aplicaciones Móviles	0.5944	0.6853	0.7175	0.3238	0.7384	0.7926	0.6686	0.7628	0.7823	0.7068	0.7498	0.8217	0.7621	0.7429	0.7313	0.7054
		Sistemas Operativos	0.6718	0.7775	0.8519	0.3549	0.8079	0.8136	0.6937	0.7896	0.8264	0.7975	0.8581	0.8492	0.7822	0.8156	0.8074	0.7665
		Ingeniería de Seguridad	0.6655	0.7100	0.7839	0.3401	0.7471	0.8118	0.6608	0.8077	0.8200	0.7587	0.8336	0.7740	0.8108	0.8010	0.7838	0.7406
		Ingeniería de Software	0.6552	0.7364	0.7885	0.2988	0.7788	0.8302	0.7156	0.8182	0.8482	0.7782	0.8152	0.8394	0.8204	0.8340	0.8023	0.7573
		Ciencia Computacional Teórica	0.6359	0.7585	0.8367	0.2745	0.7735	0.8245	0.6663	0.7812	0.8309	0.7859	0.8837	0.8494	0.8503	0.8452	0.7884	0.7590
		Desarrollo Web	0.5471	0.5648	0.5993	0.4190	0.6068	0.6203	0.6254	0.6731	0.6531	0.5545	0.6161	0.6926	0.6639	0.6237	0.5926	0.6035
	COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7185)	Análisis de Datos	0.6364	0.7652	0.8458	0.3182	0.7939	0.8586	0.6733	0.7970	0.8050	0.7957	0.8548	0.8798	0.8492	0.8191	0.8053	0.7665
		Gestión de Datos	0.6310	0.7011	0.7932	0.4142	0.7381	0.8729	0.6684	0.7675	0.7604	0.7488	0.7850	0.8178	0.7734	0.7297	0.7815	0.7322
		Visualización de Datos	0.6339	0.6358	0.7221	0.3999	0.7120	0.7514	0.6266	0.7442	0.7632	0.6682	0.7561	0.8063	0.7844	0.7204	0.7091	0.6956
		Aprendizaje Automático	0.5881	0.7191	0.7656	0.3170	0.7552	0.8370	0.6938	0.7892	0.7782	0.8142	0.7883	0.8507	0.8252	0.7755	0.7746	0.7381
		Matemáticas	0.5372	0.6463	0.6298	0.4518	0.6831	0.7663	0.6011	0.6637	0.6374	0.6365	0.6616	0.7424	0.7686	0.5926	0.6494	0.6445
		Probabilidad y Estadística	0.6337	0.7044	0.8043	0.2629	0.7695	0.7960	0.6357	0.8058	0.8286	0.7526	0.8684	0.8080	0.8527	0.8510	0.7678	0.7428
		Programación Estadística	0.5915	0.6736	0.7478	0.3641	0.7096	0.7581	0.6602	0.7313	0.7574	0.7365	0.7651	0.8423	0.8305	0.7529	0.7316	0.7102

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A4

Matriz de similitudes de Brasil: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL ↓	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO →	computacional (comprender, analizar, definir, modelar, resolver, comparar y automatizar problemas, desarrollo de algoritmos)	Resolución de problemas complejos	Visión integrada de las matemáticas	Relación teoría-práctica	Habilidades de investigación	Uso de modelos de predicción	Reflexión y argumentación para la propuesta de soluciones	Enfrentamiento de desafíos personales, locales y globales	Procedimientos analíticos e interpretativos	Adaptación de nuevos entornos	Mundo digital (procesar, transmitir y distribuir información a través de medios digitales físicos y virtuales)	Cultura digital (participación consciente y democrática a través de tecnologías digitales)	Búsqueda de datos de distintas fuentes	Producción de contenidos en diferentes medios digitales	Uso y explotación de nuevas tecnologías	Identificación, análisis, modelado y resolución de problemas complejos con el uso de tecnologías	SIMILITUD promedio Coursera		
																			Diversidad lingüística	
	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.7159)	Contabilidad	0.6460	0.6999	0.6458	0.5740	0.7075	0.7408	0.6115	0.6918	0.4681	0.6724	0.4988	0.6893	0.7513	0.5000	0.6439	0.6561	0.6989	0.6409
		Comunicaciones	0.7497	0.7535	0.8192	0.6490	0.8308	0.9047	0.8094	0.8244	0.6372	0.8196	0.6338	0.7542	0.8086	0.6970	0.8169	0.7927	0.8341	0.7726
		Emprendimiento	0.7068	0.8012	0.8272	0.6846	0.8133	0.8183	0.7642	0.7787	0.5583	0.8360	0.6449	0.7797	0.7778	0.6730	0.7671	0.7313	0.8232	0.7521
		Finanzas	0.5693	0.8551	0.7282	0.6955	0.6864	0.7150	0.7011	0.7097	0.5502	0.7057	0.4888	0.8022	0.7326	0.6454	0.7371	0.5952	0.7062	0.6838
		Recursos Humanos	0.6263	0.8470	0.8500	0.6759	0.7992	0.8171	0.8126	0.8330	0.6159	0.8390	0.5399	0.8336	0.8160	0.7031	0.8486	0.7074	0.8237	0.7640
		Liderazgo y Gestión	0.5334	0.8035	0.6601	0.6912	0.6839	0.6345	0.6756	0.6783	0.4986	0.6993	0.4616	0.6995	0.7127	0.5891	0.7042	0.6372	0.7385	0.6530
		Marketing	0.6472	0.7655	0.7170	0.7136	0.7397	0.7638	0.6946	0.7700	0.5526	0.7312	0.5584	0.7716	0.7627	0.5814	0.7216	0.6558	0.7240	0.6983
		Ventas	0.6289	0.8350	0.7987	0.7311	0.7467	0.7921	0.7843	0.7862	0.6314	0.8000	0.5610	0.7827	0.7668	0.7014	0.7862	0.6485	0.7610	0.7378
		Estrategia y Operaciones	0.6297	0.8394	0.7750	0.7045	0.7917	0.7585	0.7429	0.7654	0.5328	0.8260	0.5219	0.7610	0.8289	0.6722	0.7880	0.7928	0.8649	0.7409
		BRASIL	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.7144)	Computación en la Nube	0.6189	0.8132	0.6631	0.7634	0.6981	0.6868	0.6719	0.7010	0.5877	0.6798	0.5265	0.7758	0.7598	0.5943	0.7206	0.6063
Redes Computacionales	0.6930			0.8230	0.7433	0.7436	0.7660	0.7421	0.7221	0.7569	0.5612	0.7882	0.5577	0.7721	0.8565	0.6432	0.8054	0.7590	0.8404	0.7396
Programación Computacional	0.6047			0.8553	0.6918	0.7588	0.6735	0.6648	0.6763	0.7063	0.5341	0.7449	0.5074	0.7582	0.7543	0.6121	0.7176	0.6328	0.7392	0.6842
Bases de Datos	0.6268			0.7500	0.8565	0.6101	0.7679	0.7955	0.8104	0.8097	0.6958	0.8134	0.5400	0.7671	0.7297	0.8249	0.8352	0.6774	0.7742	0.7461
Desarrollo de Aplicaciones Móviles	0.5676			0.8383	0.7495	0.6976	0.6914	0.7106	0.7000	0.7311	0.5851	0.7732	0.4905	0.7782	0.7666	0.6528	0.7509	0.6265	0.7448	0.6973
Sistemas Operativos	0.6787			0.8347	0.8514	0.7042	0.8123	0.8201	0.8380	0.8427	0.6409	0.8611	0.6004	0.8076	0.8115	0.7172	0.8632	0.7355	0.8412	0.7800
Ingeniería de Seguridad	0.6675			0.8412	0.7386	0.7425	0.7693	0.7568	0.7389	0.7538	0.5933	0.7645	0.5485	0.8123	0.8082	0.6506	0.7523	0.6872	0.7808	0.7298
Ingeniería de Software	0.6176			0.8956	0.7855	0.7193	0.7692	0.7441	0.7322	0.7750	0.5724	0.7969	0.5239	0.8605	0.8157	0.6737	0.7862	0.6656	0.8087	0.7378
Ciencia Computacional Teórica	0.6599			0.8900	0.8051	0.7142	0.8032	0.7665	0.7385	0.7797	0.5345	0.8546	0.5009	0.7880	0.8717	0.6574	0.7969	0.7901	0.9026	0.7561
Desarrollo Web	0.5466			0.7073	0.5747	0.6750	0.5857	0.5895	0.5698	0.6171	0.5056	0.6013	0.4486	0.6973	0.6608	0.5211	0.6119	0.5553	0.6152	0.5931
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7141)	Análisis de Datos	0.6655	0.9031	0.7987	0.7315	0.7917	0.7792	0.7633	0.7779	0.5552	0.8601	0.5443	0.7993	0.8540	0.6822	0.8357	0.7786	0.9038	0.7661	
	Gestión de Datos	0.5980	0.8581	0.7624	0.7410	0.7239	0.7390	0.7745	0.7391	0.6101	0.7801	0.5217	0.8090	0.7605	0.7133	0.8044	0.6489	0.7821	0.7274	
	Visualización de Datos	0.6453	0.8447	0.6722	0.7448	0.6770	0.7002	0.6920	0.7191	0.5173	0.7391	0.5214	0.7812	0.7667	0.5991	0.7137	0.6534	0.7512	0.6905	
	Aprendizaje Automático	0.6106	0.8909	0.7786	0.7381	0.7244	0.7378	0.7614	0.7420	0.5678	0.8218	0.5046	0.7803	0.7990	0.6778	0.7676	0.6793	0.8301	0.7301	
	Matemáticas	0.5709	0.7805	0.6363	0.7118	0.6308	0.5848	0.6629	0.6381	0.5236	0.6777	0.4523	0.6438	0.6570	0.5728	0.6702	0.6384	0.7097	0.6330	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7141)	Probabilidad y Estadística	0.6843	0.8513	0.7669	0.7142	0.7743	0.7644	0.7142	0.7977	0.5195	0.8312	0.5395	0.8030	0.8514	0.6432	0.7596	0.7229	0.8523	0.7406	
	Programación Estadística	0.6423	0.8284	0.7243	0.7291	0.7185	0.6773	0.7080	0.7153	0.5389	0.8020	0.5351	0.7259	0.7843	0.6486	0.7330	0.7392	0.8315	0.7107	

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A5

Matriz de similitudes de China: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO	Pensamiento crítico	Compromiso	Habilidades físicas	Creatividad y	Aptitudes	Conocimiento	Aprendizaje	SIMILITUD promedio Coursera	
		(énfasis en memorización y análisis)	social (voluntariado)	(deportivas y de competencia)	apreciación cultural	básicas para el trabajo	aplicado	autónomo		
 C H I N A	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.7416)	Contabilidad	0.7125	0.7041	0.6828	0.7272	0.5974	0.6017	0.6584	0.6691
		Comunicaciones	0.8220	0.8166	0.8264	0.8522	0.7240	0.7147	0.7916	0.7925
		Emprendimiento	0.8379	0.8556	0.7589	0.7774	0.7018	0.7635	0.8258	0.7887
		Finanzas	0.7331	0.7932	0.6722	0.6827	0.7178	0.7331	0.7126	0.7207
		Recursos Humanos	0.8390	0.8470	0.8038	0.7763	0.7809	0.7878	0.7712	0.8009
		Liderazgo y Gestión	0.7158	0.6881	0.6497	0.5981	0.6963	0.6727	0.6830	0.6720
		Marketing	0.7454	0.7333	0.6914	0.7328	0.6748	0.6375	0.6747	0.6986
		Ventas	0.7918	0.8180	0.7499	0.7672	0.7558	0.7664	0.7506	0.7714
		Estrategia y Operaciones	0.8181	0.7656	0.7761	0.7276	0.7639	0.7064	0.7648	0.7604
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.7312)	Computación en la Nube	0.7071	0.7135	0.6368	0.6973	0.6861	0.6464	0.6686	0.6794
		Redes	0.8074	0.7328	0.7436	0.7380	0.7068	0.6644	0.7270	0.7314
		Computacionales	0.7212	0.7145	0.6491	0.6733	0.7328	0.6391	0.6853	0.6879
		Programación Computacional	0.7951	0.8249	0.7859	0.7477	0.7664	0.7904	0.7746	0.7836
		Bases de Datos	0.7512	0.7710	0.6952	0.7122	0.7115	0.7365	0.7068	0.7263
		Desarrollo de Aplicaciones Móviles	0.8577	0.8318	0.7996	0.7977	0.7877	0.7890	0.7975	0.8087
		Sistemas Operativos	0.7956	0.8002	0.7551	0.7986	0.6948	0.7200	0.7587	0.7604
		Ingeniería de Seguridad	0.8173	0.8466	0.7316	0.7642	0.7179	0.7725	0.7782	0.7755
		Ingeniería de Software	0.8566	0.8086	0.7778	0.7655	0.7296	0.7313	0.7859	0.7793
		Ciencia Computacional Teórica	0.6067	0.5924	0.5404	0.5992	0.6200	0.5393	0.5545	0.5789
	COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7283)	Desarrollo Web	0.8689	0.8139	0.7724	0.7380	0.7581	0.7585	0.7957	0.7865
		Análisis de Datos	0.7711	0.7906	0.7164	0.7011	0.7619	0.7703	0.7488	0.7514
		Gestión de Datos	0.7234	0.7021	0.6695	0.6852	0.6904	0.6223	0.6682	0.6801
		Visualización de Datos	0.8007	0.7991	0.7416	0.7465	0.7465	0.7563	0.8142	0.7721
		Aprendizaje Automático	0.6566	0.6376	0.5518	0.5694	0.7022	0.6365	0.6365	0.6272
		Matemáticas	0.8433	0.7838	0.7707	0.7893	0.6971	0.7001	0.7526	0.7624
	Probabilidad y Estadística	0.7694	0.7213	0.6926	0.6963	0.7434	0.6689	0.7365	0.7183	
	Programación Estadística									

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A6

Matriz de similitudes de Malasia: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL ↓	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO →	Competencias														SIMILITUD promedio Coursera					
		Conocimientos generales	Aprendizaje multidisciplinario para la resolución de problemas	Razonamiento y pensamiento crítico	Creatividad e innovación	Habilidades de liderazgo	Emprendimiento	Comunicación efectiva (escucha activa, expresión oral y escrita, retroalimentación constructiva)	Trabajo en equipo (respeto y tolerancia a ideas ajenas)	Inteligencia emocional y resiliencia	Habilidades bilingües (malayo-inglés)	Ética y espiritualidad (solidaridad y servicio comunitario)	Resolución armoniosa de conflictos	Inclusión y diversidad	Resolución de problemas complejos (enfoque en evidencias)		Habilidades tecnológicas y digitales (alfabetización digital e informática básica)	Autonomía y gestión personal (administración del tiempo, autoaprendizaje y planificación profesional para la vida global y valores laborales futura)	Conciencia global y valores éticos	Capacidad de adaptación, manejo del estrés y la presión	
M A L A S I A	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.7289)	Contabilidad	0.6444	0.7156	0.6767	0.7347	0.6168	0.5989	0.6986	0.5485	0.7250	0.6011	0.8199	0.6185	0.5440	0.6587	0.6987	0.7506	0.7224	0.5510	0.6624
		Comunicaciones	0.8367	0.8659	0.7075	0.8264	0.8285	0.7268	0.7907	0.7014	0.8017	0.8459	0.8235	0.7246	0.6026	0.8554	0.8066	0.8073	0.8304	0.7409	0.7846
		Emprendimiento	0.7633	0.8487	0.7494	0.8398	0.7753	0.8225	0.8192	0.7159	0.8367	0.6895	0.7843	0.7428	0.5967	0.8298	0.7485	0.8488	0.7966	0.7328	0.7745
		Finanzas	0.6780	0.7373	0.7523	0.6580	0.7717	0.6808	0.7816	0.6740	0.7063	0.6505	0.7481	0.7523	0.5461	0.7449	0.6587	0.8252	0.7148	0.6683	0.7083
		Recursos Humanos	0.8124	0.8361	0.7590	0.7328	0.8142	0.7107	0.8232	0.7466	0.7657	0.7436	0.8019	0.7832	0.5455	0.8643	0.7646	0.8643	0.7891	0.7669	0.7736
		Liderazgo y Gestión	0.6328	0.6818	0.7197	0.6044	0.7393	0.5905	0.6970	0.6020	0.6262	0.6000	0.6561	0.6794	0.5165	0.6691	0.6899	0.7709	0.6432	0.6396	0.6532
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.7181)	Marketing Ventas	0.6747	0.7505	0.6972	0.7348	0.7145	0.6584	0.7812	0.5951	0.7158	0.6764	0.7446	0.7338	0.6215	0.7069	0.7278	0.7923	0.7449	0.6589	0.7072
		Estrategia y Operaciones	0.7614	0.8016	0.7763	0.7149	0.8320	0.7246	0.8176	0.6872	0.7613	0.7214	0.7382	0.8030	0.5963	0.8010	0.7229	0.8370	0.7996	0.7125	0.7560
		Computación en la Nube	0.6324	0.7248	0.6971	0.6487	0.7271	0.6566	0.7415	0.5829	0.6554	0.6714	0.7365	0.6859	0.5929	0.6580	0.7223	0.7832	0.7011	0.6257	0.6802
		Redes Computacionales	0.7251	0.8147	0.7037	0.7264	0.7314	0.6400	0.7503	0.6357	0.7189	0.7090	0.7722	0.6728	0.5552	0.7474	0.8546	0.7903	0.7914	0.6939	0.7241
Programación Computacional		0.6465	0.7387	0.7064	0.6414	0.7014	0.6327	0.7708	0.5779	0.6960	0.6117	0.7102	0.7067	0.5612	0.6712	0.7308	0.7930	0.7061	0.6292	0.6796	
Bases de Datos		0.8471	0.7945	0.6940	0.6920	0.8283	0.7241	0.7499	0.7941	0.7394	0.7641	0.7270	0.7673	0.4925	0.8731	0.7014	0.7672	0.7860	0.7975	0.7522	
Desarrollo de Aplicaciones Móviles		0.7156	0.7755	0.7519	0.6671	0.7393	0.6450	0.7794	0.6501	0.7125	0.6632	0.7254	0.7526	0.5034	0.7483	0.7123	0.8130	0.6994	0.6711	0.7069	
Sistemas Operativos		0.8219	0.8765	0.7792	0.7378	0.8215	0.7250	0.8099	0.7365	0.7643	0.7684	0.7701	0.7811	0.5598	0.8646	0.7909	0.8449	0.7935	0.7935	0.7800	
Ingeniería de Seguridad		0.7263	0.7808	0.7618	0.7372	0.8292	0.7205	0.8473	0.6484	0.7514	0.7411	0.8064	0.7403	0.6134	0.7629	0.7319	0.8772	0.7642	0.6675	0.7504	
Ingeniería de Software		0.7237	0.8325	0.7931	0.7247	0.7853	0.7127	0.8692	0.7153	0.7607	0.6944	0.8114	0.7771	0.5471	0.7938	0.7414	0.8922	0.7476	0.7223	0.7580	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7128)	Ciencia Computacional Teórica	0.7589	0.8510	0.7920	0.7452	0.7586	0.6706	0.8430	0.6665	0.7818	0.7079	0.8283	0.7359	0.5291	0.8019	0.8484	0.9030	0.7912	0.6775	0.7606	
	Desarrollo Web	0.5557	0.6269	0.5855	0.6033	0.5840	0.5395	0.6274	0.5139	0.5874	0.5480	0.6330	0.5992	0.5463	0.5684	0.6362	0.6591	0.6347	0.5540	0.5890	
	Análisis de Datos	0.7776	0.8468	0.7911	0.7437	0.7875	0.6843	0.8239	0.6868	0.7796	0.7070	0.8020	0.7589	0.5626	0.8064	0.8443	0.8781	0.7983	0.7020	0.7656	
	Gestión de Datos	0.7273	0.7635	0.7236	0.6765	0.7983	0.6903	0.7838	0.7099	0.7019	0.6888	0.7187	0.7549	0.5624	0.7679	0.7449	0.8435	0.7570	0.7418	0.7308	
	Visualización de Datos	0.6700	0.7287	0.6874	0.6612	0.7217	0.6000	0.7844	0.5525	0.6724	0.6443	0.7355	0.7071	0.5897	0.6711	0.7498	0.7909	0.7225	0.6244	0.6841	
	Aprendizaje Automático	0.7460	0.8185	0.7778	0.6958	0.7779	0.6485	0.8218	0.6878	0.7513	0.6810	0.7613	0.7666	0.5425	0.7756	0.7678	0.8777	0.7379	0.6934	0.7405	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7128)	Matemáticas	0.6105	0.6436	0.6792	0.5521	0.6524	0.5604	0.6290	0.5358	0.5763	0.5669	0.6205	0.6690	0.5690	0.6012	0.6946	0.6966	0.5931	0.5739	0.6125	
	Probabilidad y Estadística	0.7214	0.8367	0.7632	0.7429	0.7584	0.6566	0.8727	0.6263	0.7881	0.7120	0.8468	0.7637	0.5812	0.7744	0.7967	0.8879	0.7627	0.6903	0.7546	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7128)	Programación Estadística	0.6881	0.7743	0.7056	0.6866	0.7069	0.6106	0.7455	0.6150	0.7142	0.6511	0.7259	0.7017	0.5442	0.7197	0.8068	0.8024	0.7413	0.6896	0.7016	

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A7

Matriz de similitudes de México: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO	Gestión de información (identificación, selección y gestión)										Valores cívicos, derechos humanos y cuidado del medio ambiente			Uso de software básico de procesamiento de textos			SIMILITUD promedio Coursera			
		Aprendizaje autónomo	Habilidades matemáticas	Comprensión lectora	Uso de TICs	Trabajo colaborativo	Resolución de conflictos	Adaptación de nuevos entornos	Toma de decisiones	Gestión emocional	Gestión y cuidado del medio ambiente	Pensamiento crítico	Pensamiento creativo	Alfabetización digital	Programación básica	Gestión del tiempo y recursos	Investigación autónoma				
MÉXICO	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.6563)	Contabilidad	0.6584	0.4486	0.6101	0.7287	0.2955	0.6016	0.6243	0.4988	0.4399	0.6173	0.6991	0.6513	0.6454	0.6352	0.4678	0.6325	0.5983	0.7389	0.5884
		Comunicaciones	0.7916	0.5335	0.7447	0.8448	0.3229	0.6689	0.7535	0.6338	0.5389	0.7488	0.8369	0.7313	0.7311	0.6849	0.6007	0.6969	0.7027	0.7600	0.6848
		Emprendimiento	0.8258	0.5296	0.7367	0.7587	0.2740	0.7545	0.7803	0.6449	0.4552	0.7421	0.7646	0.7624	0.7444	0.7447	0.5322	0.7311	0.6887	0.7671	0.6798
		Finanzas	0.7126	0.5236	0.7131	0.6483	0.3714	0.7127	0.6996	0.4888	0.5771	0.7506	0.7915	0.6873	0.7157	0.6623	0.3902	0.8017	0.7656	0.6006	0.6452
		Recursos Humanos	0.7712	0.5095	0.7885	0.7655	0.3143	0.7224	0.7746	0.5399	0.5462	0.7695	0.8948	0.7539	0.7810	0.6549	0.4789	0.8004	0.8006	0.6642	0.6850
		Liderazgo y Gestión	0.6830	0.6169	0.6879	0.6734	0.3625	0.6201	0.6272	0.4616	0.5696	0.7567	0.7311	0.6628	0.7037	0.5861	0.3408	0.7747	0.8142	0.5129	0.6214
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.6562)	Marketing Ventas	0.6747	0.5659	0.6539	0.7438	0.3773	0.6672	0.7219	0.5584	0.5536	0.6951	0.7545	0.6807	0.6983	0.7210	0.5231	0.7994	0.6755	0.6751	0.6522
		Estrategia y Operaciones	0.7506	0.5692	0.7585	0.7209	0.3942	0.7374	0.7678	0.5610	0.6153	0.7648	0.8438	0.7391	0.7760	0.7163	0.5047	0.8170	0.7590	0.6311	0.6904
		Operaciones	0.7648	0.5705	0.6869	0.8280	0.2900	0.7288	0.7045	0.5219	0.4793	0.7153	0.8083	0.7159	0.7255	0.6808	0.4238	0.7739	0.7572	0.6946	0.6594
		Computación en la Nube	0.6686	0.5882	0.6802	0.6979	0.4299	0.6638	0.6469	0.5265	0.6135	0.7366	0.7411	0.6575	0.6906	0.7045	0.4861	0.8451	0.7090	0.6167	0.6502
		Redes Computacionales	0.7270	0.5696	0.6910	0.8297	0.3683	0.6565	0.6809	0.5577	0.5486	0.7265	0.8021	0.6996	0.7063	0.6822	0.5218	0.7803	0.7423	0.6919	0.6657
		Programación Computacional	0.6853	0.5763	0.6586	0.7219	0.3952	0.6991	0.6822	0.5074	0.5467	0.7130	0.7596	0.6527	0.6641	0.6991	0.4396	0.8438	0.7348	0.6079	0.6437
		Bases de Datos	0.7746	0.4825	0.7839	0.7126	0.3123	0.7200	0.7749	0.5400	0.5184	0.7243	0.8438	0.7143	0.7240	0.6123	0.5185	0.7170	0.7336	0.6579	0.6592
		Desarrollo de Aplicaciones Móviles	0.7068	0.5108	0.6801	0.6986	0.3238	0.7274	0.7216	0.4905	0.5424	0.7103	0.8002	0.6853	0.7350	0.6745	0.4065	0.8262	0.7613	0.6201	0.6456
		Sistemas Operativos	0.7975	0.5583	0.7847	0.7970	0.3549	0.7445	0.7819	0.6004	0.5746	0.7764	0.8779	0.7775	0.7963	0.6934	0.5749	0.8097	0.8014	0.6975	0.7110
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.6563)	Ingeniería de Seguridad	0.7587	0.5829	0.7364	0.7420	0.3401	0.6995	0.6886	0.5485	0.5775	0.7748	0.7981	0.7100	0.7475	0.7320	0.4652	0.8100	0.7338	0.6406	0.6715	
	Ingeniería de Software	0.7782	0.5197	0.7390	0.7434	0.2988	0.7767	0.7364	0.5239	0.5281	0.7654	0.8238	0.7364	0.7751	0.7161	0.4345	0.8404	0.7663	0.6820	0.6769	
	Ciencia Computacional Teórica	0.7859	0.5560	0.7098	0.8543	0.2745	0.7309	0.7241	0.5009	0.4957	0.7250	0.8327	0.7585	0.7647	0.6831	0.4405	0.7843	0.7582	0.7056	0.6714	
	Desarrollo Web	0.5545	0.5027	0.5682	0.6311	0.4190	0.5584	0.5974	0.4486	0.5186	0.6248	0.6623	0.5648	0.5817	0.6022	0.4065	0.7444	0.6723	0.5437	0.5667	
	Análisis de Datos	0.7957	0.5913	0.7200	0.8158	0.3182	0.7256	0.7427	0.5443	0.5565	0.7466	0.8404	0.7652	0.7738	0.6904	0.4428	0.8087	0.7821	0.6962	0.6865	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.6563)	Gestión de Datos	0.7488	0.5682	0.7651	0.7077	0.4142	0.7086	0.7244	0.5217	0.5897	0.8014	0.8319	0.7011	0.7348	0.6679	0.4506	0.8228	0.8224	0.6008	0.6768	
	Visualización de Datos	0.6682	0.5637	0.6391	0.7559	0.3999	0.6538	0.6667	0.5214	0.5916	0.6804	0.7609	0.6358	0.6726	0.7108	0.4666	0.8014	0.6880	0.6009	0.6377	
	Aprendizaje Automático	0.8142	0.5526	0.7070	0.7365	0.3170	0.7372	0.7337	0.5046	0.5534	0.7480	0.8448	0.7191	0.7587	0.6889	0.4001	0.7937	0.7737	0.6450	0.6682	
	Matemáticas	0.6365	0.7059	0.6471	0.6634	0.4518	0.6264	0.6281	0.4523	0.5920	0.6766	0.6838	0.6463	0.6685	0.6089	0.3969	0.7773	0.7544	0.5244	0.6189	
	Probabilidad y Estadística	0.7526	0.5370	0.6735	0.8118	0.2629	0.7019	0.7303	0.5395	0.4905	0.7008	0.8150	0.7044	0.7279	0.7424	0.4580	0.7679	0.7081	0.6950	0.6566	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.6563)	Programación Estadística	0.7365	0.5835	0.6505	0.7944	0.3641	0.6818	0.6949	0.5351	0.5059	0.6927	0.7814	0.6736	0.6729	0.6673	0.4641	0.7769	0.7420	0.6675	0.6492	

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A8

Matriz de similitudes de Sudáfrica: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO	SIMILITUD																		
		Pensamiento crítico	Resolución de problemas	Alfabetización informacional	Alfabetización tecnológica	Alfabetización científica	Alfabetización matemática	Argumentación y debate	Comprensión del lenguaje	Trabajo en equipo (respeto y tolerancia a ideas ajenas)	Respeto por diversidad étnica y cultural	Habilidades informáticas y uso de tecnologías digitales	Educación artística aplicada	Autogestión para el autoaprendizaje	Toma de decisiones informadas	Empatía y tolerancia	Educación moral (justicia, ética y compromiso social)	Responsabilidad colectiva	SIMILITUD promedio Coursera	
SUDÁFRICA	COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.6783)	Contabilidad	0.6513	0.6488	0.7440	0.7194	0.7447	0.6781	0.5415	0.6099	0.5485	0.7011	0.5997	0.6696	0.4699	0.4399	0.5539	0.7472	0.7564	0.6367
		Comunicaciones	0.7313	0.7828	0.7594	0.7665	0.7693	0.6982	0.6153	0.7592	0.7014	0.8042	0.6635	0.7161	0.5457	0.5389	0.6176	0.8332	0.7810	0.7108
		Emprendimiento	0.7624	0.7841	0.8112	0.7991	0.8017	0.7644	0.6606	0.8011	0.7159	0.7827	0.6194	0.6777	0.5731	0.4552	0.5711	0.8091	0.7885	0.7163
		Finanzas	0.6873	0.7232	0.6874	0.6723	0.7095	0.6993	0.5829	0.6975	0.6740	0.7064	0.4745	0.5277	0.6192	0.5771	0.6420	0.7085	0.6842	0.6513
		Recursos Humanos	0.7539	0.7786	0.7153	0.7207	0.7148	0.6723	0.6065	0.7735	0.7466	0.7688	0.5799	0.6425	0.5853	0.5462	0.5984	0.8060	0.7480	0.6916
		Liderazgo y Gestión	0.6628	0.6727	0.6118	0.6841	0.6251	0.6587	0.5713	0.6205	0.6020	0.6366	0.5492	0.4945	0.6889	0.5696	0.6639	0.6866	0.6327	0.6254
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.6724)	Marketing	0.6807	0.7469	0.7616	0.7259	0.7494	0.7339	0.6670	0.6664	0.5951	0.7312	0.5629	0.6552	0.6045	0.5536	0.6259	0.7659	0.6917	0.6775
		Ventas	0.7391	0.7991	0.7456	0.7256	0.7674	0.7322	0.6546	0.7477	0.6872	0.7723	0.5172	0.5863	0.6448	0.6153	0.6512	0.7570	0.7183	0.6977
		Estrategia y Operaciones	0.7159	0.7342	0.7504	0.8113	0.7674	0.7455	0.6065	0.7021	0.6894	0.7393	0.6950	0.6462	0.6239	0.4793	0.6216	0.7886	0.7388	0.6974
		Computación en la Nube	0.6575	0.7272	0.7244	0.7310	0.7437	0.7402	0.5973	0.6512	0.5829	0.7352	0.5583	0.6089	0.6129	0.6135	0.6413	0.7041	0.6721	0.6648
Redes Computacionales		0.6996	0.7336	0.7611	0.7944	0.7662	0.7246	0.6061	0.6918	0.6357	0.7637	0.7314	0.6966	0.5684	0.5486	0.5853	0.7795	0.6865	0.6925	
Programación Computacional		0.6527	0.7155	0.7382	0.7376	0.7288	0.7356	0.6158	0.6464	0.5779	0.6866	0.5651	0.5939	0.6412	0.5467	0.5933	0.6950	0.6475	0.6540	
Bases de Datos		0.7143	0.7256	0.6791	0.6658	0.6516	0.6219	0.5771	0.8235	0.7941	0.7422	0.5676	0.5900	0.5215	0.5184	0.5786	0.7406	0.7004	0.6596	
Desarrollo de Aplicaciones Móviles		0.6853	0.7384	0.7032	0.6946	0.7075	0.7002	0.5518	0.6743	0.6501	0.7020	0.5435	0.5490	0.6231	0.5424	0.6186	0.6798	0.6699	0.6490	
Sistemas Operativos		0.7775	0.8079	0.7546	0.7618	0.7517	0.7157	0.6419	0.7758	0.7365	0.8008	0.6191	0.6867	0.6013	0.5746	0.6055	0.7734	0.7274	0.7125	
Ingeniería de Seguridad		0.7100	0.7471	0.7558	0.7689	0.7927	0.7799	0.6301	0.7283	0.6484	0.8122	0.5570	0.6026	0.6544	0.5775	0.6794	0.7987	0.7737	0.7069	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.6752)	Ingeniería de Software	0.7364	0.7788	0.7689	0.7554	0.7743	0.7547	0.6057	0.7425	0.7153	0.7888	0.5666	0.6084	0.6125	0.5281	0.6229	0.7691	0.7460	0.6985	
	Ciencia Computacional Teórica	0.7585	0.7735	0.7743	0.8386	0.7906	0.7512	0.6099	0.7141	0.6665	0.7711	0.7045	0.6712	0.5988	0.4957	0.6080	0.8321	0.7853	0.7143	
	Desarrollo Web	0.5648	0.6068	0.6242	0.6269	0.6246	0.6222	0.5324	0.5436	0.5139	0.6167	0.5070	0.5572	0.5633	0.5186	0.5673	0.5983	0.5311	0.5717	
	Análisis de Datos	0.7652	0.7939	0.7561	0.8054	0.7668	0.7474	0.6136	0.7226	0.6868	0.7781	0.6930	0.6421	0.5999	0.5565	0.6302	0.8179	0.7562	0.7136	
	Gestión de Datos	0.7011	0.7381	0.6983	0.7137	0.7081	0.6993	0.5992	0.7479	0.7099	0.7297	0.5616	0.5749	0.6484	0.5897	0.6376	0.7468	0.7010	0.6768	
	Visualización de Datos	0.6358	0.7120	0.7694	0.7433	0.7462	0.7505	0.6116	0.6250	0.5525	0.7093	0.5741	0.6165	0.6145	0.5916	0.6044	0.7117	0.6518	0.6600	
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.6752)	Aprendizaje Automático	0.7191	0.7552	0.7304	0.7609	0.7516	0.7475	0.5797	0.7169	0.6878	0.7372	0.5884	0.5822	0.6469	0.5534	0.6227	0.7490	0.7175	0.6851	
	Matemáticas	0.6463	0.6831	0.6255	0.7137	0.6499	0.7007	0.5831	0.5572	0.5358	0.6141	0.5438	0.5204	0.6176	0.5920	0.6437	0.6273	0.5935	0.6146	
	Probabilidad y Estadística	0.7044	0.7695	0.8213	0.8088	0.8105	0.8005	0.6073	0.7042	0.6263	0.7841	0.6351	0.6656	0.6053	0.4905	0.5885	0.8088	0.7646	0.7056	
	Programación Estadística	0.6736	0.7096	0.7329	0.7819	0.7285	0.7323	0.5824	0.6554	0.6150	0.7197	0.6840	0.6608	0.6179	0.5059	0.6071	0.7300	0.6711	0.6711	

Nota. Elaboración propia (2024).

Anexo A9

Matriz de similitudes de Singapur: oferta y demanda de competencias

COMPETENCIAS EN DEMANDA MUNDIAL	COMPETENCIAS EN MODELO EDUCATIVO	Habilidades bilingües (malayo-ingles-mandarin-tamili)																				SIMILITUD Coersera							
		Diseño mecánico	Automatización	Operaciones culinarias	Comercio minorista y e-commerce	Aplicaciones IoT	Aplicaciones web móviles	Mentalidad de cambio	Innovación y emprendimiento	Pensamiento creativo	Pensamiento crítico	Pensamiento desarrollo de prototipos	Diseño y aprendizaje aplicado	Resolución de problemas de la vida real	Modulación (análisis, búsqueda de patrones y relaciones entre variables)	Identificación de patrones y relaciones matemáticas de alto nivel	Mentalidad de investigación	Habilidades de conocimiento multidisciplinario	Diseño algorítmico	Programación visual y oral	Diseño digital para la comunicación		Gestión de proyectos y tiempo	Trabajo multidisciplinario	Aprendizaje autónomo	Comunicación efectiva			
COMPETENCIAS DE NEGOCIOS (0.7495)	Contabilidad	0.5154	0.6998	0.6605	0.7347	0.6574	0.6384	0.6812	0.6924	0.6454	0.6458	0.5849	0.7042	0.6621	0.7075	0.7090	0.6897	0.7298	0.7408	0.6944	0.6200	0.7447	0.6768	0.5433	0.6370	0.7286	0.7380	0.6724	
	Comunicaciones	0.6893	0.7911	0.8637	0.7221	0.8161	0.7802	0.6713	0.8019	0.7311	0.7484	0.7255	0.9244	0.7863	0.8334	0.7896	0.8627	0.7082	0.9047	0.7278	0.7244	0.8252	0.8558	0.7023	0.6960	0.8563	0.8423	0.7839	
	Emprendimiento	0.6732	0.8472	0.7678	0.7048	0.7647	0.7312	0.6628	0.9289	0.7444	0.7625	0.7516	0.7553	0.8373	0.8056	0.7910	0.7912	0.7104	0.8183	0.6999	0.7438	0.7883	0.7892	0.7055	0.6881	0.8541	0.7362	0.7628	
	Finanzas	0.7210	0.7432	0.7006	0.8635	0.8076	0.7625	0.7457	0.7988	0.7157	0.6875	0.7956	0.6985	0.7410	0.7452	0.7517	0.7666	0.7659	0.7150	0.7163	0.7602	0.7034	0.7860	0.7274	0.7250	0.7108	0.7059	0.7446	
	Recursos Humanos	0.7311	0.7773	0.8138	0.8140	0.8455	0.7757	0.6982	0.8206	0.7810	0.7733	0.8273	0.8089	0.8307	0.8082	0.8402	0.8780	0.7385	0.8171	0.7440	0.7816	0.7641	0.8569	0.7853	0.7235	0.8034	0.7570	0.7921	
	Liderazgo y Gestión	0.6809	0.6986	0.6715	0.7738	0.7496	0.6919	0.8144	0.7148	0.7037	0.7402	0.7456	0.6389	0.6853	0.6656	0.7647	0.7824	0.7833	0.6345	0.6788	0.7916	0.6519	0.7062	0.7339	0.6661	0.6668	0.6393	0.7106	
	Marketing	0.6205	0.7246	0.7256	0.8484	0.7769	0.7657	0.7406	0.7707	0.6983	0.6783	0.6895	0.7360	0.6712	0.7470	0.7835	0.8153	0.7471	0.7638	0.6934	0.6822	0.7313	0.8112	0.6409	0.7025	0.7173	0.7424	0.7317	
	Ventas	0.7328	0.7780	0.7860	0.8181	0.8439	0.7973	0.6918	0.8396	0.7760	0.7353	0.8198	0.7644	0.7893	0.7818	0.8040	0.8475	0.7268	0.7921	0.7314	0.7898	0.7379	0.8535	0.7201	0.7131	0.7497	0.7389	0.7753	
	Estrategia y Operaciones	0.6535	0.8132	0.7970	0.7640	0.8010	0.7466	0.7813	0.8117	0.7255	0.7647	0.7368	0.7823	0.7798	0.7517	0.8357	0.8625	0.8320	0.7585	0.6990	0.7851	0.8102	0.7879	0.7242	0.7054	0.8086	0.7626	0.7723	
	COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS (0.7487)	Computación en la Nube	0.6693	0.7197	0.6478	0.8407	0.8155	0.8292	0.7148	0.7544	0.6906	0.6594	0.7211	0.6797	0.6775	0.6918	0.7876	0.7640	0.7668	0.6868	0.7458	0.7223	0.7093	0.7859	0.6585	0.7525	0.6780	0.6903	0.7254
		Redes Computacionales	0.6521	0.7368	0.7363	0.7704	0.8939	0.7789	0.6777	0.7619	0.7063	0.7482	0.7117	0.7651	0.7323	0.7300	0.8841	0.8552	0.7843	0.7421	0.7523	0.7402	0.8269	0.8144	0.6999	0.7264	0.7733	0.7340	0.7590
		Programación Computacional	0.6182	0.7399	0.6849	0.7924	0.8053	0.7661	0.7277	0.7465	0.6641	0.6675	0.7012	0.6737	0.6773	0.6777	0.7996	0.7845	0.7985	0.6648	0.7017	0.7397	0.7330	0.7700	0.6682	0.7338	0.6985	0.6815	0.7199
Bases de Datos		0.7493	0.7553	0.8133	0.6964	0.7858	0.7437	0.6115	0.7905	0.7240	0.7191	0.8137	0.7939	0.8231	0.7883	0.7558	0.8082	0.6413	0.7955	0.6533	0.7361	0.7490	0.7962	0.7854	0.6658	0.7958	0.7133	0.7501	
Desarrollo de Aplicaciones Móviles		0.6619	0.7486	0.7059	0.8523	0.8367	0.8038	0.6968	0.7754	0.7350	0.6887	0.7733	0.7190	0.7467	0.7286	0.7769	0.7931	0.7599	0.7106	0.7343	0.7269	0.7248	0.8027	0.7344	0.7509	0.7234	0.7026	0.7467	
Sistemas Operativos		0.7351	0.7967	0.8455	0.8000	0.8677	0.8281	0.6911	0.8146	0.7963	0.8022	0.8260	0.8170	0.8371	0.8137	0.8511	0.8822	0.7529	0.8201	0.7740	0.7931	0.8185	0.8734	0.7855	0.7670	0.8361	0.7445	0.8065	
Ingeniería de Seguridad		0.6974	0.7832	0.7446	0.8041	0.8368	0.7949	0.7745	0.8496	0.7475	0.7321	0.7503	0.7746	0.7713	0.7553	0.7881	0.8175	0.7999	0.7568	0.7495	0.7974	0.7584	0.8340	0.7069	0.7270	0.7665	0.7518	0.7718	
Ingeniería de Software		0.7191	0.8154	0.7257	0.8572	0.8421	0.7969	0.7523	0.8665	0.7751	0.7481	0.8210	0.7495	0.8252	0.7718	0.8371	0.8148	0.8047	0.7441	0.7830	0.8010	0.7597	0.8511	0.7557	0.7800	0.7977	0.7370	0.7897	
Ciencia Computacional	0.6400	0.7989	0.7589	0.7799	0.8062	0.7418	0.7181	0.8331	0.7647	0.8007	0.7468	0.7944	0.8143	0.7535	0.9001	0.8753	0.8493	0.7665	0.7554	0.8197	0.8185	0.8151	0.7203	0.7074	0.8356	0.7676	0.7839		
Desarrollo Web	0.5639	0.6025	0.5823	0.8109	0.7257	0.6781	0.7170	0.6185	0.5817	0.5673	0.6273	0.5978	0.5370	0.6062	0.6548	0.6719	0.6899	0.5895	0.6350	0.5963	0.6426	0.6783	0.6119	0.6867	0.5964	0.6074	0.6337		
COMPETENCIAS DE CIENCIA DE DATOS (0.7493)	Análisis de Datos	0.6849	0.8182	0.7692	0.7949	0.8330	0.7786	0.7294	0.8436	0.7738	0.8275	0.7807	0.7648	0.8299	0.7720	0.9019	0.9147	0.8433	0.7792	0.7556	0.8305	0.8182	0.8249	0.7259	0.7230	0.7339	0.7952		
	Gestión de Datos	0.7372	0.7895	0.7329	0.7866	0.8710	0.7956	0.7109	0.7978	0.7348	0.7268	0.8289	0.7210	0.7901	0.7356	0.8239	0.8533	0.7687	0.7390	0.7094	0.8028	0.7438	0.8147	0.7973	0.7054	0.7493	0.7012	0.7680	
	Visualización de Datos	0.6005	0.7568	0.6996	0.7867	0.8016	0.7573	0.7127	0.7500	0.6726	0.6508	0.6987	0.7123	0.6598	0.6859	0.7869	0.8354	0.8091	0.7002	0.7126	0.7040	0.7519	0.8039	0.6161	0.7271	0.7113	0.7184	0.7239	
	Aprendizaje Automático	0.7071	0.8491	0.7207	0.8163	0.8165	0.7550	0.7401	0.8080	0.7587	0.7525	0.7966	0.7321	0.8167	0.7335	0.8165	0.8371	0.8276	0.7378	0.7515	0.8167	0.7725	0.7987	0.7479	0.7429	0.8040	0.6925	0.7749	
	Matemáticas	0.6280	0.6585	0.6228	0.7286	0.7108	0.6930	0.7071	0.6400	0.6685	0.6834	0.7096	0.5872	0.6213	0.6109	0.7469	0.7569	0.8494	0.5848	0.6606	0.7755	0.6569	0.6451	0.6396	0.6795	0.6362	0.5928	0.6728	
Probabilidad y Estadística	0.6161	0.8150	0.7287	0.7768	0.8096	0.7388	0.7232	0.8406	0.7279	0.7420	0.7163	0.7885	0.7729	0.7772	0.8476	0.8719	0.8365	0.7644	0.7469	0.7523	0.8206	0.8330	0.6724	0.7196	0.8107	0.7515	0.7693		
Programación Estadística	0.6268	0.7696	0.7110	0.7495	0.7957	0.7438	0.7323	0.7538	0.6729	0.7210	0.7115	0.7138	0.7150	0.7049	0.8152	0.8352	0.8531	0.6773	0.7056	0.7774	0.8394	0.7442	0.7039	0.7117	0.7714	0.7028	0.7407		

Nota. Elaboración propia (2024).