

# Reporte

## Indicadores **STEM** para **México**

---

Estrategia Educación STEM para México

Esfuerzo sin precedentes para determinar los indicadores clave de la Educación STEM para nuestro país, que nos permitirá conocer el Estado del Arte y dar seguimiento cuantitativo de los avances y retrocesos de esta educación en México.

## ABSTRACT

El concepto de Ciencias, Tecnología Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) puede adoptar numerosas interpretaciones de acuerdo con su perspectiva de análisis y la información estadística utilizada para medirlo. Actualmente, la información de indicadores disponibles de STEM se encuentra dispersa en fuentes de información de distintas características y no existe un acervo que compile y organice de manera sistemática la información de dichos indicadores, y a la vez sea de fácil acceso para su consulta y análisis. El presente reporte constituye la primera propuesta de indicadores de STEM para el país con el propósito de comparar el progreso de México en las dimensiones de Educación, de Habilidades, de Ocupación y de Contexto clave asociadas con los objetivos propuestos por Movimiento STEM y con los cuatro Ejes Estratégicos que guiarán la implementación de la *Estrategia Educación STEM para México: Inclusión*, con perspectiva de género y foco en mujeres; Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial; Innovación y Emprendimiento, y Agenda 2030. Es el primer esfuerzo a nivel regional y a nivel país para relevar, recopilar y organizar sistemáticamente en un marco conceptual una propuesta de indicadores para dar seguimiento periódico al estado general de la educación STEM en México, a partir de tres *Dashboard* de indicadores: *Dashboard* Principal (14 indicadores), *Dashboard* de Entorno (28 indicadores) y *Dashboard* de Zoom por Eje Estratégico (Género e Inclusión: 13 indicadores, Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial: 7 indicadores, Innovación y Emprendimiento: 6, y Agenda 2030: 8).

Palabras clave: indicadores STEM México, educación STEM, habilidades STEM, ocupación STEM, entorno STEM, género e inclusión STEM, fuerza laboral y cuarta revolución industrial, innovación y emprendimiento, agenda 2030 STEM.

## **AUTORA**

Gina Andrade Baena

Comisionado por Movimiento STEM

Liderazgo y Coordinación Estratégica: Movimiento STEM

Graciela Rojas Montemayor, Fundadora y Presidenta

Laura Segura Guzmán, Gerente Investigación y Fortalecimiento Institucional

## **MARZO 2021**

**Favor de citar esta publicación como:** Andrade Baena, G. (2021), Indicadores STEM para México, Movimiento STEM, Ciudad de México.

**doi pendiente**

**ISBN pendiente**

**HECHO EN MÉXICO** Distribución gratuita. Prohibida su venta. El contenido, la presentación, así como la disposición en conjunto y de cada página de esta obra son propiedad de Movimiento STEM. Se autoriza su reproducción parcial o total por cualquier sistema mecánico o electrónico para fines no comerciales, siempre que exista un reconocimiento adecuado de dicha institución como fuente y propietario de derechos de autor. Todas las solicitudes de uso público o comercial y los derechos de traducción deben enviarse a: [comunicacion@movimientostem.org](mailto:comunicacion@movimientostem.org)

# CARTA DE LA FUNDADORA Y PRESIDENTA DE MOVIMIENTO STEM

En **Movimiento STEM** queremos seguir reconociendo la trayectoria de **docentes, estudiantes, padres y madres de familia, autoridades, instituciones y el Ecosistema STEM** que trabajan incansablemente a favor de la Educación STEM en nuestro país abonando **4 ejes estratégicos, indispensables para enfrentar exitosamente el siglo XXI:**

- **Cumplimiento de Agenda 2030 y Objetivos de la OCDE**
- **Desarrollo de competencias para la Cuarta Revolución Industrial-Tecnológica**
- **Innovación y Emprendimiento**
- **Inclusión, que se trabajará con perspectiva de género y foco en mujeres**

Hace unos meses presentamos el documento **Estrategia Educación STEM para México: Visión de Éxito Intersectorial de los cuatro Ejes Estratégicos** y como se comentó en el mismo, cada año estaremos profundizando en cada uno de estos ejes.

Como parte de este esfuerzo sin precedentes para **América Latina** hoy presentamos el **Reporte de Indicadores STEM para México** el cual abarca **cuatro diferentes áreas**, que permiten medir periódicamente los resultados de los esfuerzos que como país se realicen.

Se requiere poner atención en las **áreas de Educación, desarrollo de habilidades, así como en los indicadores de ocupación y contexto** para asegurar que se instale adecuadamente la Educación STEM en nuestro país.

El **Reporte Indicadores STEM para México**, tiene como objetivo generar una **primera propuesta de indicadores cuantitativos de STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)** para el país con el propósito de **comparar el progreso de México año tras año.**

Para lograrlo, el **Reporte de Indicadores STEM para México** se desarrolló en dos fases. La **Primera Fase** nos mostró que hay **961 indicadores relevantes en STEM a nivel global y específicamente para México se encontraron 622 disponibles**, principalmente en educación y contexto, lo cual nos hace ver que México no participa en todas las mediciones para este sector.

**Para elegir estos indicadores se revisó que** la información generada sea reconocida y utilizada como referencia por más de un organismo internacional en varios países, que los datos e información recolectada cuenten con elementos de comparabilidad y/o con al menos dos ciclos de levantamiento de dicha información y que la información generada provenga de instituciones académicas y/o de investigación con reconocido prestigio en la comunidad internacional y/o académica.

La **metodología utilizada para la Segunda Fase de este Reporte** son los mismos criterios de elegibilidad determinados para la **Primera Fase**, vinculados a los **Ejes Estratégicos** antes mencionados, quedando un total de **44 indicadores, siendo 14 los más relevantes a monitorear**.

Como se puede observar en la sección de **hallazgos generales**, en la última medición **ha bajado la cantidad de personas estudiando estos campos de estudio**, y la **brecha de género prevalece**, pues sólo el 29.7% de mujeres participan en estas carreras. En cuanto al desarrollo habilidades: únicamente **43.8% de los estudiantes mexicanos cuenta con un nivel mínimo de competencia matemática** vs el promedio de países de la OECD, que es de 76%.

También nos deja claro que las **carreras STEM son las que tienen mayor potencial de empleabilidad y económico**, ya que la participación laboral de adultos con carreras STEM es mayor al 80%; por otro lado y en contraste, se observa que el porcentaje de **Gasto en Investigación y Desarrollo en México ha tenido una tendencia decreciente** en el periodo de 2014 a 2019.

Como resultado de la investigación, encontramos diversos **vacíos de información**, como es la **ausencia de indicadores sobre orientación vocacional** o aspiraciones vocacionales, así como una **limitada oferta de indicadores con desagregación de datos** de grupos en situación de vulnerabilidad; tampoco se detectaron indicadores que proporcionen información sobre oportunidades en **educación no formal en STEM**, invisibilizando con esto su gran labor.

Quiero manifestar mi profundo agradecimiento a todo el equipo que conforma el **Banco Interamericano de Desarrollo, LEGO® Education y Google** por sumarse a esta iniciativa que ha permitido dar a conocer cómo hemos avanzado y en dónde estamos; su liderazgo y compromiso son luz para la **Educación STEM en la región.**

En **Movimiento STEM** seguiremos impulsando esfuerzos a favor de una cultura de medición y transparencia entre los diferentes actores y sectores de la sociedad, que incidan en el monitoreo y análisis del estado actual y del progreso de la **Educación STEM** para cumplir **nuestra misión** de ser el faro que desarrolla, conecta, concentra, y propaga la Educación STEM exponencialmente en Latinoamérica.



**Graciela Rojas Montemayor**  
**Fundadora y Presidenta Movimiento STEM**

# CARTA DE GOOGLE

**Google** es una empresa apasionada de la información, creemos que facilitar que las personas tengan acceso a ella, puede tener un gran impacto en sus vidas, y así también para los países: **la información es una herramienta imprescindible para la toma de decisiones.**

Es por eso que Google se ha unido a Movimiento STEM, el Banco Interamericano de Desarrollo y LEGO® Education en el desarrollo del **Reporte de Indicadores STEM para México.** Este esfuerzo sin precedentes busca que nuestro país tome el liderazgo en la evaluación de **Educación STEM** (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), propuesta educativa fundamental para enfrentar el Siglo XXI y lograr la recuperación económica que tanto México como América Latina buscan.

El **Reporte Indicadores STEM para México** genera una primera propuesta de indicadores cuantitativos de STEM para el país, con lo que no sólo se podrán hacer comparativos y evaluaciones sobre la **Educación STEM**, sino que se podrán generar nuevos caminos de colaboración y emprender acciones valiosas y con objetivos y metas claras.

La **Educación STEM** tiene presencia en diferentes áreas productivas pues incide en la esfera educativa, profesional y empresarial, y su promoción impacta directamente en el desarrollo nacional. Hasta este momento, la información de indicadores disponibles de STEM se encontraba en diferentes fuentes sin una organización sistemática que permitiera su consulta y análisis, es por ello, que esta iniciativa resulta tan preponderante y urgente para quienes nos dedicamos a la **Educación STEM** en lo particular, y para la sociedad en lo general.

**Google** ha apoyado este proyecto desde sus inicios en 2019, en esa primera etapa comenzamos a comprender de qué forma México había dado seguimiento a la **medición de componentes de STEM a nivel mundial**, y conocimos cuáles son algunas de las **brechas de información existentes.** En este segundo ejercicio, es de suma relevancia la vinculación

de este trabajo con la **Estrategia Educación STEM para México**, para analizar los indicadores a la luz de los **Cuatro Ejes Estratégicos** en los que impacta la **Educación STEM: Agenda 2030, Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres, Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial e Innovación y Emprendimiento**.

Este **Reporte** es un esfuerzo con el que nuestro país puede iniciar un camino exitoso hacia el **establecimiento de STEM como una estrategia sólida y alcanzable para el desarrollo nacional con equidad**, fundamental para la toma de decisiones.

La **Educación STEM** es la educación del futuro, razón por la cual, en **Google** nos hemos dedicado a impulsarla a través de varias de nuestras iniciativas, con la finalidad de ser parte del movimiento educativo con mayor impacto en las y los estudiantes.

Agradecemos a nuestros aliados **Movimiento STEM, Banco Interamericano de Desarrollo y LEGO® Education**, por este trabajo conjunto que sin duda será el inicio de una nueva estrategia educativa basada en las competencias STEM, que generará mayores oportunidades para las y los ciudadanos del futuro.



**Manuel Haces Aviña**  
Gerente de Relaciones con Gobierno y Políticas Públicas  
para México, Centroamérica y El Caribe Google

# CARTA DE LEGO® Education

Este ha sido un año escolar como ningún otro. Si bien las y los educadores han hecho todo lo posible para garantizar que el aprendizaje continúe, está claro que debemos **repensar cómo las y los estudiantes aprenden** a volver a participar y emocionarles al ingresar al nuevo año escolar.

Al integrar el **juego con propósito** en los planes de estudio, las y los docentes pueden motivar un aprendizaje que nunca se detiene, generar confianza y comunidad, hacer que las aulas sean más dinámicas e inspirar creatividad y descubrimiento. Y estos entornos dinámicos en los que las y los estudiantes aprenden a través del juego intencionado hacen que el aprendizaje sea más motivador, memorable y significativo.

Hoy en día, la necesidad de cultivar un **amor por el aprendizaje a lo largo de la vida** se acelera aún más debido al rápido ritmo de desarrollo, la sociedad cada vez más dinámica y el impacto de la tecnología en nuestro trabajo y nuestra vida.

Preparar al estudiantado mexicano para la futura fuerza laboral es una prioridad principal no solo para las y los educadores, sino también para las organizaciones donde las y los estudiantes algún día puedan convertirse en trabajadoras, trabajadores y líderes. Es alentador ver que muchas organizaciones reconocen la importancia de **STEM y las habilidades del siglo XXI**, que van desde la resiliencia hasta la codificación, la empatía y el pensamiento crítico, por lo que debemos continuar brindando oportunidades de aprendizaje práctico que fortalezcan estas habilidades en el aula hoy.

Durante más de 40 años, **LEGO® Education** ha estado ofreciendo atractivas experiencias de aprendizaje STEAM para las y los estudiantes y, a través de nuestra valiosa colaboración con nuestros socios en México, hemos creído profundamente en el valor de las **experiencias de aprendizaje hands-on y lúdicas** para generar curiosidad y confianza, estimular el desarrollo, despertar la imaginación y permitir el juego creativo para las y los estudiantes en México.

**LEGO® Education** ha extendido esta creencia fundamental a los entornos de aprendizaje dentro y fuera del aula, dando vida al aprendizaje y haciéndolo atractivo e impactante. Hoy, valoramos el legado que tenemos en México, mientras aprendemos y hacemos crecer la educación hacia el futuro juntos como comunidad.

### **Tom Hall**

**Head of LEGO Education International**

### **Claudette Muñoz**

**Regional Manager, Americas**

# ÍNDICE

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>                                                                                          | <b>21</b> |
| <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>                                                                                              | <b>25</b> |
| <b>I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>                                                                     | <b>32</b> |
| 1.1 Antecedentes y contexto del proyecto                                                                              | 33        |
| 1.2 Objetivo                                                                                                          | 35        |
| 1.3 Alcance y limitaciones                                                                                            | 36        |
| 1.4 Metodología                                                                                                       | 37        |
| 1.4.1 Primera Etapa (E1)                                                                                              | 39        |
| 1.4.2 Segunda Etapa (E2)                                                                                              | 46        |
| 1.4.3 Tercera Etapa (E3)                                                                                              | 48        |
| <b>II. RETOS, PROBLEMÁTICAS, AVANCES Y CONSIDERACIONES CLAVE PARA LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN STEM PARA MÉXICO</b>     | <b>52</b> |
| 2.1 Retos en el análisis de STEM                                                                                      | 52        |
| 2.1.1 Falta de consenso para una definición internacional de STEM                                                     | 52        |
| 2.1.2 Distintos marcos o frameworks de habilidades y multiplicidad de definiciones de habilidades o competencias STEM | 54        |
| 2.1.2.1 Habilidades Transferibles                                                                                     | 57        |
| 2.1.2.2 Habilidades Digitales                                                                                         | 60        |
| 2.1.2.3 Proyecto Futuro de la Educación OECD Habilidades 2030                                                         | 62        |

|                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2 Construyendo la Estrategia de Educación STEM para México: Problemáticas, Ejes Estratégicos y Modelo Lógico | 63         |
| 2.2.1 Agenda 2030                                                                                              | 63         |
| 2.2.2 Fuerza Laboral y 4RT                                                                                     | 65         |
| 2.2.3 Innovación y Emprendimiento                                                                              | 66         |
| 2.2.4 Género e Inclusión                                                                                       | 68         |
| 2.2.4.1 Género                                                                                                 | 70         |
| 2.2.4.2 Inclusión                                                                                              | 72         |
| <b>III. PROPUESTA DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO</b>                                                          | <b>74</b>  |
| 3.1 Estructura y codificación                                                                                  | 74         |
| 3.2 <i>Dashboard</i> Principal                                                                                 | 76         |
| 3.3 <i>Dashboard</i> de Entorno                                                                                | 84         |
| 3.4 <i>Dashboard</i> Zoom por Eje Estratégico                                                                  | 94         |
| 3.5 Características principales de los indicadores seleccionados                                               | 103        |
| <b>IV. REPORTE DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO</b>                                                             | <b>107</b> |
| 4.1 Dimensión Educación                                                                                        | 113        |
| 4.2 Dimensión Habilidades                                                                                      | 124        |
| 4.2.1 Niñas y niños (edades 6-12)                                                                              | 125        |
| 4.2.2 Adolescentes y jóvenes (edades 15-18)                                                                    | 126        |
| 4.2.3 Docentes                                                                                                 | 130        |
| 4.2.4 Adultos y/o profesionistas                                                                               | 132        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3 Dimensión Ocupación                                                  | 135        |
| 4.4 Dimensión Contexto                                                   | 140        |
| <b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>                                 | <b>144</b> |
| 5.1 Hallazgos Generales                                                  | 144        |
| 5.2 Retos y riesgos de la propuesta de indicadores STEM                  | 146        |
| 5.3 Hallazgos del Análisis de Indicadores del <i>Dashboard</i> Principal | 148        |
| 5.4 Hallazgos de Brechas de indicadores                                  | 155        |
| 5.4.1 Hallazgos Primera Fase                                             | 155        |
| 5.4.2 Hallazgos Segunda Fase                                             | 156        |
| 5.5 Recomendaciones                                                      | 157        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                      | <b>167</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                                            | <b>177</b> |

# ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICAS

## I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

|                                                                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Proyectos y Documentos en el marco de la Estrategia Educación STEM para México                                                      | 30 |
| <b>Figura 1.</b> Ejes Estratégicos de la Estrategia Educación STEM para México                                                                       | 32 |
| <b>Figura 2.</b> Principales retos en la selección de indicadores STEM                                                                               | 33 |
| <b>Figura 3.</b> Etapas de la delimitación de la muestra de indicadores STEM                                                                         | 35 |
| <b>Figura 4.</b> Cuatro dimensiones de análisis del marco general: Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto                                      | 36 |
| <b>Cuadro 2.</b> Criterios de elegibilidad de las fuentes de información y tipo de publicaciones                                                     | 37 |
| <b>Cuadro 3.</b> Fuentes prioritarias incluidas en el relevamiento rápido                                                                            | 38 |
| <b>Cuadro 4.</b> Criterios de caracterización y delimitación de indicadores (E1)                                                                     | 40 |
| <b>Cuadro 5.</b> Definición de niveles metodológicos en los indicadores del Sistema de Naciones Unidas                                               | 41 |
| <b>Figura 5.</b> Marco de referencia que organiza los indicadores de la OECD (2019)                                                                  | 41 |
| <b>Cuadro 6.</b> Criterios de caracterización y delimitación de indicadores (E2)                                                                     | 43 |
| <b>Figura 6.</b> Lista de Líneas de Acción y Acciones Estratégicas (Outputs) y Resultados de Corto y Largo Plazo (Outcomes) del Mapa Visión de Éxito | 44 |
| <b>Figura 7.</b> Criterios de disponibilidad y utilidad de información (E3)                                                                          | 45 |
| <b>Cuadro 7.</b> Dimensiones de calidad de los datos                                                                                                 | 45 |
| <b>Figura 8.</b> Propuesta de <i>Dashboards</i> para seguimiento del estado general de STEM                                                          | 47 |

## II. RETOS, PROBLEMÁTICAS, AVANCES Y CONSIDERACIONES CLAVE PARA LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN STEM PARA MÉXICO

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro 8.</b> Habilidades/Competencias de fomento STEM de acuerdo con diversos organismos                  | 51 |
| <b>Figura 9.</b> Clasificación de Habilidades de acuerdo con UNICEF                                           | 52 |
| <b>Cuadro 9.</b> Dimensiones Centrales para el desarrollo de habilidades transferibles                        | 53 |
| <b>Figura 10.</b> Habilidades transferibles vinculadas con su dimensión central UNICEF                        | 54 |
| <b>Cuadro 10.</b> Dominios innovadores incluidos en los ciclos de PISA vinculados a habilidades transferibles | 55 |
| <b>Cuadro 11.</b> Competencias evaluadas por PIAAC a adultos entre 16-65 años de edad                         | 56 |
| <b>Cuadro 12.</b> Tipos de habilidades de acuerdo con el Brújula de Aprendizaje 2030 de la OECD               | 58 |
| <b>Cuadro 13.</b> Grupos en situación de vulnerabilidad                                                       | 65 |

## III. PROPUESTA DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cuadro 14.</b> Ejemplo codificación de indicadores STEM: ID <i>Dashboard</i>                                                                    | 71 |
| <b>Cuadro 15.</b> Ejemplo codificación de indicadores STEM: ID Desglose                                                                            | 72 |
| <b>Cuadro 16.</b> Lista de 14 indicadores STEM que integran el <i>Dashboard</i> Principal por dimensión y Eje Estratégico                          | 73 |
| <b>Figura 11.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> Principal                                                                           | 76 |
| <b>Figura 12.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> Principal: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial | 77 |
| <b>Figura 13.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> Principal: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030                          | 79 |

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Cuadro 17.</b> Lista de 30 indicadores STEM que integran el <i>Dashboard</i> de Entorno por dimensión y Eje Estratégico                          | 80  |
| <b>Figura 14.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> de Entorno                                                                           | 86  |
| <b>Figura 15.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> de Entorno: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial | 87  |
| <b>Figura 16.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> de Entorno: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030                          | 89  |
| <b>Cuadro 18.</b> Lista de 26 indicadores STEM que integran el <i>Dashboard</i> Zoom por Eje Estratégico por dimensión y Eje Estratégico            | 91  |
| <b>Figura 17.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> Zoom por EE                                                                          | 96  |
| <b>Figura 18.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> Zoom: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial       | 97  |
| <b>Figura 19.</b> Desglose de indicadores del <i>Dashboard</i> de Entorno: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030                          | 98  |
| <b>Figura 20.</b> Organismos que generan la fuente de información de origen de la muestra de 44 indicadores STEM para México                        | 99  |
| <b>Figura 21.</b> Distribución de Indicadores por dimensión de Análisis                                                                             | 100 |
| <b>Figura 22.</b> Distribución de Indicadores por Eje Estratégico (EE)                                                                              | 100 |
| <b>Figura 23.</b> Distribución de Indicadores por Nivel Educativo                                                                                   | 101 |
| <b>Figura 24.</b> Alineación de los indicadores con los Resultados de Corto y Largo Plazo (Outcomes) del Mapa Visión de Éxito                       | 101 |
| <b>Figura 25.</b> Distribución de indicadores por población objetivo                                                                                | 102 |

## IV. REPORTE DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 26.</b> Resultados Clave del Reporte de Indicadores STEM para México por dimensión y Eje Estratégico                                                                                                                                                                                                                                  | 104 |
| <b>Cuadro 19.</b> Indicadores STEM del <i>Dashboard</i> Principal de la dimensión de Educación                                                                                                                                                                                                                                                  | 110 |
| <b>Gráfico 1.</b> Evolución histórica del total de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel de Educación Terciaria (ED.1)                                                                                                                                                                                           | 111 |
| <b>Gráfico 2.</b> Evolución histórica del total de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel Técnico Superior (ED.1)                                                                                                                                                                                                 | 111 |
| <b>Gráfico 3.</b> Distribución de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel de Educación Terciaria (izquierda) y nivel Técnico Superior (derecha) por sexo (ED.2)                                                                                                                                                    | 112 |
| <b>Gráfico 4.</b> Distribución de población escolar por variable educativa en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)                                                                                                                                        | 113 |
| <b>Gráfico 5.</b> Estudiantes de nuevo ingreso (izq.) y matrícula (der.) en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación desagregado por sexo, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)                                                                                                                     | 114 |
| <b>Gráfico 6.</b> Egresados (izq.) y Titulados (der.) en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación desagregado por sexo, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)                                                                                                                                        | 115 |
| <b>Cuadro 20.</b> Población escolar por variable educativa en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación y porcentaje de participación de población vulnerable, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)                                                                                                  | 116 |
| <b>Gráfico 7.</b> Evolución histórica de la matrícula de programas vocacionales en los campos de estudio de Ingeniería, Manufactura y Construcción, Tecnologías de la Información y Comunicación y Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística para el nivel educativo Técnico Superior (izq.) y su distribución por sexo (der.), 2018 (ED.8) | 117 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gráfico 8.</b> Distribución de matrícula de programas vocacionales en los campos de estudio de Ingeniería, Manufactura y Construcción, Tecnologías de la Información y Comunicación y Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística para el nivel Técnico Superior (ED.8)                                        | 118 |
| <b>Gráfico 9.</b> Porcentaje del tiempo de instrucción obligatorio dedicado a Matemáticas (izq.) y Ciencias Naturales (der.) en Educación Básica (ED.11)                                                                                                                                                            | 119 |
| <b>Gráfico 10.</b> Porcentaje del tiempo de instrucción obligatorio dedicado a Tecnología en Secundaria (ED.11)                                                                                                                                                                                                     | 119 |
| <b>Cuadro 21.</b> Indicadores STEM del <i>Dashboard</i> Principal de la dimensión de Habilidades                                                                                                                                                                                                                    | 120 |
| <b>Gráfico 11.</b> Proporción de niños y jóvenes al finalizar la Primaria, que alcanzan al menos un nivel mínimo de competencia en Matemáticas y Lectura (H.2)                                                                                                                                                      | 121 |
| <b>Gráfico 12.</b> Proporción de niños y jóvenes al finalizar la Primaria, que alcanzan al menos el nivel mínimo de competencia en Matemáticas (izq.) y Lectura (der.) por sexo (H.2)                                                                                                                               | 122 |
| <b>Gráfico 13.</b> PISA: Porcentaje de estudiantes con nivel mínimo de habilidades (Nivel 2 o superior) por dominio evaluado en 2018 (H.3)                                                                                                                                                                          | 123 |
| <b>Gráfico 14.</b> PISA: Evolución en el desempeño promedio en Lectura (H.3)                                                                                                                                                                                                                                        | 124 |
| <b>Gráfico 15.</b> PISA: Evolución en el desempeño promedio en Matemáticas (H.3)                                                                                                                                                                                                                                    | 124 |
| <b>Gráfico 16.</b> PISA: Evolución en el desempeño promedio en Ciencias (H.3)                                                                                                                                                                                                                                       | 125 |
| <b>Gráfico 17.</b> PISA: Proporción de estudiantes de alto y bajo rendimiento en los dominios evaluados (H.3)                                                                                                                                                                                                       | 126 |
| <b>Gráfico 18.</b> TALIS: Proporción de docentes que reportaron de un alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC para la enseñanza (izq.) y que reportaron que permiten que los estudiantes utilicen las TIC para proyectos o trabajos de clase “con frecuencia” o “siempre” (der.) (H.5) | 127 |
| <b>Gráfico 19.</b> TALIS: Proporción de docentes que reportaron se incluyó el “uso de las TIC para la enseñanza” en su educación o capacitación formal (H.5)                                                                                                                                                        | 128 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gráfico 20.</b> PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años con nivel mínimo de competencia (Nivel 2 o superior) por competencia evaluada (H.7)                                                                                                                 | 129 |
| <b>Gráfico 21.</b> PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia Lectora (H.7)                                                                                                                                                         | 130 |
| <b>Gráfico 22.</b> PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia Numérica (H.7)                                                                                                                                                        | 130 |
| <b>Gráfico 23.</b> PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados (H.7)                                                                                                          | 131 |
| <b>Cuadro 22.</b> Indicadores STEM del <i>Dashboard</i> Principal de la dimensión de Ocupación                                                                                                                                                                    | 132 |
| <b>Gráfico 24.</b> Número de investigadores (izq.) y porcentaje de investigadoras e investigadores por sexo del total de investigadores en México (der.) (E.1)                                                                                                    | 133 |
| <b>Gráfico 25.</b> Tasas de empleo de adultos (25-64 y 25-34 años) con Educación Terciaria en campos de estudio STEM (E.4)                                                                                                                                        | 134 |
| <b>Gráfico 26.</b> Tasa de empleo de mujeres y total de población con Educación Terciaria en campo de estudio STEM en México (izq.) y tasa de empleo de mujeres en México y el promedio de la OECD con Educación Terciaria en campos de estudio STEM (der.) (E.4) | 135 |
| <b>Gráfico 27.</b> Número de personal en I+D (izq.) y porcentaje de personal en I+D por sexo del total de personal en I+D en México (der.) (E.8)                                                                                                                  | 136 |
| <b>Cuadro 23.</b> Indicadores STEM del <i>Dashboard</i> Principal de la dimensión de Contexto                                                                                                                                                                     | 137 |
| <b>Gráfico 28.</b> Evolución del Gasto en I+D como proporción del PIB (C.6)                                                                                                                                                                                       | 138 |
| <b>Gráfico 29.</b> Solicitud de Patentes y Patentes otorgadas (C.7)                                                                                                                                                                                               | 139 |

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Cuadro 24.</b> Resultados Clave del análisis de indicadores del <i>Dashboard</i> Principal                                    | 144 |
| <b>Cuadro 25.</b> Recomendaciones Clave para avanzar en el monitoreo, progreso, análisis y medición del estado de STEM en México | 154 |

## ANEXOS

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Cuadro A1.</b> Fuentes de Información incluidas en el relevamiento que integran las propuestas de los tres <i>Dashboards</i> | 174 |
| <b>Cuadro A2.</b> Lista de la muestra de 44 indicadores que integran las propuestas de los tres <i>Dashboards</i>               | 177 |
| <b>Figura A1.</b> Brújula de Aprendizaje 2030 de la OECD (Learning Compass)                                                     | 180 |
| <b>Cuadro A3.</b> Herramientas para la consulta y análisis de Indicadores STEM para México                                      | 181 |
| <b>Cuadro A4.</b> Ejemplos de intervenciones relevantes en apoyo a las brechas identificadas                                    | 183 |

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

|                 |                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANUIES</b>   | Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior           |
| <b>CCE</b>      | Consejo Coordinador Empresarial                                                      |
| <b>CEPAL</b>    | Comisión Económica para América Latina y el Caribe                                   |
| <b>CINE</b>     | Clasificación Internacional Normalizada de la Educación                              |
| <b>CONACYT</b>  | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología                                             |
| <b>CONALEP</b>  | Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica                                    |
| <b>CONOCER</b>  | Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales          |
| <b>DGPPyEE</b>  | Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa                |
| <b>ECT</b>      | Emprendimientos de Base Científico-Tecnológica                                       |
| <b>EDGE</b>     | Siglas en inglés para Evidencia y Datos para la Igualdad de Género                   |
| <b>ENADID</b>   | Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica                                         |
| <b>ENOE</b>     | Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo                                              |
| <b>ERCE</b>     | Estudio Regional Comparativo y Explicativo                                           |
| <b>ESIDET</b>   | Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico                                |
| <b>ETP/EFTP</b> | Educación Técnico-Profesional/Enseñanza y Formación Técnico Profesional              |
| <b>GOL</b>      | Siglas en inglés para Lista de Objetivos de Género                                   |
| <b>GO-SPIN</b>  | Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas |

|                    |                                                                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GSA</b>         | Siglas en inglés para Alianza STEM Global                                                                                          |
| <b>I+D/R&amp;D</b> | Investigación y Desarrollo / Siglas en inglés para Investigación y Desarrollo                                                      |
| <b>ICILS</b>       | Siglas en inglés para Estudio Internacional de Alfabetización Informática y de Información                                         |
| <b>ICT</b>         | Siglas en inglés para Tecnologías de la Información y la Comunicación                                                              |
| <b>IDB</b>         | Siglas en inglés para Banco Interamericano de Desarrollo                                                                           |
| <b>IDE</b>         | Investigación y Desarrollo Experimental                                                                                            |
| <b>IEA</b>         | Siglas en inglés para Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo                                              |
| <b>ILO</b>         | Siglas en inglés para Organización Internacional del Trabajo                                                                       |
| <b>INEE</b>        | Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación                                                                              |
| <b>INEGI</b>       | Instituto Nacional de Estadística y Geografía                                                                                      |
| <b>ISCED</b>       | Siglas en inglés para Clasificación Internacional Normalizada de Educación                                                         |
| <b>KPIs</b>        | Siglas en inglés para Indicadores de Gestión                                                                                       |
| <b>LAC</b>         | Siglas que denotan a los países de la región de Latinoamérica y el Caribe                                                          |
| <b>LGBTIQ</b>      | Siglas para referirse a la población lesbiana, gay, bisexual, transexual, intersexual y queer                                      |
| <b>LLECE</b>       | Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación                                                            |
| <b>LSCE MENA</b>   | Siglas en inglés para Iniciativa de Educación para la Ciudadanía y Habilidades para la Vida en el Medio Oriente y África del Norte |

|                 |                                                                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MEJOREDU</b> | Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación                                          |
| <b>MOOC</b>     | Siglas en inglés para Curso Abierto Masivo en Línea                                                |
| <b>MUxED</b>    | Red de Mujeres Unidas por la Educación                                                             |
| <b>NNA</b>      | Niñas, niños y adolescentes                                                                        |
| <b>NEET</b>     | Siglas en inglés para No está en Educación, Empleo o Capacitación                                  |
| <b>ODS</b>      | Objetivos de Desarrollo Sostenible.                                                                |
| <b>OECD</b>     | Siglas en inglés para Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico                   |
| <b>OCTS</b>     | Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad                             |
| <b>ONU</b>      | Organización de las Naciones Unidas                                                                |
| <b>PIAAC</b>    | Siglas en inglés para Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos |
| <b>PISA</b>     | Siglas en inglés para Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes                     |
| <b>PMC</b>      | Punto México Conectado                                                                             |
| <b>S&amp;E</b>  | Siglas en inglés para Científicos e Ingenieros                                                     |
| <b>SCT</b>      | Secretaría de Comunicaciones y Transportes                                                         |
| <b>SEN</b>      | Sistema Educativo Nacional                                                                         |
| <b>SEP</b>      | Secretaría de Educación Pública                                                                    |
| <b>SERCE</b>    | Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo                                                 |
| <b>SIG</b>      | Sello de Igualdad de Género                                                                        |
| <b>SIODS</b>    | Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible                                   |

|                 |                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STEAM</b>    | Siglas en inglés para referirse a Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas               |
| <b>STEM+H</b>   | Siglas en inglés para referirse a Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Humanidades        |
| <b>STI</b>      | Siglas en inglés para Ciencia, Tecnología e Innovación                                               |
| <b>STI-GOL</b>  | Siglas en inglés para Ciencia, Tecnología e Innovación<br>- Lista de objetivos de género             |
| <b>STPS</b>     | Secretaría del Trabajo y Previsión Social                                                            |
| <b>TALIS</b>    | Siglas en inglés para Encuesta Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje                           |
| <b>TERCE</b>    | Tercer Estudio Regional Comparativo                                                                  |
| <b>TIMSS</b>    | Siglas en inglés para Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias               |
| <b>UIS</b>      | Siglas en inglés para Instituto de Estadística de la UNESCO                                          |
| <b>UNDP</b>     | Siglas en inglés para Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo                             |
| <b>UNESCO</b>   | Siglas en inglés para Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |
| <b>UNFP</b>     | Siglas en inglés para Fondo de Población de las Naciones Unidas                                      |
| <b>UNICEF</b>   | Siglas en inglés para Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia      |
| <b>UNSD</b>     | Siglas en inglés para División de Estadísticas de las Naciones Unidas                                |
| <b>UN Women</b> | Siglas en inglés para ONU Mujeres                                                                    |
| <b>WIPO</b>     | Siglas en inglés para Organización Mundial de la Propiedad Intelectual                               |

# RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años ha adquirido mayor **reconocimiento global** la contribución de la educación en **Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas** (STEM, por sus siglas en inglés) para el logro de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, su papel directo en el impulso del **crecimiento económico** y para maximizar el potencial de la **transformación digital**. A nivel país, contar con **capital humano calificado en las disciplinas STEM** se traduce en el **fortalecimiento de la economía, mayor productividad y competitividad** ((IDB), 2019).

---

El **concepto de STEM** puede adoptar numerosas interpretaciones de acuerdo con la perspectiva de análisis seleccionada y la información estadística utilizada para medirlo. Un limitante en el estudio y análisis de STEM es la **falta de consenso de una definición consensuada internacional de STEM**, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, especialmente desde el punto de vista estadístico ((UNESCO), 2017).

---

**Contar de forma regular con indicadores** sobre el **estado de la educación STEM** en México permitiría responder con mayor certeza preguntas relevantes para comprender el contexto actual, pero también las tendencias en el tiempo sobre aspectos clave para su avance e impulso. Tener **acceso a estadísticas y datos confiables en STEM para el país**, servirá de faro para plantear prioridades, conocer la relación que hay entre indicadores y trabajar de forma focalizada cerrando brechas de información y para la atención de problemáticas prioritarias.

---

El presente reporte constituye la **primera propuesta de indicadores de STEM para el país** con el propósito de **comparar el progreso de México** en las dimensiones de **Educación**, de **Habilidades**, de **Ocupación** (incluyendo actividades profesionales, emprendimiento, innovación, autoempleo, entre otras) y de **Contexto** clave asociadas con los objetivos propuestos por **Movimiento STEM** y con los cuatro Ejes Estratégicos que guiarán la implementación de la **Estrategia Educación STEM para México**. Es el primer esfuerzo a nivel regional y a nivel país para relevar, recopilar y organizar sistemáticamente en un **marco conceptual** una propuesta de indicadores para dar seguimiento periódico al estado general de la educación STEM en México.

---

El análisis y la propuesta de indicadores para México aborda el tema de STEM desde su **perspectiva transversal**, y al mismo tiempo, su **incidencia focalizada** por **Eje Estratégico**. La metodología utilizada para su desarrollo se basó en la **identificación**, el **relevamiento** y la **sistematización** de diferentes publicaciones con información de indicadores relevantes sobre las **dimensiones de análisis** de **educación**, de **habilidades**, de **ocupación** y de **contexto**, utilizando como marco teórico la **formación dinámica de capital humano con enfoque de ciclo de vida** (Cunha & Heckman, 2007, 2008).

---

La delimitación de la muestra de indicadores se realizó en **tres etapas**, combinando criterios de elegibilidad establecidos anteriormente en el proyecto de **Indicadores STEM para México-Primera Fase (2019)**, y nuevos criterios establecidos para esta Segunda Fase, donde destaca la **vinculación** con las temáticas de los **cuatro Ejes Estratégicos** de 1) **Inclusión**, 2) **Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial**, 3) **Innovación y Emprendimiento**, 4) **Agenda 2030**.

---

En esta fase de desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**, se propone dar seguimiento al estado general de STEM en México con la muestra de los **44 indicadores**, a partir de **tres Dashboards** de **indicadores STEM**:

- **Dashboard Principal:** Tablero principal integrado por **14 indicadores** que brinden un **panorama del estado general de STEM** en los cuatro Ejes Estratégicos con indicadores clave en las cuatro dimensiones: Educación (**5**), Habilidades (**4**), Ocupación (**3**) y Contexto (**2**).

- **Dashboard de Entorno:** Tablero secundario con **30 indicadores** que proporcionan información de las **acciones** que **favorecen o impulsan STEM** (a nivel macro) en las cuatro dimensiones y cuatro Ejes Estratégicos. Algunos corresponden a índices reconocidos a nivel Nacional o Internacional.
- **Dashboard Zoom por Eje Estratégico:** Tablero secundario con **26 indicadores** que se enfoca en ampliar la información en el Eje Estratégico, con indicadores adicionales de interés.

Del análisis de indicadores del **Dashboard Principal**, se observan los siguientes **resultados clave**, organizados por dimensión y Eje Estratégico, y señalando el indicador al que corresponde dicho hallazgo:

|                                                                                     | EDUCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ED.1 La evolución de nuevos ingresos en campos de estudio STEM</b> (Educación Terciaria) ha tenido una <b>tendencia creciente en los últimos años, aunque las mujeres representaron sólo el 29.67% de los nuevos ingresos (2018) en campos de estudio STEM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | <b>ED.7: No se identificó algún indicador</b> que proporcionara información sobre oferta educativa o población escolar en programas de Educación No Formal. Se detectó un <b>indicador proxy para la población en modalidad no escolarizada en Educación Terciaria.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                     | <b>ED.8:</b> Para el periodo de 2016-2018, la matrícula en el campo de <b>Ingeniería, Manufactura y Construcción</b> en programas vocacionales <b>disminuyó un 24.5%</b> , mientras que para el campo de <b>Tecnologías de la Información y Comunicación aumentó en más de 1000%</b> y para el campo de <b>Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística aumentó un 83.6%.<sup>1</sup></b>                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <b>ED.11:</b> Se observa que <b>en relación con el promedio de los países de la OECD, el porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio en Matemáticas y Ciencias Naturales es mayor en México</b> tanto en Primaria como en Secundaria, lo cual es contradictorio con el <b>bajo desempeño de México en las competencias evaluadas por PISA (Lectura, Matemáticas y Ciencias)</b> de los estudiantes en Media Superior y en las competencias evaluadas por PIAAC ( <b>Lectora, Numérica y Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados</b> ) en la población adulta. |

1. De acuerdo con datos del Panorama de la Educación (2020), el histórico se recupera de la fuente OECD.Stat. En 2016 la matrícula registrada en esta fuente para Tecnologías de la Información y Comunicación fue de 1341 alumnas y alumnos, mientras que para 2018, el registro aumentó a 18,456.

## HABILIDADES



**H.3:** En México, el **66%** de estudiantes alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior de competencia en Lectura**. Para **Matemáticas**, el porcentaje **disminuye**, alcanzando **sólo el 43.8%** de los estudiantes mexicanos este nivel mínimo de competencia, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 76%. En el caso de **Ciencias**, el porcentaje de estudiantes mexicanos que alcanzaron este mismo nivel fue de **53.2%**, mayor que en el caso de la competencia de Matemáticas.

**H.5:** La **proporción de docentes** que reportaron un **alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC** para la enseñanza **disminuyó en 33.7%** en los últimos 10 años. En cambio, el **porcentaje de docentes** que reportaron que permiten que los **estudiantes utilicen las TIC** para proyectos o trabajos de clase **"con frecuencia" o "siempre" aumentó un 22.2%** en los últimos 5 años.

**H.7:** El **porcentaje de adultos** de 16-65 años en México que obtuvieron un **nivel mínimo de competencia** (Nivel 2 o superior) en las competencias **Lectora, Numérica y de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**, es consistentemente menor (entre **19.5 y 35.9 puntos porcentuales menos**) en comparación con la proporción de adultos promedio de la OECD.

## OCUPACIÓN



**E.1:** En México, el **número de investigadores (Total) y el número de mujeres investigadoras** ha mantenido una **tendencia creciente** en los últimos cuatro años con información disponible (2013-2016).

**E.4:** La **participación laboral de adultos con Educación Terciaria en STEM es alta (arriba del 80%)**, destacando que México observa una **diferencia porcentual baja** (alrededor de 5 puntos porcentuales) con respecto al promedio de la OECD para los grupos de edad de 25-64 y 25-34 años de edad.

**E.8:** El **personal de I+D** ha mantenido una **tendencia creciente en México** durante los últimos cuatro años para los que se cuenta con información (2013-2016), pasando de **77,259** (2013) a **89,675** (2018) en el **número de personal involucrado en I+D**.

|                                                                                     | CONTEXTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>C.6:</b> Se observa que el <b>porcentaje de Gasto en I+D</b> en México ha tenido una <b>tendencia decreciente</b> durante el periodo 2014-2019.</p> <p><b>C.7:</b> En el último año con información disponible (2018), hubo una <b>disminución de alrededor del 5% en el número de solicitudes de patentes presentadas</b> y un <b>incremento de aproximadamente 10.5% en el número de patentes otorgadas</b> a nacionales mexicanos y mexicanas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                     | INCLUSIÓN Y GÉNERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <p><b>ED.7:</b> Al hacer el desglose por grupos en situación de vulnerabilidad, se observa la <b>enorme brecha de acceso en campos de estudio relacionados con STEM</b> tanto para las <b>personas con discapacidad</b> como la <b>población hablante de lengua indígena</b>, donde en ninguna de las variables educativas (i.e. nuevo ingreso, matrícula, egresados y titulados) la participación alcanza el <b>2.5%</b>.</p> <p><b>ED.7:</b> En relación con las <b>personas con discapacidad</b>, los <b>porcentajes más bajos de participación</b> se observan en el porcentaje de titulados en el campo de <b>Tecnologías de la Información y Comunicación (0.25%)</b> y en el porcentaje de estudiantes de <b>nuevo ingreso</b> en el campo de <b>Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (0.34%)</b>.</p> <p><b>ED.7:</b> En el campo de <b>Ingeniería, Manufactura y Construcción</b>, la brecha es más amplia para la <b>población hablante de lengua indígena</b>, donde sólo representan el <b>0.08%</b> de <b>egresados</b> y <b>0.13%</b> de <b>titulados</b> de este campo de estudio.</p> <p><b>E.1:</b> En México, el <b>porcentaje de investigadoras</b> con respecto a la <b>proporción de hombres investigadores</b> para el periodo 2013-2016, se ha mantenido <b>alrededor del 34%</b>, visibilizando la brecha de género vinculada a esta profesión.</p> <p><b>E.4:</b> Se observa que la <b>brecha de género</b> vinculada a la <b>participación laboral de las mujeres mexicanas</b> (rango de 25-64 años) con Educación Terciaria en STEM es <b>13 puntos porcentuales menor</b>.</p> |

## FUERZA LABORAL Y 4A. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL



**H.3:** Al comparar el **porcentaje de estudiantes que se desempeñaron en los niveles más altos de competencia** (Nivel 5 o 6), es decir, estudiantes con **habilidades avanzadas** y capaces de desarrollar estrategias para la resolución de problemas complejos, sólo el **1.1% de estudiantes mexicanos** alcanzaron estos niveles elevados de competencia en al menos un dominio (Lectura, Matemáticas o Ciencias), mientras que el **promedio en los países de la OECD** es de **17.7%**; mientras que el **porcentaje de estudiantes** que se desempeñaron en los **niveles más bajos de rendimiento** (por debajo del Nivel 2), **alcanzó el 35% y el promedio de los países de la OECD** es de **13.5%**.

**H.7:** Se observa que la **proporción de adultos mexicanos que logra una alta competencia Lectora** (Nivel 4/5), **Numérica** (Nivel 4/5) o de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados** (Nivel 3) **es inferior (en ninguna competencia alcanza el 2%)** en comparación con el porcentaje de adultos promedio de la OECD y es **una de las más bajas entre los países de la OECD** que participan en la evaluación PIAAC.

**E.4:** Durante el periodo 2016-2019, la **tasa de empleo de adultos** (25-64 y 25-34 años) con **Educación Terciaria en campos de estudio STEM** se ha **mantenido elevada**, entre los rangos de **85.1%** (2016) y **88.2%** (2018).

## INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO



**E.8:** El **porcentaje de mujeres** laborando en actividades de **I+D** no rebasa el **37%** durante el periodo 2013-2016, y se observa que con respecto a 2013, la **brecha de género sólo ha disminuido 2 puntos porcentuales**.

**C.6:** Se destaca que el **monto asignado a I+D** en los últimos seis años ha rondado entre el **0.44% y 0.28% del PIB**, **cifra considerablemente inferior al promedio de los países de la OECD (2.3%)**, **por debajo de países como Brasil, Argentina, Costa Rica, Uruguay y Chile (en 2016) ((CONACyT), 2018)**, y **por debajo del 6% (2018) destinado al Gasto Nacional en Educación en México**, inversión de igual relevancia, ya que constituye uno de los factores centrales que inciden en el avance hacia una educación al alcance de todas y todos ((MEJOREDU), 2020).

**C.7:** Se observa una **brecha del 54.3%** entre el **número de solicitudes y las patentes efectivamente otorgadas**. En cuanto a otro tipo de resultado científico, para el periodo de 2014-2018, la producción de artículos científicos llevados a cabo por investigadores mexicanos con relación al resto de los países miembros de la OECD se ubicó en el lugar 20 de las 36 naciones integrantes ((CONACyT), 2018).

## AGENDA 2030



**H.2:** El incremento de la **proporción de niñas y niños con nivel mínimo de competencia Matemática** fue mayor que el observado en la **competencia Lectora** entre 2006 (LLECE) y 2013 (TERCE).

**H.3:** El **puntaje alcanzado por al menos el 90% de los estudiantes en México (percentil 10) aumentó**, en promedio, en **aproximadamente 5 puntos por cada período de 3 años** en las competencias de Lectura, Matemáticas y Ciencias. Como resultado de las **mejoras** entre los **estudiantes de bajas habilidades en Matemáticas y Ciencias, las brechas en el rendimiento** entre los estudiantes de mayor y menor rendimiento en estas dos materias **se redujeron con el tiempo** ((OECD), 2019d).

**H.7:** Alrededor del **39.3%** de los adultos en México, **la segunda proporción más grande entre los países evaluados, carece de competencias informáticas muy básicas o no contaban con la experiencia informática suficiente** para participar en la prueba de esta competencia. Mientras que un **50.6%** y un elevado **60.1%** de los adultos alcanza sólo el **Nivel 1 o inferior en competencia Lectora y competencia Numérica**, respectivamente (en comparación con el 19.7% y 23.5% de los promedios de la OECD en estas competencias).

En cuanto a las **brechas de información detectadas**, hay una **ausencia de indicadores** que proporcionen información sobre **orientación vocacional** o que informen sobre las **aspiraciones vocacionales** en las poblaciones objetivo de niñas y niños, adolescentes y jóvenes (NNA). También persiste la **limitada oferta de indicadores con desagregación suficiente** para conocer el estado y necesidades de **grupos en situación de vulnerabilidad**: pueblos indígenas, migrantes, personas con discapacidad y población LGBTIQ. Asimismo, **no se detectaron indicadores** que proporcionen información sobre **oportunidades educativas en Educación No Formal en STEM**.

# I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Invertir en habilidades, educación y capacitación es necesario para aprovechar al máximo la transformación digital. Sin embargo, muchos países enfrentan preguntas desafiantes sobre cómo esta inversión puede ser más eficiente e inclusiva y si las inversiones actuales son suficientes ((OECD), 2019c). Diversos organismos internacionales reconocen a la **ciencia** y la **tecnología** como **insumos clave** para el logro de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** (ODS), así como para cumplir las metas internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático y desarrollar resiliencia a sus efectos. También se reconoce la importancia de la educación en **Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas** (STEM, por sus siglas en inglés) para que el desarrollo sea sostenible ((WEF) & The Boston Consulting Group, 2015). Adicionalmente, existe un reconocimiento global de que todos los países deberían desarrollar sus propias capacidades en ciencia, tecnología e innovación, y también capacidades para implementar políticas públicas efectivas e informadas. Asimismo, para mejorar la capacidad de los países en STEM y lograr los ODS definidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la igualdad de género en la ciencia debe priorizarse y abordarse activamente con diversos instrumentos, como las políticas, programas y la normatividad legal ((UNESCO), 2017, 2018).

El concepto de STEM puede adoptar numerosas interpretaciones de acuerdo con la perspectiva de análisis seleccionada y la información estadística utilizada para medirlo. Un limitante en el estudio y análisis de STEM es la falta de consenso de una definición **internacionalmente reconocida de STEM**, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, especialmente desde el punto de vista estadístico ((UNESCO), 2017).

**Contar de forma regular con indicadores sobre el estado de la educación STEM en México** permitiría **responder con mayor certeza** preguntas relevantes y **comprender el contexto actual**, pero también las **tendencias en el tiempo** sobre aspectos clave para su avance e impulso. Asimismo, tener acceso a estadísticas y datos confiables en STEM para el país, serviría de faro para plantear prioridades, conocer la relación que hay entre indicadores y trabajar de forma focalizada cerrando brechas de información y para la atención de problemáticas prioritarias.

A la fecha, la **información de indicadores disponibles de STEM** se encuentra **dispersa** en fuentes de información de distintas características y no existe un acervo o instrumento que recopile y organice de manera sistemática la información de dichos indicadores y a la vez que sea de fácil acceso para su consulta y análisis. Este proyecto contribuye a subsanar esta brecha, siendo el **primer esfuerzo a nivel regional y a nivel país** para relevar, recopilar y organizar sistemáticamente en un **marco conceptual** una propuesta de indicadores para dar seguimiento periódico al estado general de la educación STEM en México.

## 1.1 Antecedentes y contexto del proyecto

El proyecto de **Indicadores STEM para México-Segunda Fase (2021)**, es parte de los insumos para la elaboración de la propuesta de la **Estrategia Educación STEM para México**, impulsada por **Movimiento STEM** y aliados estratégicos. En el marco de dicha estrategia, se han desarrollado los documentos listados en el Cuadro 1, que, a su vez, también aportaron con información para la elaboración del presente proyecto.

**Cuadro 1. Proyectos y Documentos en el marco de la Estrategia Educación STEM para México**

| Insumos                                                                                                                          | Autores/Equipo de Trabajo    |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | Coordinadora                 | Equipo de Trabajo                                            |
| Visión STEM para México (2019): Realizado en colaboración con la Alianza para la Promoción de STEM.                              | Marlene Gras Marín.          | Juan Carlos Andrade-Guevara, Carmen Villavicencio Caballero. |
| Indicadores STEM para México Primera Fase (2019).                                                                                | Gina Andrade Baena.          | Marlene Gras Marín, Marlene Saint Martin Guerra.             |
| Visión de Éxito Intersectorial: Cuatro Ejes Estratégicos (2021).                                                                 | Marlene Gras Marín.          | Carolina Alí Fojaco, Laura Segura Guzmán.                    |
| Visión de Éxito Intersectorial del Eje Estratégico: Educación STEM Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres (2021). | Marlene Gras Marín.          | Carolina Alí Fojaco.                                         |
| Diagnóstico de Inclusión (2021). Realizado en colaboración con la Red de Mujeres Unidas por la Educación.                        | Ana Eugenia Garduño Whitson. |                                                              |
| Indicadores STEM para México Segunda Fase (2021).                                                                                | Gina Andrade Baena.          |                                                              |

Se destaca un proyecto en particular como antecedente principal de la presente investigación, **Indicadores STEM para México-Primera Fase (2019)**. Este proyecto representó el primer avance para mapear la oferta de indicadores disponibles para la región de América Latina y el Caribe (LAC) vinculados a STEM y desarrollar un marco conceptual para su análisis. Se procesaron 65 fuentes de información, de las cuales se extrajeron un total de 961 indicadores. Para el caso de México, la muestra final de indicadores sistematizados fue de 622.

Se reconoce y agradece la participación, colaboración y orientación de las personas e instituciones que forman parte del **Consejo Nacional de Educación STEM, del Comité Técnico Nacional de Educación STEM**, y de los **grupos de trabajo de cada uno de los Ejes Estratégicos**. También agradecemos a nuestros benefactores **LEGO® Education y Google**, ya que sin su generosa aportación este proyecto no hubiera sido posible.

## Benefactores



### 1.2 OBJETIVO

Como parte de los esfuerzos para el desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**, el **objetivo** del proyecto es desarrollar una **primera propuesta de indicadores cuantitativos de STEM** para el país con el propósito de **comparar el progreso de México** en las dimensiones **de educación, de habilidades, de ocupación** (incluyendo actividades profesionales, emprendimiento, innovación, autoempleo, entre otras) y de **contexto** clave asociadas con los objetivos propuestos por **Movimiento STEM** y con los **cuatro Ejes Estratégicos** que guiarán la implementación de la **Estrategia Educación STEM para México** (ver Figura 1).

Figura 1. Ejes Estratégicos de la Estrategia Educación STEM para México<sup>2</sup>



Fuente: Adaptado de Gras, Alí y Segura (2021).

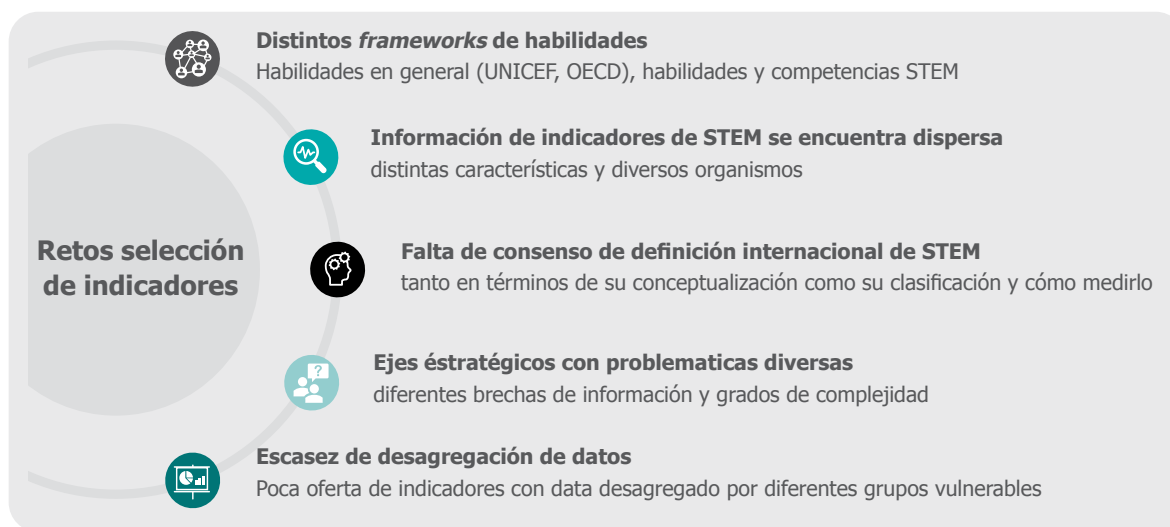
### 1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES

Reconociendo la gran cantidad de iniciativas implementadas en México para abordar los retos educativos STEM, esta propuesta de indicadores cuantitativos **NO ESTÁ** destinada a evaluar el impacto de dichas actividades. Su propósito está dirigido a **fungir como un diagnóstico del estado general de los esfuerzos realizados en todo el Ecosistema de STEM en el país** para aumentar el “flujo” de estudiantes a través de una “canalización” educativa hacia STEM. La información de los indicadores propuestos proporciona una **línea base** para trazar el progreso del país y de los actores principales, en su conjunto, en el **impulso de la educación STEM** en todos los niveles educativos.

2. El Eje Estratégico denominado “Inclusión” en la Estrategia Educación STEM para México, tendrá Perspectiva de Género y foco en Mujeres”, por lo que este documento se referirá a él como “Género e Inclusión”.

Asimismo, se reconoce que el proceso de selección de indicadores no estuvo exento de los **retos identificados**<sup>3</sup> en investigaciones previas relacionadas con el análisis de STEM y las desarrolladas en el marco de la **Estrategia Educación STEM para México**. Los que inciden directamente en este proyecto se resumen en la Figura 2.

**Figura 2. Principales retos en la selección de indicadores STEM**



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, es importante recalcar que la propuesta de indicadores planteada en este proyecto es un **primer punto de partida** y como se mencionó anteriormente, representa el **primer esfuerzo a nivel regional** y a **nivel país** para relevar, recopilar y organizar sistemáticamente en un marco conceptual la oferta de indicadores disponibles para México en STEM, que consolida los esfuerzos en las diferentes dimensiones relacionadas con su **impulso, análisis y resultados** (i.e. **Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto**), los **Ejes Estratégicos** y la conexión entre ellos. En este sentido, esta propuesta es un insu-  
mo vivo, que seguirá fortaleciéndose y actualizándose con las discusiones y participaciones de los actores relevantes y la comunidad usuaria de la información.

## 1.4 METODOLOGÍA

Como se comentó anteriormente, este proyecto forma parte de una serie de documentos vinculados para informar y desarrollar la propuesta de la **Estrategia Educación STEM para México**. Alineado con las investigaciones que acompañan dicha estrategia, se aborda

3. Algunas discusiones con respecto a estos retos se retoman en secciones posteriores.

el tema de STEM desde su **perspectiva transversal**, y al mismo tiempo, su **incidencia focalizada** por **Eje Estratégico**. Particularmente, este documento persigue con su difusión: i) contribuir a generar discusiones que permitan **enfocar y alinear** las **iniciativas de los diferentes sectores**, público y privado, y los **actores relevantes** del Ecosistema STEM para el impulso de educación STEM; ii) replantear el enfoque de lo que se vincula como educación STEM, utilizando una visión más holística, comprensiva e integrada de **trayectorias de vida en STEM**, ya que en la actualidad, el análisis y enfoque de STEM se asocia principalmente con campos de estudio en el nivel de Educación Terciaria; iii) para informar la investigación requerida en **líneas de acción prioritarias** o para **solventar las brechas de información** existentes en la materia, y iv) para **informar la agenda de política pública y educativa** a nivel nacional, estatal y municipal y educativa

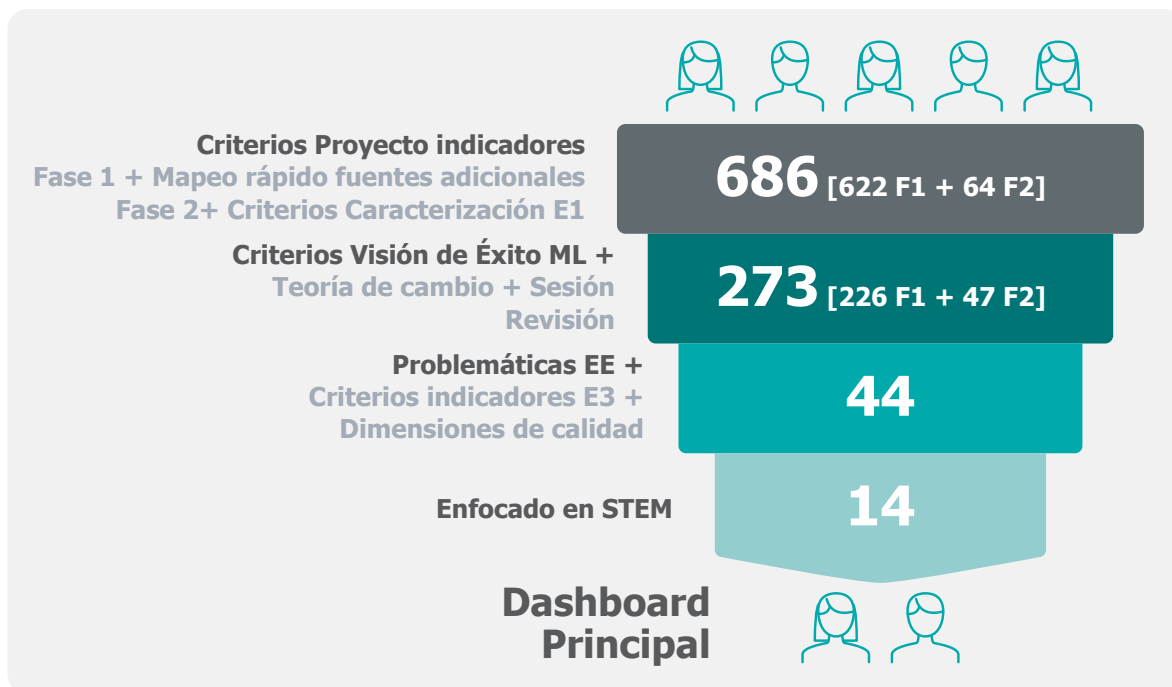
La metodología utilizada para su desarrollo se basó en la **identificación**, el **relevamiento** y la **sistematización** de diferentes publicaciones con información de indicadores relevantes sobre las **dimensiones de análisis de educación, de habilidades, de ocupación** (incluyendo actividades profesionales, emprendimiento, autoempleo, entre otras) y de **contexto**. La definición de las **cuatro dimensiones de análisis** utilizó como marco teórico la **formación dinámica de capital humano con enfoque de ciclo de vida** (Cunha & Heckman, 2007, 2008). La delimitación de la muestra de indicadores se realizó en **tres etapas**, combinando criterios de elegibilidad establecidos anteriormente en el proyecto de **Indicadores STEM para México-Primera Fase (2019)**, y nuevos criterios establecidos para esta Segunda Fase, donde destaca la **vinculación** con las temáticas de los **cuatro Ejes Estratégicos** de 1) **Inclusión**, 2) **Fuerza Laboral** y **Cuarta Revolución Industrial**, 3) **Innovación y Emprendimiento**, 4) **Agenda 2030**. Asimismo, se incorporaron al análisis de las fuentes de información el enfoque conceptual de Gestión para Resultados de Desarrollo (GpRD) y elementos de la metodología de modelo lógico (MML).<sup>4</sup>

La Figura 3 resume las etapas de la delimitación de la muestra de indicadores, las cuales se describen en las siguientes subsecciones.

---

4. El enfoque de GpRD orienta todos los recursos a la consecución de cambios sociales para que las personas puedan desarrollarse de manera plena y ejercer sus derechos, y generar evidencia de ello para rendir cuentas. Desde lo operacional, las organizaciones orientan sus procesos de planificación, gestión, seguimiento y evaluación al logro de resultados, y a la evaluación de aprendizajes y mejora continua ((PNUD) & (NMP), 2019). La MML es una herramienta que permite identificar y visualizar la lógica causal de la intervención, programa y/u organización. La MML puede servir para más de un propósito y puede utilizarse en las diferentes etapas del ciclo de GpRD.

**Figura 3. Etapas de la delimitación de la muestra de indicadores STEM**



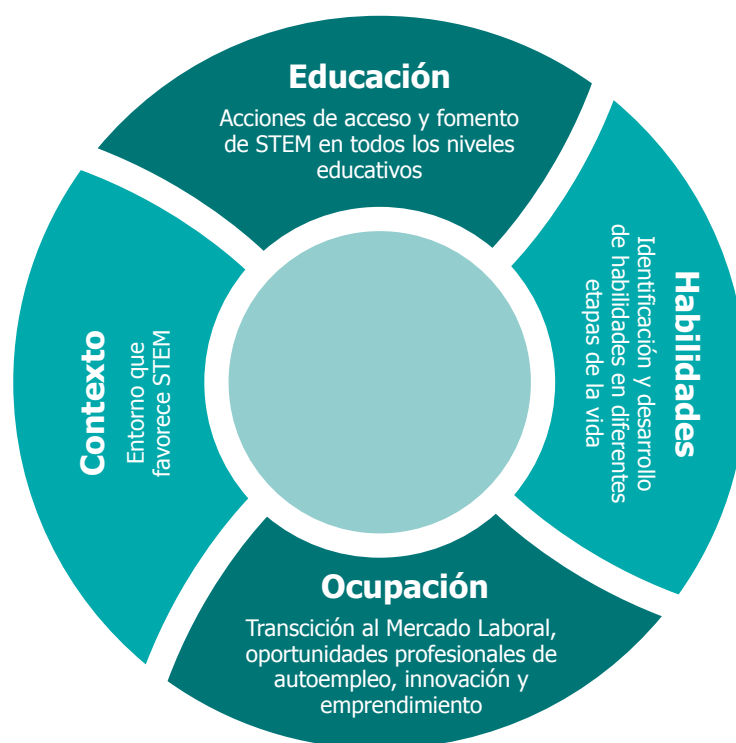
Fuente: Elaboración propia.

### 1.4.1 PRIMERA ETAPA (E1)

Dando continuidad a la investigación y los resultados de la primera fase del proyecto de **Indicadores STEM para México**, en la primera etapa de delimitación de la **muestra preliminar de indicadores**, se mantiene como marco general, **cuatro dimensiones de análisis** que se encuentran entrelazadas tanto en los análisis e investigaciones relacionados con STEM, así como con la **teoría de formación de capital humano** (Cunha & Heckman, 2007, 2008). Las dimensiones del marco general son: 1) **Educación**, 2) **Habilidades**, 3) **Ocupación**<sup>5</sup> y 4) **Contexto**. La Figura 4 integra las dimensiones de análisis descritas anteriormente.

5. Antes denominada dimensión de Empleabilidad, se cambia el nombre a Ocupación para volverla más inclusiva en su contenido, incluyendo actividades profesionales, de emprendimiento, autoempleo, entre otras.

**Figura 4. Cuatro dimensiones de análisis del marco general: Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto**



Fuente: Adaptado de Andrade Baena, Gras y Saint Martín (2019).

Asimismo, los **criterios de elegibilidad** para la inclusión de **fuentes de información** adicionales para su revisión, establecidos en la primera fase, se mantienen, así como los tipos de documentos o publicaciones a consultar para el relevamiento, los cuales se incluyen en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Criterios de elegibilidad de las fuentes de información y tipo de publicaciones**

| Criterios de elegibilidad de las fuentes de información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tipo de Publicaciones/Documentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>⦿ Que la información generada sea reconocida y utilizada como referencia por más de un organismo internacional y con presencia en varios países.</li> <li>⦿ Que los datos e información recolectada cuenten con elementos de comparabilidad y/o con al menos dos ciclos de levantamiento de dicha información.</li> <li>⦿ Que la información generada provenga de instituciones académicas y/o de investigación con reconocido prestigio en la comunidad internacional y/o académica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reporte/Informe diagnóstico (Internacional, Regional, Nacional)</li> <li>b) Bases de datos/plataformas interactivas</li> <li>c) Notas Técnicas/Metodológicas</li> <li>d) Evaluaciones</li> <li>e) Artículos de investigación publicados o documentos de trabajo (únicamente <i>Working Papers</i>).</li> </ul> |

Fuente: Adaptado de Andrade Baena, Gras y Saint Martín (2019).

Considerando dichos criterios, se procedió a realizar un **relevamiento rápido** de fuentes de **información nacionales e internacionales**, previamente identificadas, que no se lograron incluir en el análisis de la primera fase, ya sea por omisión y/o por que algunas se publicaron y/o actualizaron en el transcurso de 2020. En el Cuadro 3 se enlistan dichas fuentes.

**Cuadro 3. Fuentes prioritarias incluidas en el relevamiento rápido\***

| Organismo                                    | Fuente de información                                                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNICEF</b>                                | <b>EduView</b> – Plataforma                                                                  | Es un panel de control que brinda a los usuarios una descripción general rápida y completa del contexto educativo en 202 países y territorios. Incluye información sobre el impacto de COVID-19 en los sistemas educativos y permite identificar brechas de datos. Integra información sobre diversas fuentes (ej. UIS, UNSD, ILO, UNICEF, OECD, WB).                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>UN Statistics Division &amp; UN Women</b> | <b>Minimum Set of Gender Indicators<sup>1</sup></b> – Base de datos                          | El conjunto mínimo de indicadores de género es una colección de 52 indicadores cuantitativos y 11 indicadores cualitativos que abordan temas relevantes relacionados con la igualdad de género y/o el empoderamiento de las mujeres (i.e. indicadores de género comparables internacionalmente sobre salud, educación, empleo, emprendimiento y propiedad de activos). Los indicadores se clasifican en tres niveles: Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3. <sup>2</sup> Se han alineado un total de 22 indicadores cuantitativos del Conjunto Mínimo con los indicadores de los ODS, la clasificación de niveles y las agencias custodias. |
| <b>MEJOREDU</b>                              | <b>Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2020</b> – Informe | Informe que integra indicadores y estadísticas de resultados del Sistema de Educación Nacional (SEN) a escala nacional y por entidad federativa, correspondientes al ciclo escolar 2018-2019 que permite identificar avances, retrocesos y desigualdades en el cumplimiento del derecho a la educación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>INEGI</b>                                 | <b>Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS)</b> – Plataforma | Es una herramienta desarrollada conjuntamente por la Coordinación de Estrategia Digital Nacional de la Presidencia de la República y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Incluye información sobre el avance en el seguimiento de la Agenda 2030. Los datos tienen carácter oficial por lo que se incentiva su uso para el diseño de políticas públicas, así como para los reportes internacionales que rinda el país. Cuenta con un calendario de actualización de los indicadores, el cual le da certeza a los usuarios de la fecha en que podrán disponer de la información de su interés.              |

|              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INEGI</b> | <b>Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)</b> – Encuesta/Base de datos        | La ENOE es la principal fuente de información sobre el mercado laboral mexicano al ofrecer datos mensuales y trimestrales de la fuerza de trabajo, la ocupación, la informalidad laboral, la subocupación y la desocupación. Constituye también el proyecto estadístico continuo más grande del país al proporcionar cifras nacionales y de cuatro tamaños de localidad, de cada una de las 32 entidades federativas y para un total de 39 ciudades. |
| <b>INEGI</b> | <b>Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID)</b> – Encuesta/Base de datos | La ENADID se realiza con la finalidad de proporcionar información estadística relacionada con el nivel y comportamiento de los componentes de la dinámica demográfica: fecundidad, mortalidad y migración (interna e internacional); así como otros temas referidos a la población, los hogares y las viviendas.                                                                                                                                     |
| <b>CEPAL</b> | <b>CEPALSTAT</b> – Plataforma/Base de datos                                           | Sitio de la CEPAL que sistematiza y documenta la información producida por los organismos oficiales de los países y las agencias internacionales, además de un conjunto de indicadores relevantes para describir la situación regional producidos por las diferentes divisiones que integran la CEPAL.                                                                                                                                               |

\*Fuentes identificadas durante la elaboración de los TdR, excluidas en la Fase 1. <sup>1</sup>Señalado en los TdR como Evidencia y Datos para la Igualdad de Género (*EDGE*, por sus siglas en inglés). El proyecto *EDGE* es una iniciativa conjunta de la División de Estadística de las Naciones Unidas y ONU Mujeres que busca mejorar la integración de las cuestiones de género en la producción regular de estadísticas oficiales para mejores políticas basadas en evidencia. Lideran los esfuerzos para producir la lista de conjunto mínimo de indicadores de género (*Minimum Set of Gender Indicators*).<sup>2</sup> Las definiciones de cada nivel se incluyen en el Cuadro 5.

De las fuentes de información incluidas en la revisión documental de esta primera etapa, se contabilizaron **686 indicadores**, de los cuales, **622** provenían de la muestra de la **primera fase** del proyecto de **Indicadores STEM para México, y 64** de esta **segunda fase**.<sup>6</sup> Para obtener una muestra preliminar de indicadores que pasaría a la **segunda etapa** de revisión más exhaustiva, se procedió a realizar una **caracterización** de los indicadores, de acuerdo con una serie de **preguntas guía o criterios**, que serían el **primer filtro**. Los **criterios guía** utilizados se enlistan en el Cuadro 4.

6. En el Cuadro A1 en Anexos, se incluye la lista de las fuentes de información consultadas.

**Cuadro 4. Criterios de caracterización y delimitación de indicadores (E1)**

| #         | Criterio                                                                                                                                                                                                     | Observaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b> | ¿La fuente de información de origen es?: i) Nacional o ii) Internacional                                                                                                                                     | Se dará prioridad a los indicadores que cuenten con ambas condiciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>C2</b> | ¿Tipo de documentación o publicación de la fuente de información de origen?: i) Base de datos/plataforma, ii) informe, iii) encuesta                                                                         | Se dará prioridad a aquellos indicadores que provienen de encuestas, bases de datos, o fuentes de información primaria. Aquellos indicadores que ya se publican en informes anuales o con cierta periodicidad, se deberá determinar el valor agregado de su inclusión en un nuevo informe de indicadores STEM para México.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>C3</b> | ¿Cuál es la frecuencia de recolección del indicador de la fuente de información de origen?                                                                                                                   | Identificar el periodo de recolección del indicador y si éste se encuentra claramente definido en la fuente de origen, dando preferencia aquellos que tengan frecuencia de recolección constante y reconocida (ej. anual, bianual, ciclos de evaluaciones). Se dará prioridad a aquellos indicadores que cuenten con información histórica recolectada (al menos un periodo).                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>C4</b> | ¿Cuál es el nivel de desagregación (representatividad)? i) Nacional, ii) Entidad Federativa                                                                                                                  | Se complementa con C1. Si el indicador cuenta con desagregación por Entidad Federativa, se dará prioridad a aquellos que cuenten con comparabilidad internacional (ej. indicadores que contribuyen a la medición de metas globales de la Agenda 2030).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>C5</b> | ¿Cuál es el tipo de indicador de acuerdo con el marco conceptual de la OECD (2019) (ver Figura 5):<br><br>i) insumos, ii) participación/progresión, iii) productos, iv) resultados, v) impacto, vi) contexto | Se dará prioridad a aquellos indicadores que se pueden categorizar en algunos de los tipos de indicadores establecidos en el marco conceptual:<br><br>• Indicadores sobre el <b>producto</b> , los <b>resultados</b> y el <b>impacto</b> de los sistemas educativos.<br><br>• Indicadores sobre la <b>participación</b> y el <b>progreso</b> dentro de las entidades educativas.<br><br>• Indicadores sobre el <b>aporte a los sistemas educativos</b> o el <b>entorno de aprendizaje</b> .<br><br>• Indicadores sobre el <b>aporte al entorno científico, de investigación y desarrollo</b> . |
| <b>C6</b> | ¿Es factible identificar el nivel de desarrollo metodológico y disponibilidad de datos de acuerdo con el marco de clasificación de la ONU (ver Cuadro 5)?: i) Nivel 1, ii) Nivel 2, iii) Nivel 3             | Para facilitar la implementación de indicadores globales en el marco de la Agenda 2030, el Sistema de Naciones Unidas clasifica todos los indicadores en tres niveles según su nivel de desarrollo metodológico y la disponibilidad de datos a nivel mundial. Se dará prioridad a aquellos indicadores que se encuentren clasificados en algunos de los niveles para la selección de la muestra de indicadores.                                                                                                                                                                                |

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 5. Definición de niveles metodológicos en los indicadores del Sistema de Naciones Unidas**

| Nivel            | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nivel 1 (Tier 1) | El indicador es conceptualmente claro, tiene una metodología establecida internacionalmente y hay estándares disponibles, y los países producen regularmente datos para al menos el 50% de los países y de la población en todas las regiones donde el indicador es relevante. |
| Nivel 2 (Tier 2) | El indicador es conceptualmente claro, tiene una metodología establecida internacionalmente y hay estándares disponibles, pero los países no producen datos con regularidad.                                                                                                   |
| Nivel 3 (Tier 3) | Aún no se dispone de ninguna metodología o estándares establecidos internacionalmente para el indicador, pero metodologías / estándares se están o estarán desarrollando o probando.                                                                                           |

Fuente: UN (2020). Véase: <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>

Una vez realizada la caracterización de los indicadores de acuerdo con los criterios del Cuadro 4, se obtuvo una muestra preliminar de **273 indicadores** que pasarían a la segunda etapa de revisión y análisis.

**Figura 5. Marco de referencia que organiza los indicadores de la OECD (2019)**



Fuente: Traducido y adaptado de Education at a Glance ((OECD), 2019a).

## 1.4.2 SEGUNDA ETAPA (E2)

Para la categorización y delimitación de indicadores en esta etapa, se utilizaron varios insumos, incluidos la participación en sesiones de revisión y retroalimentación de la Teoría de Cambio y grupos de trabajo intersectoriales por Eje Estratégico que informaron y contribuyeron para la realización del **Mapa de la Visión de Éxito Intersectorial (Mapa Visión de Éxito)**, uno de los productos del documento **Visión de Éxito Intersectorial: Cuatro Ejes Estratégicos (2021)**, el cual, como se mencionó anteriormente, acompaña y retroalimenta este proyecto. A partir de las líneas de acción estratégicas (*outputs*) y resultados (*outcomes*) identificados que integran el **Mapa Visión de Éxito**, se definieron **nuevos criterios** que, al igual que en la etapa anterior, fungieron como filtro para delimitar la muestra de indicadores que pasarían a la tercera etapa. Los **criterios guía** utilizados en esta etapa se enlistan en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Criterios de caracterización y delimitación de indicadores (E2)**

| #         | Criterio                                                                                                                                                                                        | Observaciones                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b> | <b>¿Se alinea e identifica con alguno de los Ejes Estratégicos?: i) Agenda 2030 ii) Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial, iii) Innovación y Emprendimiento, iv) Género e Inclusión</b> | Sólo pasarán a la siguiente etapa aquellos indicadores que estén alineados al menos a uno de los Ejes Estratégicos. Se dará prioridad a aquellos indicadores que se vinculen con dos o más Ejes Estratégicos. |
| <b>C2</b> | <b>¿Contribuye con data para alguna de las líneas de acción estratégicas (outputs) del Mapa Visión de Éxito?: (ver la lista de <i>outputs</i> en la Figura 6)</b>                               | Se complementa con C1. Sólo pasarán a la siguiente etapa aquellos indicadores que estén alineados al menos a uno de los outputs.                                                                              |
| <b>C3</b> | <b>¿Contribuye con data de alguno de los outcomes del Mapa Visión de Éxito?: (ver la lista de <i>outcomes</i> en la Figura 6)</b>                                                               | Se complementa con C1. Sólo pasarán a la siguiente etapa aquellos indicadores que estén alineados al menos a uno de los outcomes.                                                                             |
| <b>C4</b> | <b>¿Se identifica la población objetivo?: i) Niñas y niños, ii) Adolescentes y jóvenes, iii) Profesionistas, iv) Macro (sistema)</b>                                                            | Se complementa con C1-C3. Sólo pasarán a la siguiente etapa aquellos indicadores que se alineen y se pueda identificar claramente alguna de las poblaciones objetivo de interés.                              |
| <b>C5</b> | <b>¿Cuál es la disponibilidad de data?: i) 1 valor (ej. año, mes, trimestre), ii) 2 valores, iii) 3-4 valores, iv) 5 o más valores</b>                                                          | Se complementa con C1-C4. Sólo pasarán a la siguiente etapa aquellos indicadores que cuenten con al menos 1 valor. Se dará prioridad a aquellos indicadores que cuenten con 2 o más valores.                  |
| <b>C6</b> | <b>¿Cuenta con desglose para identificar grupos en situación de vulnerabilidad?: i) mujeres (sexo), ii) indígenas, iii) personas con discapacidad, iv) migrantes, v) LGBTI</b>                  | Se complementa con C1-C5. Este criterio permitirá visualizar las brechas relacionadas con la desagregación del indicador de la población objetivo de interés.                                                 |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6. Lista de Líneas de Acción y Acciones Estratégicas (Outputs) y Resultados de Corto y Largo Plazo (Outcomes) del Mapa Visión de Éxito**

| Líneas de Acción y Acciones Estratégicas (Outputs)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Resultados Corto Plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resultados Largo Plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la capacidad de llevar una educación STEM de calidad para todas y todos, como cultura dentro y fuera de las escuelas.</li> <li>Crear puentes y potenciar esfuerzos para acelerar el efecto de las acciones de impulso a STEM en México.</li> <li>Focalizar recursos financieros e incentivos para el impulso de STEM.</li> <li>Conocer y profundizar en el estado de la educación en STEM y qué da resultado.</li> <li>Sensibilización, comunicación y visibilización para que toda la sociedad sume a la Visión de Éxito Intersectorial.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Personas capaces de estudiar carreras STEM-4a Revolución.</li> <li>Generación de conocimiento de alto valor agregado, actualización constante.</li> <li>Trayectos profesionalizantes en carreras STEM accesibles para más personas (inclusión y género).</li> <li>Propuestas de soluciones, investigación sobre lo que funciona, adecuaciones al contexto y cultura.</li> <li>Oferta educativa relevante e incluyente para el sector prioritario en la región desde su Educación Básica hasta su profesionalización.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance en el logro de los ODS.</li> <li>Más proyectos de investigación y desarrollo que detonen en emprendimientos, fondos, patentes y títulos de propiedad intelectual.</li> <li>Una fuerza laboral competitiva.</li> <li>Políticas públicas y programas basados en evidencia, adaptados al contexto, transexenales y bien articuladas (público-privado).</li> <li>Personas con independencia económica capaces de tomar decisiones responsables y con oportunidades para su pleno desarrollo.</li> </ul> |

Fuente: Adaptado de Gras, Alí y Segura (2021).

Una vez implementados los criterios del Cuadro 6 y a partir de dos sesiones de discusión con el equipo de trabajo de Movimiento STEM, se obtuvo una muestra de **44 indicadores** de interés vinculados a los cuatro **Ejes Estratégicos** y alineados al **Mapa Visión de Éxito**.<sup>7</sup> Esta muestra de indicadores se sometió al análisis, discusión y revisión en la tercera etapa para concretar la propuesta de indicadores STEM y el *Dashboard* respectivo.

### 1.4.3 Tercera Etapa (E3)

Para esta etapa, el análisis de los **44 indicadores** se enfocó en tres elementos: i) Que los indicadores pudieran **visibilizar** y/o **proporcionar información** sobre algunas de las **problemáticas identificadas** en cada **Eje Estratégico**, ii) Que cumplieran con los **crite-**

7. Instrumento realizado con la metodología de marco lógico para impulsar la educación STEM en México (Gras, Alí y Segura, 2021).

**rios de disponibilidad y utilidad** de información (ver Figura 7) y iii) Que los datos para el cálculo de los indicadores cumplieran con las **dimensiones de calidad**, descritas en el Cuadro 7.

**Figura 7. Criterios de disponibilidad y utilidad de información (E3)**

- ⦿ **Estar focalizados:** cada facilitador debe hablar directamente sobre el estado, necesidad o problema en las dimensiones de educación, habilidades, ocupación y contexto de México en áreas relacionadas con STEM.
- ⦿ **Ser explicativos:** los datos deben ser útiles para diferentes audiencias y propósitos, principalmente brindar sobre la **población objetivo** (i.e. niñas y niños; adolescentes y jóvenes; profesionistas en la vida laboral; docentes; sobre el entorno/sistema que fomenta STEM) y los **Ejes Estratégicos** (i.e. Agenda 2030; Desarrollo de la fuerza laboral y Cuarta Revolución Industrial; Innovación y Emprendimiento; Género e inclusión) de la **Estrategia Educación STEM para México**.
- ⦿ **Ser accesibles:** los indicadores y los datos para su cálculo deben estar disponibles sin costo a través de fuentes secundarias existentes.
- ⦿ **Ser cíclicos:** los indicadores deben estar disponibles de manera constante (i.e. trimestral, semestral, anual, bianual).

Fuente: Elaboración propia con información de ((MASSIP), 2015).

**Cuadro 7. Dimensiones de calidad de los datos**

| Dimensión            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Exhaustividad</b> | Deberían haberse presentado datos sobre todos los elementos de datos para todos los entes en cuestión (ej. escuelas, estudiantes). Los datos están completos cuando hay valores de datos presentes para todos los registros, casos o entes lógicos en educación preescolar, primaria y secundaria, incluyendo estudiantes con necesidades educativas especiales.                                                                                                                                          |
| <b>Relevancia</b>    | No tiene sentido recolectar datos a menos que sean utilizados para tomar decisiones educativas significativas. Deberían evitarse los cuestionarios excesivamente largos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Precisión</b>     | Debe priorizarse la precisión en los métodos de captura de datos, de validación de datos y en los procesos de verificación de datos, posiblemente a expensas de plazos y costos. Los datos deben encontrarse dentro del rango normal de datos recolectados para ese elemento y entidad específica de datos. Buscar valores atípicos: la capacidad de comprobar y detectar automáticamente la mayoría de los valores atípicos cuando son ingresados debería ser parte de las especificaciones del usuario. |
| <b>Actualidad</b>    | Los datos deben ser actuales o estar actualizados. Los datos deben estar disponibles cuando se requieran, de lo contrario disminuye la credibilidad del sistema de información. Los datos de todas las instituciones que presentan informes deberían entregarse a tiempo.                                                                                                                                                                                                                                 |

| Dimensión            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Accesibilidad</b> | Los datos deberían ser accesibles para usuarios de todos los niveles del sistema educativo. El usuario debe saber qué datos están disponibles, dónde encontrarlos y recuperarlos. Los metadatos y diccionarios de datos son importantes para mejorar la accesibilidad de los datos dentro de una organización. Los datos deberían estar disponibles en el momento y del modo en la que se requieran, de forma abierta pero también alineada tanto con las políticas de privacidad y cuestiones de seguridad más amplias como con la política de datos multisectorial del país. |

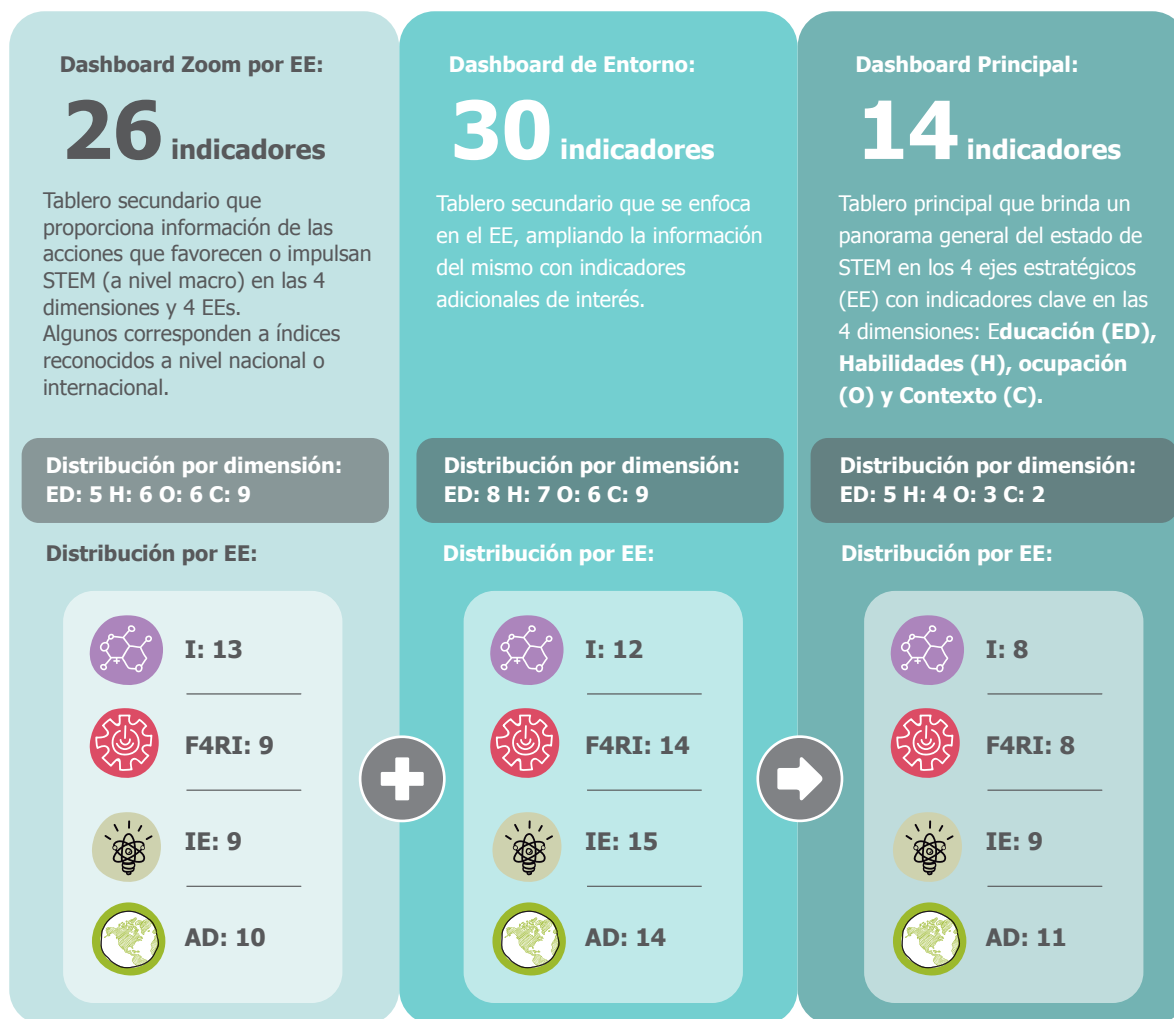
Fuente: van Wyk & Crouch (2020).

Resultado del análisis y discusiones con el grupo de trabajo de Movimiento STEM, se determinó que en esta fase de desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**, se propone dar seguimiento al estado general de STEM en México con la muestra de los **44 indicadores**<sup>8</sup> de interés, a partir de **tres Dashboards de indicadores STEM**, descritos en la Figura 8. La delimitación de los 14 indicadores incluidos en el **Dashboard Principal** utilizó como **último criterio** que proporcionaran información **enfocada en STEM** en cualquiera de las cuatro **dimensiones de análisis del marco general** (ver Figura 4): i) **Educación**, ii) **Habilidades**, iii) **Ocupación** y iv) **Contexto**.

En la sección III se abordan las propuestas de los tres *Dashboards* y los indicadores que los integran. La siguiente sección incluye un resumen de la discusión de algunos de los retos en la selección de indicadores, avances en la identificación de algunas problemáticas por Eje Estratégico y conceptos clave en el marco de desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**.

8. Los 44 indicadores se enlistan en el Cuadro A2 en Anexos y se pueden consultar en uno de los productos derivados del proyecto, el Cuadro Resumen de Indicadores.

**Figura 8. Propuesta de *Dashboards* para seguimiento del estado general de STEM**



\*La suma de indicadores total de los tres *dashboards* no coincide con la muestra total de 44 indicadores, ya que algunos se encuentran presentes en más de un *dashboard*. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, O: Ocupación, C: Contexto, I: Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030. Fuente: Elaboración propia.

# II. RETOS, PROBLEMÁTICAS, AVANCES Y CONSIDERACIONES CLAVE PARA LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN STEM PARA MÉXICO

## 2.1 Retos en el análisis de STEM

El proceso de selección de indicadores no estuvo exento de los **retos identificados** en investigaciones anteriores vinculadas al estudio de STEM y las realizadas en el marco de la estrategia de **Estrategia Educación STEM para México**. Los que inciden directamente en este proyecto se incluyeron en la Figura 2. En la siguiente sección se expande en los retos de **Falta de consenso para una definición internacional de STEM y los Distintos marcos conceptuales o frameworks de habilidades**.

### 2.1.1 Falta de consenso para una definición internacional de STEM

Un aspecto relevante en el estudio y análisis, tanto de la educación STEM, como de la fuerza laboral de Científicos e Ingenieros (S&E, por sus siglas en inglés), es el establecimiento de una definición y clasificación clara como marco conceptual y que esté apegada a estándares internacionales o literatura especializada en el tema. No obstante, es precisamente la **falta de consenso** de una definición **internacionalmente reconocida de STEM**, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, especialmente desde el punto de vista estadístico ((UNESCO), 2017).

La Primera Fase del proyecto de Indicadores STEM para México utilizó de referencia la **conceptualización y clasificación de STEM** propuesta por la iniciativa **SAGA**,<sup>9</sup> acrónimo de

---

9. SAGA es un proyecto global de la UNESCO apoyado por el Gobierno de Suecia a través de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

las siglas en inglés STEM y Avance de Género (*Gender Advancement*). El objetivo de **SAGA es contribuir a la reducción de la brecha de género en STEM** en todos los niveles de educación e investigación, apoyando el diseño de instrumentos y políticas que inciden en la igualdad de género fortaleciendo capacidades en los Estados miembros para la recopilación de datos sobre género en estos campos. Esta iniciativa utiliza el término **STEM** para **caracterizar los campos de conocimiento y estudio** correspondientes. Se refiere también a los **niveles educativos completados en la educación formal**, durante los cuales se adquieren las **competencias o habilidades STEM**,<sup>10</sup> las cuales se desarrollan a lo largo de la formación integral en los campos de STEM y en las diferentes etapas de vida (Cunha & Heckman, 2007, 2008). En resumen, para ser parte de la **población educada en STEM** de acuerdo con la definición de SAGA, se deben cumplir los **dos criterios**: 1) una **cualificación** entre el **nivel 5 y el nivel 8** (nivel de educación terciaria) de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (**ISCED**, por sus siglas en inglés)<sup>11</sup> y 2) el **campo de estudio** debe estar en uno de los tres campos amplios de STEM: **05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Información y comunicación tecnológicas; o 07 Ingeniería, manufactura y construcción** ((UNESCO), 2017).

No obstante, esta definición se percibe un tanto excluyente para el contexto de México. Una definición más exhaustiva para el país debería contemplar los siguientes aspectos: 1) incluir niveles educativos ISCED por debajo del nivel de Educación Terciaria (ej. ISCED<5: ISCED 2 (Educación secundaria baja: ISCED-P: 251, 253, 254; ISECD-A: 100, 253, 254)), clasificaciones correspondientes a **Programas vocacionales** destinados a **preparar a jóvenes para ingresar al mercado laboral** desempeñando ocupaciones de baja calificación o semi cualificadas y **Programas vocacionales** destinados a preparar para el **ingreso directo al mercado laboral** que también dan **acceso a programas de educación secundaria alta** ((UIS) et al., 2015), 2) el tema de la **educación no formal o educación o aprendizaje informal** y 3) la **orientación de los programas educativos** (general

---

10. La discusión sobre la multiplicidad en los marcos de habilidades y definición de habilidades y competencias STEM se aborda más adelante.

11. La clasificación o taxonomía ISCED es utilizada como guía de referencia para clasificar/categorizar programas educativos (oferta educativa) por nivel educativo y campos de estudio para el levantamiento de información estadística comparable, por parte del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), la OECD y Eurostat. Perteneció a la Familia Internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas y fue desarrollada con el objetivo de ser integral y reflejar la mayoría de los sistemas educativos en el mundo. La clasificación de programas educativos propuesta en la ISCED utiliza dos sistemas paralelos de codificación, uno para programas (Programas-ISCED o ISCED-P) y otro para logro educativo (Logro-ISCED o ISCED-A). Se ha adoptado un sistema de codificación de tres dígitos para clasificar tanto los programas como el logro educativo ((UIS), OECD & Eurostat., 2015). En México, la clasificación ISCED se le conoce como la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación o CINE.

versus vocacional), donde en México hay una clara preferencia histórica del alumnado en escoger programas de **orientación general** (Andrade Baena et al., 2019).

Adicionalmente, desde los grupos de trabajo y las discusiones con actores relevantes, surgía la inquietud y necesidad de **abordar la brecha de acceso** y de **fomento a la educación STEM desde edades tempranas**. Por lo anterior y la interconexión de los trabajos en el marco del desarrollo de la **Estrategia de Educación STEM para México**, se retoma la definición ofrecida en el documento de **Visión STEM para México** (2019), sin omitir el reconocimiento de la falta de consenso internacional: **“Educación STEM es una tendencia mundial que promueve la enseñanza de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) como pilares para el desarrollo sostenible y bienestar social.”** (Alianza para la Promoción de STEM, 2019).

### 2.1.2 Distintos marcos conceptuales o frameworks de habilidades y multiplicidad de definiciones de habilidades o competencias STEM

Similar a la discusión de la falta de consenso internacional sobre una definición de educación STEM, las **habilidades o competencias STEM** también han sido definidas por varios organismos y autores de forma diversa. Las **habilidades STEM** son **problemáticas de definir porque no existen en forma aislada**. No obstante, la revisión de la literatura realizada para la Fase 1 del proyecto de **Indicadores STEM para México**, arrojó algunas **convergencias** en la definición de habilidades o competencias STEM por parte de organismos como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), *The Boston Consulting Group*, la coalición de *Global STEM Alliance* (GSA)<sup>12</sup> y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés) las cuales se resumen en el Cuadro 8, resaltando al final del mismo las **habilidades o competencias de fomento STEM convergentes**.

---

12. GSA es una coalición de más de 250 organizaciones unidas en su compromiso de aumentar el número y la diversidad de estudiantes en STEM. Los socios de GSA son instituciones educativas, entidades gubernamentales, líderes de la industria y organizaciones sin fines de lucro de todo el mundo. GSA publicó el *STEM Education Framework*, con el propósito de identificar las mejores prácticas en educación STEM. Refleja la investigación educativa actual y se basa en prácticas innovadoras y efectivas empleadas en todo el mundo ((GSA), 2016).

**Cuadro 8. Habilidades/Competencias de fomento STEM de acuerdo con diversos organismos**

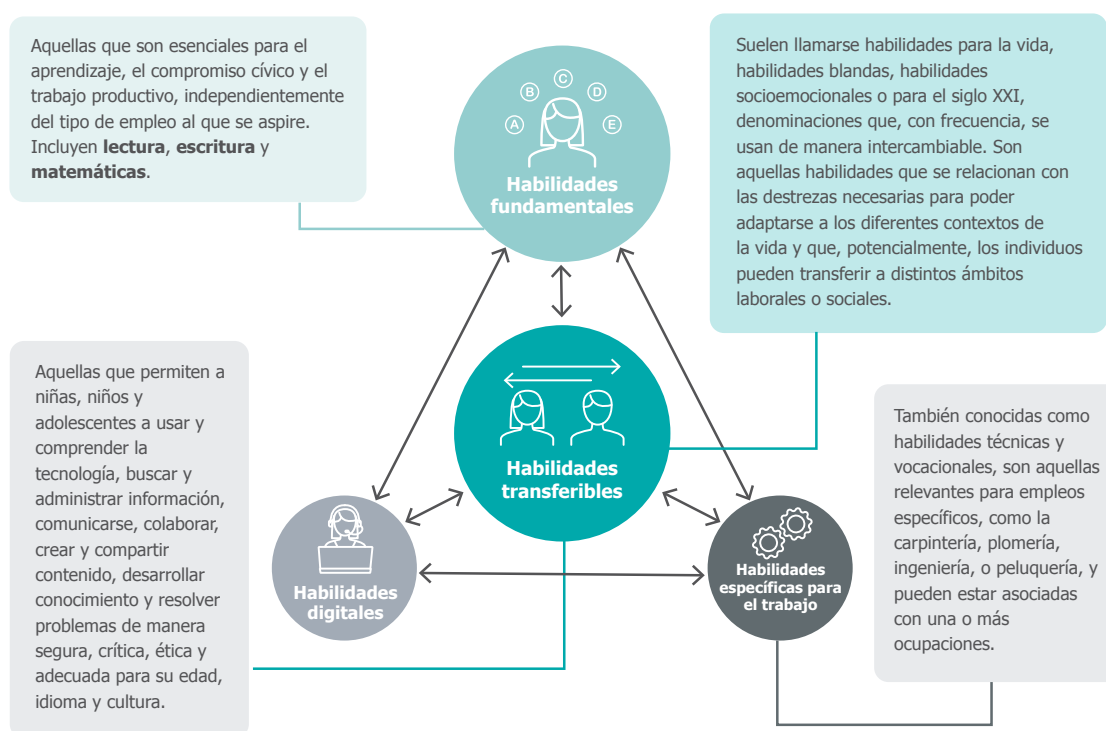
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UNICEF                         | WEF                               | WEF & The Boston Consulting Group   | OECD                                    | Global STEM Alliance                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Creatividad</b>             | <b>Resolución de problemas</b>    | <b>Alfabetización</b>               | <b>Resolución de problemas de ICT</b>   | <b>Pensamiento crítico</b>                                 |
| 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Pensamiento crítico</b>     | <b>Creatividad</b>                | <b>Aritmética (numeracy)</b>        | <b>Alfabetización</b>                   | <b>Resolución de problemas</b>                             |
| 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Resolución de problemas</b> | <b>Pensamiento crítico</b>        | Alfabetización científica           | <b>Aritmética</b>                       | <b>Creatividad</b>                                         |
| 4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Cooperación</b>             | <b>Comunicación</b>               | <b>Alfabetización en ICT</b>        | Hab. Especializadas                     | <b>Comunicación</b>                                        |
| 5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Negociación                    | <b>Colaboración</b>               | Alfabetización financiera           | Hab. creativas, sociales y emocionales  | <b>Colaboración</b>                                        |
| 6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Toma de decisiones             | <b>Manejo y análisis de datos</b> | Alfabetización cultural y cívica    | Hab. Interpersonales y <b>liderazgo</b> | <b>Alfabetización de datos</b>                             |
| 7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Autogestión                    | <b>Computación e Informática</b>  | <b>Pensamiento crítico</b>          |                                         | <b>Alfabetización Digital y Ciencias de la computación</b> |
| 8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Resiliencia                    |                                   | <b>Creatividad</b>                  |                                         | Mentalidad STEM                                            |
| 9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Comunicación</b>            |                                   | <b>Comunicación</b>                 |                                         | Agencia y <b>persistencia</b>                              |
| 10)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Respeto por la diversidad      |                                   | <b>Colaboración</b>                 |                                         | <b>Conciencia social y cultural</b>                        |
| 11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Empatía                        |                                   | <b>Persistencia/perseverancia</b>   |                                         | <b>Liderazgo</b>                                           |
| 12)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Participación                  |                                   | Adaptabilidad                       |                                         | Ética                                                      |
| 13)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                   | Curiosidad                          |                                         |                                                            |
| 14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                   | Iniciativa                          |                                         |                                                            |
| 15)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                   | <b>Liderazgo</b>                    |                                         |                                                            |
| 16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |                                   | <b>Conciencia social y cultural</b> |                                         |                                                            |
| <b>HABILIDADES CONVERGENTES: Creatividad (4), Pensamiento crítico (4), Resolución de problemas (4), Cooperación/colaboración (4), Comunicación (4), Alfabetización Digital/ICT/Computación e informática (3), Liderazgo (3), Alfabetización (2), Alfabetización de datos/Manejo y análisis de datos (2), Aritmética (2), Persistencia (2), Conciencia social y cultural (2).</b> |                                |                                   |                                     |                                         |                                                            |

Fuente: Andrade Baena, Gras y Saint Martín (2019).

Aunado a la discusión anterior, en los últimos años ha habido una multiplicidad de marcos de habilidades debido al interés y la agenda global educativa, liderada por organismos como UNICEF, la OECD, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), la Organización Internacional de Trabajo (ILO, por sus siglas en inglés), entre otros, de identificar aquellas habilidades necesarias y fundamentales para una ciudadanía plena.

En el caso de UNICEF, ante los desafíos prácticos derivados de esta falta de consenso, con una visión global y contextualizada al siglo XXI que facilite un entendimiento transversal del concepto de habilidades, este organismo propone una definición a partir de los **cuatro pilares del aprendizaje** (i.e. aprender a saber, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a vivir juntos), identificados en el informe *La educación encierra un tesoro* (Delors & et al., 1996) y en el *Marco Global de Habilidades Transferibles* ((UNICEF), 2019), aspectos con los que conceptualiza nuevamente las dimensiones del aprendizaje que conducen a un desarrollo humano integral ((UNICEF), 2020). Así, se identifican **cuatro tipos de habilidades**, descritas en la Figura 9.

**Figura 9. Clasificación de Habilidades de acuerdo con UNICEF**



Fuente: Adaptado de UNICEF (2020).

Dependiendo de los resultados esperados, las **habilidades** se pueden **desarrollar** mediante la **educación formal, no formal**, en el **ámbito laboral** o de **preparación para el trabajo**, en **espacios de participación social** y de **empoderamiento de niñas y adolescentes mujeres**, así como en **entornos** donde **se prestan servicios de protección infantil y centros de prevención de violencia** contra **niñas, niños y adolescentes** (NNA) ((UNICEF), 2020). El marco de habilidades de UNICEF es suficientemente extenso para encontrar **convergencias con las propuestas y definiciones** de otros organismos, destacando las **habilidades transferibles** y las **habilidades digitales** particularmente útiles o de interés para el fomento de educación y capacidades en STEM.

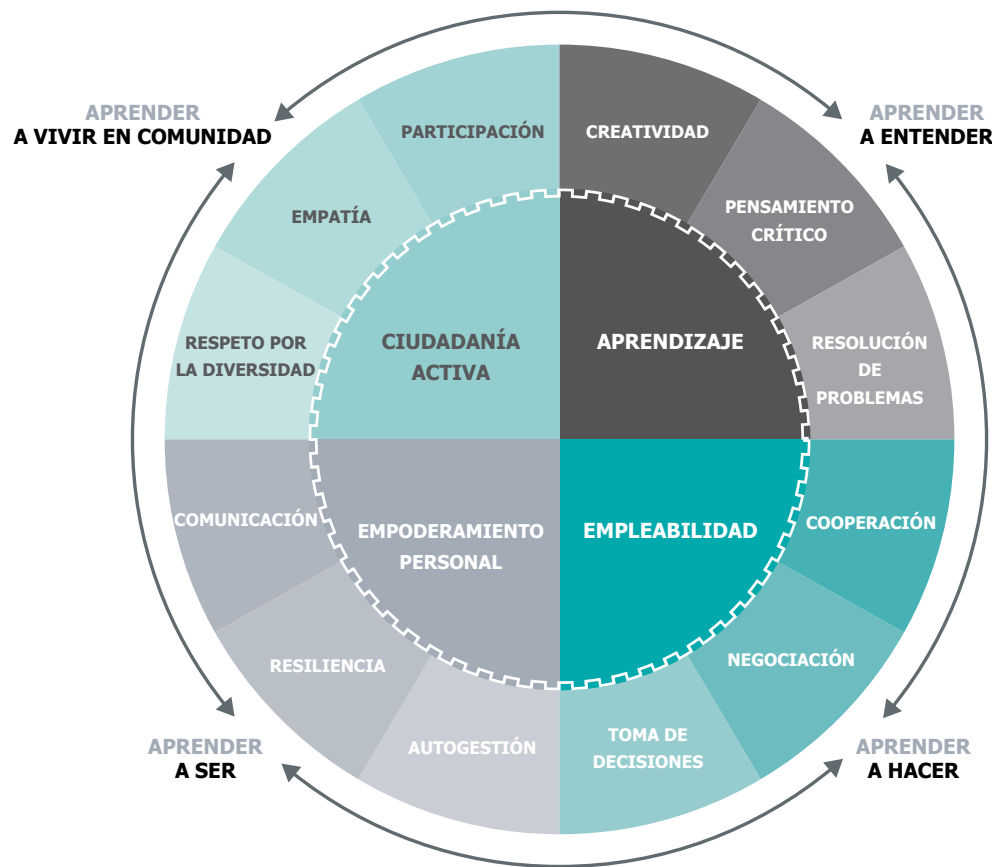
### 2.1.2.1 Habilidades Transferibles

Dentro del grupo de **habilidades transferibles**, se incluyen **habilidades cognitivas, sociales y emocionales**, y su desarrollo permite que las NNA sigan aprendiendo y se conviertan en ciudadanas y ciudadanos activos y productivos. UNICEF ha identificado **cuatro dimensiones centrales** para el **desarrollo de habilidades transferibles (cognitiva, instrumental, individual y social)**, y un conjunto de **12 habilidades transferibles clave** (ver Cuadro 9 y Figura 10).

**Cuadro 9. Dimensiones Centrales para el desarrollo de habilidades transferibles**

| Dimensión                                               | Descripción                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dimensión cognitiva</b><br>(aprender a entender)     | Incluye las habilidades para el aprendizaje como <b>creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas</b> . |
| <b>Dimensión instrumental</b><br>(aprender a hacer)     | Incluye las habilidades para la empleabilidad como <b>cooperación, negociación y toma de decisiones</b> .            |
| <b>Dimensión individual</b><br>(aprender a ser)         | Incluye las habilidades personales y sociales como <b>manejo de sí mismo, resiliencia y comunicación</b> .           |
| <b>Dimensión social</b> (aprender a vivir en comunidad) | Incluye las habilidades para una ciudadanía activa como <b>respeto por la diversidad, empatía y participación</b> .  |

**Figura 10. Habilidades transferibles vinculadas con su dimensión central UNICEF**



Fuente: UNICEF (2020), adaptado de UNICEF (2017).

En este sentido, es necesario el **desarrollo de instrumentos que capturen y midan este tipo de habilidades** de forma sistemática, así como la participación de diferentes sectores de la población en distintas etapas de vida. La OECD es el organismo internacional que ha logrado avances significativos en este punto, con el desarrollo y levantamiento de diversas pruebas de corte internacional, destacando el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (**PISA**, por sus siglas en inglés) y el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (**PIAAC**, por sus siglas en inglés). **PISA** es una encuesta trienal de alumnos de 15 años que evalúa hasta qué punto han adquirido los conocimientos y habilidades esenciales para la participación plena en la sociedad. La evaluación PISA se enfoca en las áreas escolares centrales de **Lectura, Matemáticas y Ciencias**, pero en cada ciclo se han incorporado algunos **dominios innovadores** (ver Cuadro 10), vinculados a las **habilidades transferibles**.

**Cuadro 10. Dominios innovadores incluidos en los ciclos de PISA vinculados a habilidades transferibles**

| Ciclo PISA       | Dominio innovador                                                                        | Dimensión central para el desarrollo de habilidades transferibles (UNICEF)                                                                                                                                                                 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PISA 2000</b> | Estrategias de aprendizaje.                                                              | Se podría vincular con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> .                                                                                                                                                               |
| <b>PISA 2003</b> | Resolución de problemas.                                                                 | Se vincula con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> .                                                                                                                                                                       |
| <b>PISA 2006</b> | Escalas actitudinales de interés y apoyo en la Ciencia.                                  | No aplica.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PISA 2009</b> | Estrategias de aprendizaje y motivación ( <i>engagement</i> ) en actividades de lectura. | Se podría vincular con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> .                                                                                                                                                               |
| <b>PISA 2012</b> | Resolución de problemas en computadora y Competencia financiera.                         | Se vinculan con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> y la <b>Dimensión instrumental (aprender a hacer)</b> .                                                                                                                |
| <b>PISA 2015</b> | Resolución colaborativa de problemas, Competencia financiera y Bienestar subjetivo.      | Se vinculan con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> , la <b>Dimensión instrumental (aprender a hacer)</b> , la <b>Dimensión individual (aprender a ser)</b> y la <b>Dimensión social (aprender a vivir en comunidad)</b> . |
| <b>PISA 2018</b> | <b>Competencia global</b> , Competencia financiera y Organización escolar.               | Se vincula con la <b>Dimensión social (aprender a vivir juntos)</b> .                                                                                                                                                                      |
| <b>PISA 2022</b> | Incluirá Pensamiento creativo.                                                           | Se vinculan con la <b>Dimensión cognitiva (aprender a entender)</b> .                                                                                                                                                                      |
| <b>PISA 2025</b> | Incluirá evaluación de idioma extranjero y aprendizaje en el mundo digital.              | La de idioma extranjero se podría vincular con la <b>Dimensión social (aprender a vivir en comunidad)</b> .                                                                                                                                |

Fuente: Elaboración propia con información de los distintos ciclos de PISA ((OECD), 2021).

**PIAAC** es una iniciativa de la OECD para ayudar a los gobiernos a evaluar, monitorear y analizar el nivel de distribución de las competencias entre la **población adulta**, así como la **aplicación de esas competencias en distintos contextos**. Los resultados de PIAAC son una fuente esencial de información para quienes diseñan las políticas sobre educación y competencias entre adultos y proveen un panorama de la competencia de los adultos en **tres dominios clave en el procesamiento de información**. Las competencias evaluadas por PIAAC se resumen en el Cuadro 11.

**Cuadro 11. Competencias evaluadas por PIAAC a adultos entre 16-65 años de edad**

| Competencia                                                | Dominio innovador                                                                  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lectora</b>                                             | Capacidad de comprender y responder apropiadamente a textos escritos.              |
| <b>Competencia Numérica</b>                                | Capacidad de usar conceptos numéricos y matemáticos.                               |
| <b>Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados</b> | Capacidad de acceder, interpretar y analizar la información en entornos digitales. |

Fuente: Adaptado de OECD (2019f).

En el caso de esta evaluación, la competencia de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados** se vincula con la **Dimensión cognitiva (aprender a entender)**. No obstante, en el último informe disponible (PIAAC 2019) se destaca que **adquirir habilidades relevantes es ciertamente clave, pero puede no ser suficiente para integrarse exitosamente en el mercado laboral**. Los trabajadores deben tener la oportunidad de utilizar sus habilidades de manera productiva, pero también de cosechar algunos de los beneficios tangibles e intangibles de la competencia de habilidades (como los salarios y la productividad en el trabajo) que contribuyen al bienestar general de los adultos PIAAC ((OECD), 2019f).

## 2.1.2.2 Habilidades Digitales

Como se resume en la Figura 10, las **habilidades digitales** (y el conocimiento digital, en general), apoyan el desarrollo de NNA con alfabetización digital (i.e que pueden usar y comprender la tecnología), a **buscar y administrar información, comunicarse, colaborar, crear y compartir contenido, generar conocimiento y resolver problemas de manera segura, crítica y ética** de una forma que es apropiada para su edad, idioma

local y cultura local ((UNICEF), 2019). La OECD, en el contexto de la transformación digital, ha identificado **seis tipos de necesidades de habilidades** ((OECD), 2017), descritas a continuación. Primero, todos los individuos deben estar equipados con 1) **habilidades de resolución de problemas de ICT**, así como 2) **habilidades sólidas de alfabetización, aritmética** y 3) resolución de problemas para poder beneficiarse del uso de tecnologías digitales, tanto en su vida diaria, como en el lugar de trabajo. Esto implica hacer inversiones para reducir la brecha de habilidades entre los estudiantes con y sin habilidades digitales ((OECD), 2016). En segundo lugar, se necesitan 4) **habilidades especializadas para garantizar la realización de los beneficios sociales de las ICT**. La producción de productos y servicios de ICT y los nuevos avances en computación en la nube, análisis de *big data*, *blockchain* e inteligencia artificial dependen de habilidades altamente especializadas. Finalmente, las tecnologías digitales han generado demanda de habilidades adicionales que son complementarias de las tecnologías digitales, como las 5) **habilidades creativas, sociales y emocionales** ((OECD), 2015). Estas habilidades permiten a las personas utilizar las redes sociales digitales sin daño emocional o social y ser conscientes de los riesgos del uso extremo de Internet. En el lugar de trabajo, 6) las **habilidades interpersonales y de liderazgo**, así como la capacidad de navegar y aprovechar la economía digital, también son cada vez más importantes (Deming, 2017). En el contexto de la **creciente automatización** y en el marco de la **Cuarta Revolución**, estas habilidades específicas están creciendo en demanda (Andrade Baena et al., 2019).

Con el propósito de apoyar el **monitoreo de habilidades digitales**, en el informe de la OECD **Skills Outlook, Thriving in a Digital World (2019)** se desarrolló un *scoreboard* de habilidades y digitalización. El *scoreboard* examina el desempeño de los países en los últimos años en términos de **habilidades, exposición digital y políticas** relacionadas con las **habilidades para aprovechar al máximo la transformación digital**. Se consideran tres dimensiones generales, con subdimensiones a menudo basadas en un grupo de indicadores. Muchos de ellos provienen del trabajo analítico presentado en dicho informe: 1) **Habilidades para beneficiarse de la digitalización** (esta dimensión intenta capturar hasta qué punto los individuos han adquirido las habilidades fundamentales que necesitan para aprovechar los beneficios de la digitalización mientras enfrentan riesgos); 2) **Exposición digital** (esta dimensión tiene como objetivo describir cómo la digitalización ha permeado la vida cotidiana y el entorno laboral de las personas); 3) **Políticas relacionadas con las habilidades para aprovechar al máximo la transformación digital** (esta dimensión trata de resumir cómo las políticas relacionadas con las habilidades de los países les permitirán preparar a su población para la transformación digital). El *scoreboard* puede funcionar como herramienta para orientar y monitorear acciones encaminadas hacia una integración

efectiva de las ICT en las escuelas ((OECD), 2019c). En la medición de habilidades digitales, destacan los esfuerzos realizados por la OECD con PISA 2012 (competencia de **Resolución de problemas en computadora**) y PIAAC (competencia de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**), mencionados anteriormente y en los cuales México participa, y los esfuerzos de la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA, por sus siglas en inglés), con la medición de **Alfabetización informática y de información y Pensamiento computacional** (prueba **ICILS**), no obstante, actualmente México no participa en las pruebas internacionales de IEA (Andrade Baena et al., 2019).

### 2.1.2.3 Proyecto Futuro de la Educación OECD Habilidades 2030

Otro marco organizativo de habilidades es el desarrollado por la OECD en la **Brújula de Aprendizaje 2030** (*Learning Compass*), como parte del **Proyecto Futuro de la Educación OECD Habilidades 2030**. Este marco distingue entre **tres tipos diferentes de habilidades**, las cuales se incluyen en el Cuadro 12 y la Figura A1 ((OECD), 2019g).

**Cuadro 12. Tipos de habilidades de acuerdo con el Brújula de Aprendizaje 2030 de la OECD**

| Dimensión                                      | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Habilidades cognitivas y metacognitivas</b> | Que incluyen <b>pensamiento crítico, pensamiento creativo, aprender a aprender y autorregulación</b> . Las habilidades cognitivas son un conjunto de estrategias de pensamiento que permiten el uso del lenguaje, los números, el razonamiento y los conocimientos adquiridos. Comprenden habilidades de pensamiento verbal, no verbal y de orden superior. Las habilidades metacognitivas incluyen las habilidades para aprender a aprender y la capacidad de reconocer los propios conocimientos, habilidades, actitudes y valores. |
| <b>Sociales y emocionales</b>                  | Que incluyen <b>empatía, autoeficacia, responsabilidad y colaboración</b> . Las habilidades sociales y emocionales son un conjunto de capacidades individuales que pueden manifestarse en patrones consistentes de pensamientos, sentimientos y comportamientos que permiten a las personas desarrollarse, cultivar sus relaciones en el hogar, la escuela, el trabajo y la comunidad, y ejercer sus responsabilidades cívicas.                                                                                                       |

| Dimensión                              | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Habilidades prácticas y físicas</b> | Que incluyen el <b>uso de nuevos dispositivos de tecnología de la información y la comunicación</b> . Las habilidades físicas son un conjunto de habilidades para utilizar herramientas, operaciones y funciones físicas. Incluyen habilidades manuales, como la capacidad de usar dispositivos de tecnología de la información y la comunicación y nuevas máquinas, tocar instrumentos musicales, crear obras de arte, practicar deportes; habilidades para la vida, como la capacidad de vestirse, preparar comida y bebida, mantenerse limpio; y la capacidad de movilizar las propias capacidades, incluida la fuerza, la flexibilidad muscular y la resistencia (OECD, 2018; OECD, 2016). Las habilidades prácticas son aquellas que se requieren para usar y manipular materiales, herramientas, equipos y artefactos para lograr resultados particulares. |

Fuente: Adaptado de la OECD (2019g).

Lo anterior, es sólo una pincelada para representar el **reto de seleccionar y definir las habilidades** que son **necesarias** o que **contribuyen al desarrollo de competencias STEM**, las definiciones de las **habilidades o competencias STEM** y por consiguiente, la **selección de indicadores disponibles en la dimensión de habilidades**. Una ventaja y desventaja a la vez, es que el criterio de disponibilidad de data para México restringe el universo de indicadores, no sin antes reconocer esta brecha de información en sí mismo.

## 2.2 Construyendo la Estrategia de Educación STEM para México: Problemáticas, Ejes Estratégicos y Modelo Lógico

En esta sección se incluye una mirada breve a algunas de las **problemáticas** visibilizadas como parte del avance de los proyectos vinculados en el marco del desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**, organizadas por Eje Estratégico.

### 2.2.1 Agenda 2030

La educación para vivir en un **mundo interconectado** debe contribuir en última instancia a formar nuevas generaciones de **ciudadanas y ciudadanos que se preocupen** por los problemas globales y que sean **capaces de actuar en pro de la sostenibilidad y el bienestar colectivo**. Como se establece en el ODS de la ONU para la educación (ODS 4.7), para 2030, *todos los alumnos deben adquirir los conocimientos y las habilidades necesarios para promover el desarrollo sostenible, incluso a través de la educación para el desarrollo sostenible y estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la pro-*

*moción de una cultura de paz y no violencia, ciudadanía global y apreciación de la diversidad cultural y de la contribución de las culturas al desarrollo sostenible* ((UNESCO) et al., 2016). Uno de los **retos persistentes** es cómo las **autoridades educativas** pueden **fomentar el desarrollo de dichas oportunidades de aprendizaje**, y, a su vez, **cómo medir su contribución en el campo de estudio STEM**. Asimismo, en un reporte de la organización WEF (2021) se alerta sobre algunos **riesgos globales** en el corto, mediano y largo plazo, tales como **eventos climáticos extremos, la falla de la seguridad cibernética, la disparidad en el acceso a internet, la pérdida de biodiversidad, el colapso de la infraestructura de TICs, la negación de la ciencia** y de algunos que incluso ponen en riesgo el bienestar de millones de personas y la supervivencia de la propia humanidad. Lo anterior resalta la **importancia de la Educación en STEM como mecanismo de acción inmediata** para enfrentar los retos de la Agenda 2030, ya que, de acuerdo con la UNESCO (2019) *"lograr la Agenda 2030 exige cultivar un pensamiento y habilidades transformadoras, innovadoras y creativas, y contar con ciudadanos competentes y empoderados"* (Gras et al., 2021).

México ha sido un actor activo en la definición de la nueva Agenda de Desarrollo post-2015, participando en 2013 y 2014 en las consultas y negociaciones realizadas en el Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (GTA-ODS), el cual generó un informe final que contiene la propuesta de ODS y que por acuerdo de la Asamblea General de Naciones Unidas sería la base principal para integrar la nueva Agenda de Desarrollo. En concordancia con su papel activo, se desarrolló el **Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible** (SIODS), participando conjuntamente la Coordinación de Estrategia Digital Nacional de la Presidencia de la República y el INEGI, poniendo a disposición de los usuarios la información sobre el avance en el seguimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Los datos del SIODS son de carácter oficial e informan el diseño de políticas públicas, así como los reportes internacionales que rinda el país con respecto a la Agenda (Agenda 2030 & (INEGI), 2021). No obstante, México tiene diversas oportunidades de mejorar en la propuesta y medición de indicadores para medir el grado de avance de las metas globales como país. De los **232 indicadores globales de la Agenda 2030**, en el **Informe Nacional Voluntario para el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible** (2018) se reportó que de acuerdo con un mapeo del INEGI, **México podía dar seguimiento a 169** de los 232 propuestos a nivel internacional, no obstante, a través del SIODS, actualmente **sólo se les da seguimiento a 125**, en otras palabras, se cuenta con información sobre el progreso de México en el cumplimiento de la Agenda 2030 únicamente en el 54% de los indicadores.

Un aspecto positivo es que de acuerdo con el **Informe de Actividades 2019-2020** de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de la Agenda 2030 (2020), se está desarrollando una **metodología** para **calcular el costo de implementación de los ODS en México**, así como una primera estimación puntual de dichos costos. El análisis se centra en un **subconjunto de siete metas de la Agenda 2030**, seleccionadas por su relevancia e impacto en la atención a los retos de desarrollo sostenible en México: ODS 1.2 Reducir a la mitad la proporción de personas que viven en la pobreza, ODS 6.2 Acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados, ODS 8.10 Acceso universal a los servicios bancarios, financieros y de seguros, ODS 9.c Acceso universal y asequible a Internet, ODS 12.3 Reducir el desperdicio de alimentos, ODS 15.5 Proteger hábitats naturales y la biodiversidad y ODS 16.5 Reducir la corrupción y el soborno (Agenda 2013 & Gobierno de México, 2020).

## 2.2.2 Fuerza Laboral y 4RT

Uno de los grandes retos en el país asociados a este eje es el **alto porcentaje de jóvenes y adultos sin las habilidades suficientes** para desarrollar una fuerza laboral competitiva y de trayectoria en áreas de STEM. Resultados de la última evaluación de PIAAC, evidencian el **elevado porcentaje de adultos en edad laboral** (16-65 años) con **ninguna experiencia informática o con computadoras** en México, alcanzando el 33.9%, en contraste con el promedio de los países de la OECD, de 11.7% ((OECD), 2019f). Aunado a lo anterior, **México**, en conjunto con Ecuador y Perú, obtuvieron un desempeño muy por debajo del promedio de los **países de la OECD y se encontraban entre los países con el promedio más bajo de competencia en términos absolutos en los tres dominios evaluados**. En cuanto a las y los jóvenes, el panorama no es menos alentador. La **proporción de jóvenes de bajo rendimiento** (inferior al Nivel 2) en las **tres competencias** (Lectura, Matemáticas, Ciencias) evaluadas por PISA, es de **35%**, en contraste con el 13.4% de promedio de la OECD, por lo cual México se ubica en el **20% inferior** de los países de la OECD.

Otro aspecto es la **amplia brecha de acceso digital** en la región LAC, que de acuerdo con el contexto actual de emergencia sanitaria mundial por COVID-19, se ha evidenciado que profundiza las desigualdades existentes. De acuerdo con la CEPAL (2020), en 2019, el **66.7%** de los habitantes de la región LAC **tenían conexión a Internet**. El **tercio restante** tiene un **acceso limitado o no tiene acceso a las tecnologías digitales** debido a su **condición económica y social**, en particular su edad y localización. Un **bajo porcentaje de acceso a las TICs limita o impide el acceso al teletrabajo, la educación en línea y los servicios de salud electrónica**, así como a otros bienes y servicios ofrecidos por las plataformas e instituciones públicas, ampliando las brechas preexistentes.

Otra problemática identificada en este eje es la **poca data en Educación Técnico-Profesional o Enseñanza y Formación Técnico Profesional (EFTP) o Educación Vocacional** en la región LAC (Sevilla & Dutra, 2016). Adicionalmente, los datos pueden variar debido a reorganizaciones curriculares al interior de los distintos sistemas educativos vinculadas a las definiciones de EFTP o su interpretación de las mismas (Sepúlveda, 2017; Muñoz Rojas, 2019). La UNESCO denomina EFTP al ámbito que *"comprende la enseñanza, la formación y la adquisición de destrezas relativas a una gran variedad de sectores ocupacionales, actividades de producción, servicios y medios de subsistencia"* ((UNESCO), 2016, p. 41). Así, la **EFTP se sitúa como parte del aprendizaje a lo largo de toda la vida** que puede impartirse en los niveles secundario, post secundario y superior, e incluye el aprendizaje en el trabajo y la formación permanente y el desarrollo profesional que pueden conducir a la obtención de certificaciones ((UNESCO), 2016).<sup>13</sup> La disparidad de información relacionada con este tipo de orientación de programa educativo, imposibilita establecer un patrón de comportamiento de la matrícula en los países de la región.

Otra inquietud en este eje es cómo preparar a la fuerza laboral del futuro y detectar vocaciones antes del acceso a la educación terciaria. En el marco de la campaña *"Soy el futuro del trabajo"*, la organización *WorldSkills* y la OECD desarrollaron una encuesta para solventar la brecha de información concerniente a datos internacionales comparables de las **percepciones sobre el trabajo futuro**. La encuesta se realizó en 19 países (G20), cubriendo personas de 18-24 años al final de los programas de Educación Formal (general) y de Educación Vocacional y Entrenamiento (VET), con 15,000 encuestados (tamaño de muestra entre 500-1000 por país). Dentro de la encuesta, **sólo el 38% de jóvenes en México tiene sentimientos positivos sobre el apoyo recibido de su escuela para prepararlos al mercado laboral** (WorldSkills & (OECD), 2019).

### 2.2.3 Innovación y Emprendimiento

La **necesidad de adoptar tecnologías digitales** es incluso más apremiante en momentos en que, como respuesta a la pandemia, las empresas e instituciones comienzan a realizar cada vez más operaciones en línea, las escuelas adoptan el aprendizaje a distancia y se activa la telemedicina. El **ecosistema de innovación** puede desempeñar un rol clave en

---

13. En varios países de América Latina y el Caribe, la ETP es denominada también Educación Técnica y Tecnológica. Buquet y Moreno (2017) señalan que en la mayor parte de la bibliografía no se especifica una distinción entre "educación técnica" y "educación tecnológica", más bien se utilizan los dos términos de manera indistinta, reconociéndose en México ambas denominaciones: en el nivel secundario existe el Bachillerato tecnológico y la Educación profesional técnica, y a nivel de instituciones de educación superior existen los Institutos Tecnológicos (CEPAL, 2019).

este aspecto. Esta dinámica cambiante también representa un nuevo reto para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades en la región. Una respuesta adecuada requiere de **programas de capacitación laboral más eficientes y efectivos, que puedan adaptarse a las demandas de un mercado laboral que cambia rápidamente** y mantenga actualizadas las habilidades de la fuerza laboral.

La **creación de empresas innovadoras**, en general, y de **emprendimientos de base científico-tecnológica** (ECT), se ve **afectada por condiciones macro**. Desde la **perspectiva de generación de oportunidades**, estas condiciones se refieren al papel que juegan la **estructura empresarial, la plataforma de ciencia y tecnología para la innovación** (*push*) y los **factores que traccionan desde la demanda** (*pull*) (Spigel & Bathelt, 2011; Kantis & Angelelli, 2020). Un **aspecto clave en el desarrollo de nuevas competencias y de fomento de la innovación es la inversión o gasto** que se realiza a **nivel país en Investigación y Desarrollo (I+D)**, y a nivel más general, en **Educación**. México tiene un **gasto educativo bajo en comparación con otros países de la OECD o de la región**. El **gasto nacional en educación** (incluyendo público y privado) con respecto al PIB, no ha sobrepasado el 6.1% desde 2017, mientras que el gasto por alumno es significativamente menor para México (16%) que para el resto de los países miembros de la OECD (23% en promedio en los niveles Primaria, Secundaria y Media Superior) ((MEJORED), 2020). Esto se evidencia en los resultados de las pruebas de competencia como PISA, donde México se ubica en el 20% inferior de los países de la OECD **en la mayoría de los indicadores de desarrollo de habilidades** medidos por PISA, y tiene la **proporción más baja de población con educación superior** de todos los países miembros ((OECD, 2019h).

Otra problemática detectada, vinculada con la brecha de género en STEM, es que la poca **participación de mujeres en los campos de STEM** también se refleja en su **contribución limitada a los resultados de la investigación e innovación**. Solo el **22% de los autores científicos son mujeres, y la proporción de patentes con inventoras oscila** entre aproximadamente el **4%** en Austria y más del **15%** en Portugal ((OECD, 2019a). No obstante, si bien la brecha de género en la educación y en las carreras STEM se mantiene, **el número de mujeres empresarias en STEM ha aumentado en la región LAC** en los últimos años gracias a iniciativas como el **programa WISE** (Mujeres en las empresas STEM; RG-T3019) apoyado por BID Lab. Dirigido por la Escuela de Negocios IAE en Argentina, en asociación con escuelas de negocios en Colombia, Perú —y, más recientemente, en Ecuador—, el objetivo de WISE es colaborar con aquellas mujeres que estudian en los campos de STEM a iniciar nuevos emprendimientos a través de capacitaciones, mentorías, trabajo en redes y apoyo a sus empresas. En 2019 lanzaron una plataforma en línea con

recursos para mujeres emprendedoras en STEM y se llevó a cabo un estudio y una encuesta en los que participaron más de 600 personas. Este estudio permitió contar con un panorama más claro acerca de las necesidades y características de las mujeres empresarias en STEM en la región ((IDB), 2019).

Un hallazgo positivo en este eje está relacionado con el último reporte del **Índice Global de Innovación** (GII, por sus siglas en inglés) (2020). De la región LAC, México es el mayor exportador de bienes creativos<sup>14</sup> del mundo, indicador que integra uno de los pilares para el cálculo de dicho índice (Cornell University, (WIPO) & ((INSEAD), 2020).

## 2.2.4 Género e Inclusión

Las **barreras que las niñas, adolescentes y mujeres enfrentan** diariamente **van más allá del ámbito educativo**. A nivel global, el ODS 5 de la Agenda 2030, enfatiza la necesidad de trabajar para lograr una **mayor Igualdad de Género** en todo el mundo, siendo las principales barreras que *"las leyes y las normas sociales discriminatorias continúan siendo generalizadas, las mujeres siguen estando infrarrepresentadas a todos los niveles de liderazgo político"*. Es desconcertante que hoy en día *"1 de cada 5 mujeres y niñas de entre 15 y 49 años afirma haber sufrido violencia sexual o física a manos de una pareja íntima en un período de 12 meses"* (ODS 5 Igualdad de Género). Por ello, es urgente trabajar en derribar estas barreras, y al mismo tiempo generar acceso a una educación integral y a una educación STEM sólida (Gras & Alí, 2021).

Uno de los compromisos principales de la Agenda 2030 es asegurar que **"nadie se quede atrás"** en la **transición hacia un modelo de desarrollo sostenible**. Este simple principio articulador tiene grandes implicaciones en sus contenidos y alcance. Por un lado, nos recuerda que los **derechos humanos de todas las personas del mundo deben ser respetados**, sin importar su situación socioeconómica, género, edad, pertenencia étnica y cultural, religiosa, migratoria o condición de discapacidad. Por otro lado, este principio significa **atender, disminuir o acabar con las desigualdades** en un amplio sentido; es decir, garantizar las mismas oportunidades para todas las personas de manera que, sin importar su situación inicial, tengan la posibilidad de desarrollarse plenamente si así lo desean. Para garantizar lo anterior, se necesitan **datos desagregados para visibilizar las condicio-**

---

14. Valor total de las exportaciones de bienes creativos (dólares estadounidenses a precios actuales) sobre el comercio total. Bienes creativos tal como se definen en el Marco de Estadísticas Culturales de la UNESCO de 2009, Cuadro 3, Comercio internacional de bienes y servicios culturales basado en el Sistema Armonizado (HS, por sus siglas en inglés, 2007) (Cornell University et al., 2020).

**nes de vida de los grupos marginados o grupos en situación de vulnerabilidad** y así aumentar significativamente la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en el contexto nacional (Agenda 2030, 2019).

Para este eje, se consideran como **grupos en situación de vulnerabilidad** los listados en el **Documento Inicial para la Consulta Agenda 2030** (Agenda 2030, 2018), incluidos en el Cuadro 13.

**Cuadro 13. Grupos en situación de vulnerabilidad**

| Grupo                       | Reto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niñas, niños y adolescentes | Persiste el reto de lograr el cambio de paradigma y pasar de la prevaleciente visión adultocéntrica a una visión basada en el interés superior de la niñez, así como de lograr un cambio cultural a través de la concientización y sensibilización de los agentes responsables de la promoción y garantía de los derechos de este grupo poblacional.                                                                                                                                  |
| Jóvenes (12 a 29 años)      | Las y los jóvenes se desarrollan en contextos de desigualdad social, económica y política. Este sector enfrenta una difícil y precaria inserción al mercado laboral, así como retos persistentes en materia educativa. El acceso a la educación influye directamente en las oportunidades que una persona tendrá en términos de empleo, ingresos, salud, vivienda y otros beneficios individuales y sociales a lo largo de su vida.                                                   |
| Pueblos indígenas           | La población indígena, debido a la discriminación y exclusión histórica, presenta los índices más bajos de desarrollo social y humano. En la actualidad, registra niveles importantes de pobreza y marginación. La posición de desventaja de este grupo, respecto al resto de la sociedad, es un factor que requiere ser considerado en todos los ámbitos de las políticas públicas para aplicar criterios acordes a su propia visión de desarrollo y que mejoren su calidad de vida. |

| Grupo                     | Reto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Migrantes                 | Las y los mexicanos migrantes que son repatriados o regresan de manera voluntaria al país se enfrentan a un contexto institucional que les es ajeno y tienen el reto de reconstruir sus redes familiares y comunitarias. Por otra parte, como país de tránsito, en México existen muchas personas con necesidades particulares durante su paso por el territorio nacional. Un reto importante para México es crear mecanismos que permitan regular y ordenar los flujos migratorios nacionales y de tránsito, así como garantizar el respeto de los derechos humanos de la población migrante, independientemente de sus condiciones particulares. |
| LGBTIQ*                   | En México, la discriminación por orientación sexual, identidad y expresión de género restringe los derechos de las personas desde hace muchas generaciones. La discriminación niega la dignidad de las personas y ocasiona dificultades importantes para desarrollar su potencial. Un reto fundamental será establecer una agenda de trabajo multisectorial sobre cómo abordar la brecha de indicadores desagregados que permitan captar la falta de oportunidades para este sector poblacional.                                                                                                                                                   |
| Personas con discapacidad | Se estima que cerca del 6% de la población mexicana tiene alguna discapacidad y esa condición suele estar asociada con un menor acceso a servicios públicos básicos, como educación y salud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

\*Siglas para referirse a la población lesbiana, gay, bisexual, transexual, intersexual y *queer*. Fuente: Adaptado de Agenda 2030 (2018).

### 2.2.4.1 Género

Se ha planteado que uno de los desafíos actuales de la región LAC “*consiste en relacionar los conocimientos, las capacidades y, sobre todo, la perspectiva de género con el empleo, la productividad y el desarrollo*” (Vaca Trigo, 2019, p. 72). Por ello, integrar el **análisis de las tensiones entre la educación y el trabajo remunerado, en el marco de la ETP** o de la misma educación STEM y desde una **perspectiva de género** resulta tan desafiante como complejo, por cuanto es un ámbito de estudio con escaso desarrollo de investigaciones y evidencias, pero donde se encuentran diversos retos para el logro de la autonomía económica de las mujeres más jóvenes, así como su mayor inclusión social y laboral (Muñoz Rojas, 2019).

Las mujeres se encuentran **subrepresentadas en los puestos de liderazgo**, tanto en el sector público como en el privado. Esto reduce la posibilidad de que las necesidades de las mujeres se vean reflejadas en la toma de decisiones. De acuerdo con un estudio de McKinsey, en el **sector privado** el porcentaje de mujeres va disminuyendo conforme aumentan

los niveles de jerarquía. A pesar de que el 37% del nivel de entrada son mujeres, sólo el 10% de los comités ejecutivos y **el 8% de las direcciones generales** tienen representación femenina (Avendaño Meouchi et al., 2020; Bolio et al., 2018).

Los hombres están regresando al mercado laboral más rápido que las mujeres, y muchas de ellas lo hacen en condiciones desventajosas. La pandemia ha enfatizado la **doble carga de las mujeres**: buscan generar ingresos mientras absorben más tareas en el hogar. Proteger al talento femenino debe ser una estrategia para aminorar los efectos económicos de la pandemia y acelerar la recuperación (Avendaño Meouchi et al., 2020). De acuerdo con un estudio de McKinsey, si en México la **tasa de participación económica de las mujeres fuera la misma que la de los hombres**, se podrían generar hasta 810 mil millones de dólares adicionales en 2025, equivalentes al 70% del PIB nacional (Bolio et al., 2018).

Es fundamental que exista una **medición transparente y continua de indicadores de la diversidad de género en las empresas y en los procesos relevantes**. Si no existe una medición de la diversidad, entonces es muy posible que la empresa ignore que existe un problema. De igual forma, es **imposible** poder medir la **efectividad de las iniciativas implementadas sin indicadores sistemáticos** y tomar decisiones sobre la ejecución de estas, así como desarrollar lecciones internas sobre las etapas o procesos donde encontremos problemas de diversidad. Por ende, se debe establecer un **tablero de Indicadores de Gestión** (KPIs, por sus siglas en inglés) de diversidad de género que permita evaluar el estatus quo y el progreso contra objetivos establecidos. Las métricas y objetivos que al menos se debe monitorear son: i) La participación de mujeres en todos los niveles de la jerarquía corporativa, ii) La participación de mujeres por unidad de negocio y por función, iii) El porcentaje de mujeres promovidas como fracción de las mujeres elegibles para una promoción, iv) Las tasas de salida de los hombres y las mujeres por nivel, y v) Los paquetes de compensación completa para hombres y mujeres por nivel (Bolio et al., 2018).

El **Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN)** de la UNESCO se lanzó en 2012 para fortalecer la comprensión de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (STI, por sus siglas en inglés) y ayudar a los países a reformar y mejorar sus sistemas nacionales de STI. La plataforma de este proyecto fue lanzada en 2018, como una **segunda etapa en la implementación del marco de SAGA**. La información de GO-SPIN, disponible para su consulta pública, proviene de encuestas nacionales, combinadas con informes gubernamentales y datos estadísticos del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS, por sus siglas en inglés) y otras fuentes internacionales (Andrade Baena et al., 2019). En GO-SPIN se identifican **dos instrumentos de política pública en México, vinculados al objetivo de promover la equidad de**

**género en STEM**, los instrumentos son el **Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-CONACYT** y los **Programas de Fortalecimiento Académico para Indígenas**. En el caso del **Fondo**, su objeto es **promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación**, mediante la canalización de recursos a proyectos de investigación, que puedan generar conocimiento, desarrollos tecnológicos o innovaciones para el sector que atiende los problemas y necesidades de las mujeres ((UNESCO) & (UIS), 2018). No obstante, en la página del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se hace mención de **programas y acciones** adicionales encaminadas a promover la **igualdad, equidad e inclusión de género**. Destacan **cuatro programas** diseñados específicamente para avanzar hacia la equidad de género: 1) **Apoyo a Madres Jefas de Familia**, 2) **Incorporación de Mujeres Indígenas para el Fortalecimiento Regional**, 3) **Apoyos Complementarios para Mujeres Indígenas Becarias Conacyt** y 4) **Estancias posdoctorales para mujeres indígenas CONACyT - Centro de Investigación de Desarrollo Internacional** (IDRC, por sus siglas en inglés), y las acciones afirmativas del **Sistema Nacional de Investigadores (SNI)**<sup>15</sup> y **Programa Cátedras CONACyT**<sup>16</sup> ((CONACyT), 2021).

## 2.2.4.2 Inclusión

Este eje en particular enfrenta muchos retos desde la **perspectiva de política pública y la coordinación de esfuerzos conjuntos de los actores relevantes** para subsanar tanto la falta de oportunidades, como las brechas de información.

La **población con discapacidad** cuenta con mayor rezago educativo que la población sin discapacidad. Al respecto, datos de la ENADID 2018 muestran una menor asistencia escolar en la población con discapacidad. A saber, **75.3%** de las NNA de 5 a 17 años de edad con discapacidad asiste a la escuela, comparado contra el 88.4% de la población sin discapacidad en ese mismo rango de edad. Por grupos de edad, las **brechas se intensifican** principalmente en el **grupo de 10 a 14 años**, con 14.7 puntos porcentuales de diferencia ((INEGI), 2020).

---

15. Como acción afirmativa, a las investigadoras que tengan un parto durante el periodo de vigencia de su distinción, se les otorgará un año de extensión, mediante solicitud expresa de la interesada. En el caso de que el parto sea en el año de evaluación de su solicitud podrán solicitarlo para el periodo siguiente (Artículo 53 del Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores) ((CONACyT), 2021).

16. En las reglas de contratación hay una acción afirmativa, pues las mujeres tienen como máximo 43 años cumplidos al momento de obtener la cátedra, a diferencia de los hombres, cuyo límite es 40 años ((CONACyT), 2021).

México es un **país de origen, tránsito y de retorno de migrantes, lo cual representa grandes desafíos para la garantía de derechos de la niñez**, incluido el acceso a la educación. En 2016 fueron detectados por la autoridad migratoria 40,114 niños, niñas y adolescentes provenientes en su gran mayoría de Centroamérica. En tanto que niñas y niños mexicanos retornados de Estados Unidos fueron ese año 13,737. Cerca de la mitad de las niñas y niños migrantes detectados en México viajaban sin la compañía de un adulto ((UNICEF), 2019).

Una solución para proporcionar **oportunidades educativas a grupos excluidos** o en situación de vulnerabilidad es el acceso a **educación técnica formal, educación no formal y educación o aprendizaje informal**.<sup>17</sup> Una investigación de Sevilla y Montero (2018) puso el **foco en la articulación**, debido a que su propósito es **facilitar el acceso de nuevos segmentos de la población a credenciales educativas**, principalmente de **aquellos sectores** que han visto limitada o en riesgo su participación en el mundo del trabajo (jóvenes, adultos mayores, migrantes, entre otros). **La educación no formal y la educación o aprendizaje informal** presentan ventajas especialmente para estos grupos. Destacan el caso de Estados Unidos, donde la ETP es denominada *Career and Technical Education* (CTE, por sus siglas en inglés) y se caracteriza por sus **conexiones entre la educación formal y no formal** (Muñoz Rojas, 2019). Debido a sus **menores costos, mayor flexibilidad y capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes y requerimientos del medio y del mercado del trabajo**, se reconoce que la **educación no formal en México debería contar con un rol relevante** al interior del Sistema Educativo Nacional, **atendiendo a ciertos grupos de población e impactando** positivamente en su **empleabilidad y trayectorias formativas**. Entre ellos se menciona la población de migrantes, personas con discapacidad, adultos con periodos largos de desempleo, que no ingresan en gran número a los programas de educación formal, pero sí a estos cursos con objetivos a corto plazo que luego se modifican cuando los estudiantes empiezan a proyectar su formación a más largo alcance.

---

17. La educación no formal se caracteriza por ser una educación institucionalizada, intencionada y organizada por un proveedor de educación. La característica que define la educación no formal es que representa una alternativa o un complemento a la educación formal de las personas dentro del proceso de aprendizaje a lo largo de la vida. Con frecuencia, se plantea como una forma de garantizar el derecho a la educación para todos. Atiende a todos los grupos de edad y puede ser corta en términos de duración y/o intensidad. Habitualmente se imparte bajo la forma de cursos cortos, seminarios o talleres. La educación no formal incluye programas que pueden contribuir a la alfabetización de jóvenes y adultos, a la educación de las y los niños no escolarizados, así como programas destinados a impartir habilidades básicas para la vida, destrezas ocupacionales o programas orientados al desarrollo social o cultural. La educación o aprendizaje informal se integra por modalidades de aprendizaje intencionadas, aunque no institucionalizadas. De esta manera, se caracterizan por ser menos estructuradas y organizadas que la educación formal o no formal. El aprendizaje informal puede incluir actividades de aprendizaje realizadas en el hogar, el lugar de trabajo, la comunidad o como parte del vivir diario. Asimismo, puede tener carácter individual, familiar o social ((UIS), 2013).

# III. PROPUESTA DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO

En esta sección se presenta la propuesta de los **tres dashboards** (mencionados previamente en la Figura 8) y los indicadores respectivos que integran cada *dashboard*. La propuesta del ***Dashboard Principal***, integrada por **14 indicadores**, es el instrumento clave que permitirá dar seguimiento anual al estado general de STEM en el país.

## 3.1 Estructura y codificación

La muestra de **44 indicadores** se codificó y enumeró de acuerdo con la dimensión para la que aportaba data (i.e. Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto) (ver Cuadro 14) para convertirse en su **código de identificación único** (ID) que permitiera localizarlo con facilidad en los *Dashboards* y poder vincularlo a las problemáticas, temáticas de interés, líneas de acción prioritarias, etc. Una vez codificados, se distribuyeron en cada uno de los **tres Dashboards** haciendo también la correspondencia con cada uno de los **Ejes Estratégicos** en los cuales ya estaban categorizados. Cabe destacar que en esta fase del proyecto y de acuerdo con el grado de avance de los trabajos vinculados a la **Estrategia Educación STEM para México**,<sup>18</sup> se optó por reportar los indicadores en su idioma original para facilitar su mapeo y localización.

---

18. No obstante lo anterior, en las gráficas de análisis presentadas en la Sección IV, se incluye la versión del nombre de los indicadores en español.

**Cuadro 14. Ejemplo codificación de indicadores STEM: ID *Dashboard***

| Dimensión              | Código    | Ejemplo ID <i>Dashboard</i> e Indicador                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Educación (ED)</b>  | <b>ED</b> | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Total, Women): New entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: Personas; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) |
| <b>Habilidades (H)</b> | <b>H</b>  | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                  |
| <b>Ocupación (E)</b>   | <b>E</b>  | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                                    |
| <b>Contexto (C)</b>    | <b>C</b>  | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                          |

Fuente: Elaboración propia.

Se hace la anotación que además del ID del *Dashboard*, en la Base de Datos que integra el acervo de indicadores, se incluye un ID de desglose, manteniendo el ID del *Dashboard* como primer nivel y el ID de desglose como segundo nivel, el cual corresponde al indicador y desglose específico (ver Cuadro 15).

**Cuadro 15. Ejemplo codificación de indicadores STEM: ID Desglose**

| Dimensión              | ID Dashboard | ID Dashboard  | Ejemplo ID Dashboard e Indicador                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Educación (ED)</b>  | <b>ED.1</b>  | <b>ED.1.1</b> | (ED.1.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Total): Total new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance) |
| <b>Habilidades (H)</b> | <b>H.2</b>   | <b>H.2.1</b>  | (H.2.1) Proportion of children and young people (b) at the end of primary; achieving at least a minimum proficiency level in (i) reading by gender: Total (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                              |
| <b>Ocupación (E)</b>   | <b>E.1</b>   | <b>E.1.1</b>  | (E.1.1) Researchers (HC)-Total (Unidad: Personal); Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                                                           |
| <b>Contexto (C)</b>    | <b>C.7</b>   | <b>C.7.1</b>  | (C.7.1) Solicitud de Patentes-Total (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                      |

Fuente: Elaboración propia.

## 3.2 Dashboard Principal

Como se comentó anteriormente, la propuesta de **Dashboard Principal** incluye **14 indicadores**, los cuales se enlistan en el Cuadro 16 en su idioma original y las Figuras 11-13. La información de los indicadores se encuentra sistematizada y disponible para su consulta y análisis en diversas herramientas, incluidos la **Base de Indicadores STEM**, el **Cuadro Resumen de Indicadores STEM** y el **Dashboard Principal de Consulta Dinámica por dimensión**.<sup>19</sup> Se destacan algunos puntos:

**Dos** indicadores de la dimensión de **Habilidades** se vinculan con los **cuatro Ejes Estratégicos**: H.2 y H.3.

**5** de **14** indicadores se vinculan con al menos **tres Ejes Estratégicos**, cuatro corresponden a la dimensión de **Educación** (ED.1, ED.2, ED.7, ED.8) y uno a la dimensión de **Habilidades** (H.7).

19. Véase Cuadro A3 en Anexos para una breve descripción de cada una de estas herramientas.

Los indicadores incluidos en el **Dashboard Principal**, proporcionan información sobre **tres poblaciones objetivo en distintas etapas o trayectorias de vida**: Niñas y niños (edades 6-12) (ED.11, H.2), Adolescentes y jóvenes (edades 15-18) (ED.1, ED.2, ED.7, ED.8, H.3) y Adultos y/o profesionistas en etapa laboral (H.7, E.1, E.4, E.8), incluidos Docentes (H.5). Adicionalmente, la dimensión de **Contexto** incluye un indicador vinculado a la inversión para fomentar las condiciones favorables para el impulso de STEM (C.6) y un indicador que brinda información sobre un tipo de resultado científico (C.7).

**Cuadro 16. Lista de 14 indicadores STEM que integran el Dashboard Principal por dimensión y Eje Estratégico**

| Dimensión      | ID   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Eje Estratégico |      |    |    |
|----------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|
|                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GI              | F4RI | IE | AD |
| Educación (ED) | ED.1 | New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: Personas; Fuente: OECD. Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |    |    |
|                | ED.2 | Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: %; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |    |    |
|                | ED.7 | Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) |                 |      |    |    |

| Dimensión       | ID    | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Eje Estratégico |  |  |  |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|--|
|                 | ED.8  | Enrolment of upper secondary (short-cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)          |                 |  |  |  |
|                 | ED.11 | Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                             |                 |  |  |  |
| Habilidades (H) | H.2   | Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             |                 |  |  |  |
|                 | H.3   | Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      |                 |  |  |  |
|                 | H.5   | ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) |                 |  |  |  |
|                 | H.7   | Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)                                                                                                                                                                                     |                 |  |  |  |

| Dimensión     | ID                    | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eje Estratégico |          |          |           |
|---------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|-----------|
| Contexto (C)  | E.1                   | Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                                                                              |                 |          |          |           |
|               | E.4                   | Employment rates of total tertiary-educated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44, 45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) |                 |          |          |           |
|               | E.8                   | Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                              |                 |          |          |           |
| Ocupación (E) | C.6                   | 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                         |                 |          |          |           |
|               | C.7                   | Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                                                    |                 |          |          |           |
| <b>Total</b>  | <b>14 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>        | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>11</b> |

Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030.

**Figura 11. Desglose de indicadores del *Dashboard* Principal**

| 14 indicadores    |  |                     |  |                   |  |                    |  |
|-------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|--------------------|--|
| GI: 8 indicadores |  | F4RI: 8 indicadores |  | IE: 9 indicadores |  | AD: 11 indicadores |  |
|                   |  |                     |  |                   |  |                    |  |

| Indicadores del Dashboard principal | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                                                                                                     | Contexto                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in STEM (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                                     | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                          | (C.6) 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |
|                                     | (ED.2) Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in STEM (Unidad: %; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      | (E.4) Employment rates of total tertiary-educated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44, 45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Numero; Fuente: RICYT)                            |
|                                     | (ED.7) Población escolar de tecnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                                                                                                          |                                                                                                           |
|                                     | (ED.8) Enrolment of upper secondary (shortcycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                      | (H.7) Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |
|                                     | (ED.11) Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12. Desglose de indicadores del *Dashboard* Principal: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial**

| Eje estratégico   | Género e inclusión (GI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                            | Ocupación                                                                                                                                                                                                                                                   | Contexto |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                   |                         | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in STEM (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                                     | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO) | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                        |          |
|                   |                         | (ED.2) Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                          | (E.4) Employment rates of total tertiaryeducated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44,45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) |          |
|                   |                         | (ED.7) Población escolar de tecnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                   |                         | (ED.8) Enrolment of upper secondary (shortcycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| GI: 8 indicadores |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |

| Eje estratégico | Fuerza laboral y cuarta revolución Industrial-Tecnológica(F4RI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                                                                                                   | Contexto |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                 |                                                                 | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             | (E.4) Employment rates of total tertiaryeducated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44,45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) |          |
|                 |                                                                 | (ED.8) Enrolment of upper secondary (shortcycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                      | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                 |                                                                 | (ED.11) Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: o/o Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|                 |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (H.7) Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |

**F4RI: 8 indicadores**

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13. Desglose de indicadores del *Dashboard* Principal: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030**

| Eje estratégico | Innovación y emprendimiento (EI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Habilidades                                                                                                                                                              | Ocupación                                                                                            | Contexto                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                  | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in STEM (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                                    | (H.2) Proportion of children at the end of primary a achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO) | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal),%; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)  | (C.6) 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |
|                 |                                  | (ED.2) Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a GlanceOECD.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                            | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                 | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Numero; Fuente: RICYT)                            |
|                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (H.7) Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)           | <b>IE: 9 indicadores</b>                                                                             |                                                                                                           |
| Eje estratégico | Agenda 2030 (AD)                 | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Habilidades                                                                                                                                                              | Ocupación                                                                                            | Contexto                                                                                                  |
|                 |                                  | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in STEM (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                                    | (H.2) Proportion of children at the end of primary a achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO) | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat) | (C.6) 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |
|                 |                                  | (ED.2) Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a GlanceOECD.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                            | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                 | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                            |
|                 |                                  | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígena (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.7) Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)           |                                                                                                      |                                                                                                           |
|                 |                                  | (ED.8) Enrolment of upper secondary (shortcycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                      | <b>AD: 11 indicadores</b>                                                                                 |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Dashboard de Entorno

La propuesta de **Dashboard de Entorno** incluye **30 indicadores**, los cuales se enlistan en el Cuadro 17 en su idioma original y las Figuras 14-16. La información de los indicadores que integran esta propuesta se encuentra sistematizada y disponible para su consulta y análisis en diversas herramientas, incluidos la **Base de Indicadores STEM** y el **Cuadro Resumen de Indicadores STEM**. En cuanto a la correspondencia de los indicadores que integran este **Dashboard de Entorno** con el **Dashboard Principal** y el **Dashboard de Zoom por Eje Estratégico**, se destaca que:

**8** de los **30** indicadores pertenecen también al **Dashboard Principal**.

**16** de los **30** indicadores se incluyen en el **Dashboard de Zoom por Eje Estratégico**.

Al igual que en el **Dashboard Principal**, dos indicadores de la dimensión de **Habilidades** se vinculan con los **cuatro Ejes Estratégicos**: H.2 y H.3.

**3** de los **30** indicadores se alinean con al menos **tres Ejes Estratégicos**: ED.7, ED.8 y H.9.

**Cuadro 17. Lista de 30 indicadores STEM que integran el Dashboard de Entorno por dimensión y Eje Estratégico**

| Dimensión      | ID   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Eje Estratégico |      |    |    | Dashboard |   |
|----------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|-----------|---|
|                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GI              | F4RI | IE | AD | PR        | Z |
| Educación (ED) | ED.3 | Porcentaje de la población según condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 años) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID) |                 |      |    |    |           |   |
|                | ED.4 | Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID)                                                                                                                             |                 |      |    |    |           |   |
|                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GI              | F4RI | IE | AD | PR        | Z |

| Dimensión      | ID    | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Eje Estratégico |  |  |  | Dashboard |  |
|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|--|-----------|--|
| Educación (ED) | ED.7  | Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) |                 |  |  |  |           |  |
|                | ED.8  | Enrolment of upper secondary (short-cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                     |                 |  |  |  |           |  |
|                | ED.9  | 4.a.1.c Proporción de escuelas con equipos de cómputo en funcionamiento por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |  |  |  |           |  |
|                | ED.10 | 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |  |  |  |           |  |
|                | ED.11 | Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |  |  |  |           |  |

| Dimensión       | ID    | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Eje Estratégico |      |    |    | Dash-board |   |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|------------|---|
|                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GI              | F4RI | IE | AD | PR         | Z |
|                 | ED.12 | Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                         |                 |      |    |    |            |   |
| Habilidades (H) | H.1   | Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)                                                                                                               |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.2   | Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.3   | Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.4   | 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.5   | ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.6   | Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |    |    |            |   |
|                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GI              | F4RI | IE | AD | PR         | Z |

| Dimensión     | ID  | Indicador                                                                                                                                                                | Eje Estratégico |      |    |    | Dash-board |   |
|---------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|------------|---|
|               | H.9 | Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                 |                 |      |    |    |            |   |
| Ocupación (E) | E.2 | 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                        |                 |      |    |    |            |   |
|               | E.5 | 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics)                        |                 |      |    |    |            |   |
|               | E.6 | Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)       |                 |      |    |    |            |   |
|               | E.7 | Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                              |                 |      |    |    |            |   |
|               | E.8 | Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                           |                 |      |    |    |            |   |
|               | E.9 | 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI) |                 |      |    |    |            |   |
|               |     |                                                                                                                                                                          | GI              | F4RI | IE | AD | PR         | Z |

| Dimensión    | ID   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Eje Estratégico |  |  |  | Dash-board |  |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|--|------------|--|
| Contexto (C) | C.1  | Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gustó estudiar, se casaron/unieron, tenían que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADID-INEGI) |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.2  | 5.1.1 Existencia de marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por motivos de sexo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.5  | Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufactureras, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios no especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT)                                                                                                                                                                                                                |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.7  | Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.8  | Global Innovation Index (Unidad: Índice; Fuente: Cornell/WIPO/Insead)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.9  | Global Competitiveness Index (Unidad: Índice; Fuente: WEF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |  |  |  |            |  |
|              | C.10 | Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa (INCTI) (Unidad: Índice; Fuente: CANINO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |  |  |  |            |  |

| Dimen-<br>sión     | ID                    | Indicador                                                                                                                                                                                          | Eje Estratégico |           |                                                                                     |           | Dash-<br>board |                                                                                     |
|--------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                       |                                                                                                                                                                                                    | GI              | F4RI      | IE                                                                                  | AD        | PR             | Z                                                                                   |
|                    | C.11                  | Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (más de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO) |                 |           |  |           |                |  |
|                    | C.12                  | Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                              |                 |           |  |           |                |  |
| <b>To-<br/>tal</b> | <b>30 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                    | <b>12</b>       | <b>15</b> | <b>14</b>                                                                           | <b>14</b> | <b>8</b>       | <b>16</b>                                                                           |

Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030, PR: *Dashboard* Principal, Z: *Dashboard* Zoom por Eje Estratégico.

**Figura 14. Desglose de indicadores del *Dashboard* de Entorno**

| Indicadores del <i>Dashboard</i> de entorno | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                      | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | (ED.3) Porcentaje de la población según condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 años) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID)                                                                                                                                                                                   | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)                                                                                                               | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                        | (C.1) Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gusto estudiar, se casaron/unieron, tenían que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADID-INEGI) |
|                                             | (ED.4) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y mas, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             | (E.5) 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics)                        | (C.2) 5.1.1 Existencia de marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por motivos de sexo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                             | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      | E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)        | C.5) Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufacturas, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios financieros, No especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT)                                                                                                                                                                                                      |
|                                             | (ED.8) Enrolment of upper secondary (short cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD. Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                    | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                              | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Numero; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                             | (ED.9) 4.a.1.c Proporción de escuelas con equipos de cómputo en funcionamiento por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                           | (C.8) Global Innovation Index (Unidad: índice; Fuente: Cornell/WIPO/Inseed)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                             | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                             | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI) | (C.9) Global Competitiveness Index (Unidad: índice; Fuente: WEF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                             | (ED.11) Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: índice/%; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                | (C.10) Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa (INCTI) (Unidad: índice; Fuente: CAIINO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                             | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes(%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                | (C.11) Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (mas de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                | (C.12) Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

30 indicadores

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 15. Desglose de indicadores del *Dashboard* de Entorno: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial**

| Eje estratégico | Género e inclusión (GI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Habilidades                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                               | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                         | (ED.3) Porcentaje de la población segun condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 anos) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID)                                                                                                                                                                                  | H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECOi 2030) (Unidad: %; Fuente:MICS-UNICEF, ENSANUT) | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                 | (C.1) Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gusto estudiar, se casaron/unieron, tenfan que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADIDINEGI) |
|                 |                         | (ED.4) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa segun condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Anos; Fuente: INEGI-ENADID)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (H.2) Proportion of children at the end of primary a achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                           | (E.5) 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics) | (C.2) 5.1.1 Existencia de marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por motivos de sexo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 |                         | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígena (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                      |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                 |                         | (ED.8) Enrolment of upper secondary (shortcycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                     | (H.9) Index of mathematics self-effi-cacy (Unidad: Indice/%, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                 |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         | GI: 12 indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Eje estratégico | Fuerza laboral y cuarta Revolución Industrial-Tecnológica(F4RI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                 | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                             | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI) | (C.5) Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufacturera, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios financieros, No especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAD) |
|                 |                                                                 | (ED.8) Enrolment of upper secondary (short cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                     | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                      | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                 | (ED.9) 4.a.1.c Proporción de escuelas con equipos de cómputo en funcionamiento por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.4) 4.4.1 Proporción académica de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                       |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                 | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                             | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                 | (ED.11) Instruction time per subject in primary/lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                 | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: o/o Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice o/o, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                          | <b>F4RI: 15 indicadores</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 16. Desglose de indicadores del *Dashboard* de Entorno: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030**

| Eje estratégico | Innovación y emprendimiento (IE) | Educación | Habilidades                                                                                                                                                              | Ocupación                                                                                                                                                                      | Contexto                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                  |           | (H.2) Proportion of children at the end of primary a achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO) | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las areas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)       | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                            |
|                 |                                  |           | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                            | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                              | (C.8) Global Innovation Index (Unidad: Índice; Fuente: Cornell/WIPO/Insead)                                                                                                                               |
|                 |                                  |           | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                           | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                           | (C.9) Global Competitiveness Index (Unidad: Índice; Fuente: WEF)                                                                                                                                          |
|                 |                                  |           | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: f ndice/o/o, Fuente: PISA-OECD)                                                                                        | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI) | (C.10) Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa (INCTI) (Unidad: f ndice; Fuente: CAIINO)                                                                               |
|                 |                                  |           |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                | (C.11) Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (mas de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO) |
|                 |                                  |           |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                | (C.12) Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                              |

IE: 14 indicadores

| Eje estratégico | Agenda 2030 (AD) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                      | Contexto                                                                                                                                                                     |
|-----------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                  | (ED.7) Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígenas (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)               | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                        | (C.2) 5.1.1 Existencia de marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por motivos de sexo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |
|                 |                  | (ED.8) Enrolment of upper secondary (short cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                     | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                             | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                           | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                               |
|                 |                  | (ED.9) 4.a.1.c Proporción de escuelas con equipos de cómputo en funcionamiento por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                      | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI) |                                                                                                                                                                              |
|                 |                  | ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                              | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
|                 |                  | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes(%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                | AD: 14 indicadores                                                                                                                                                           |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Dashboard Zoom por Eje Estratégico

En el caso del **Dashboard de Zoom por Eje Estratégico**, la propuesta incluye **26 indicadores**, los cuales se enlistan en el Cuadro 18 y las Figuras 17-19. Los indicadores se encuentran disponibles en el Cuadro Resumen de Google Excel y en el Mural del Miró, del cual se extraen las Figuras 18-20, que incluye el desglose del **Dashboard de Zoom por Eje Estratégico**, por dimensión y Ejes Estratégicos.

En cuanto a la vinculación de los indicadores que integran este *Dashboard* con el ***Dashboard Principal*** y el ***Dashboard de Entorno***, se destaca que:

- Sólo **1** de los **26** indicadores también se encuentran en el ***Dashboard Principal***.
- **18** de los **26** indicadores forman parte del ***Dashboard de Entorno***.

**Cuadro 18. Lista de 26 indicadores STEM que integran el *Dashboard Zoom* por Eje Estratégico por dimensión y Eje Estratégico**

| Dimen-<br>sión | ID   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Eje Estratégico |      |    |    | Dash-<br>board |   |
|----------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|----------------|---|
|                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | GI              | F4RI | IE | AD | PR             | E |
| Educación (ED) | ED.3 | Porcentaje de la población según condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 años) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID)                                            |                 |      |    |    |                |   |
|                | ED.5 | 4.a.1.d1 Proporción de escuelas con infraestructura adaptada para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJORE-DU-SEP) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID) |                 |      |    |    |                |   |
|                | ED.6 | 4.a.1.d2 Proporción de escuelas con materiales adaptados para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJORE-DU-SEP)                                                                                                                                                                               |                 |      |    |    |                |   |
|                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | GI              | F4RI | IE | AD | PR             | E |

| Dimensión       | ID    | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Eje Estratégico |      |    |    | Dash-board |   |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|------------|---|
|                 | ED.10 | 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                   |                 |      |    |    |            |   |
|                 | ED.12 | Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                         |                 |      |    |    |            |   |
| Habilidades (H) | H.1   | Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)                                                                                                               |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.4   | 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.5   | ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) |                 |      |    |    |            |   |
|                 | H.6   | Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |    |    |            |   |
|                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GI              | F4RI | IE | AD | PR         | E |

| Dimensión     | ID  | Indicador                                                                                                                                                                         | Eje Estratégico |      |    |    | Dashboard |   |
|---------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|-----------|---|
|               | H.8 | Index of student's self-efficacy regarding global issues (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD)                                                                                      |                 |      |    |    |           |   |
|               | H.9 | Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                          |                 |      |    |    |           |   |
| Ocupación (E) | E.2 | 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 |                 |      |    |    |           |   |
|               | E.3 | 1a. Average number of hours spent on (unpaid) domestic and care work, by sex, age (age groups) and location (urban/rural) (Unidad: Número de horas; Fuente: UN Women; INEGI-ENUT) |                 |      |    |    |           |   |
|               | E.5 | 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics)                                 |                 |      |    |    |           |   |
|               | E.6 | Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                |                 |      |    |    |           |   |
|               | E.7 | Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                                       |                 |      |    |    |           |   |
|               | E.9 | 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI)          |                 |      |    |    |           |   |
|               |     |                                                                                                                                                                                   | GI              | F4RI | IE | AD | PR        | E |

| Dimensión    | ID  | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Eje Estratégico |      |    |    | Dashboard |   |
|--------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|----|----|-----------|---|
| Contexto (C) | C.1 | Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gustó estudiar, se casaron/unieron, tenían que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADID-INEGI) |                 |      |    |    |           |   |
|              | C.3 | Gender Parity Index (GPI): School life expectancy, primary to tertiary (UIS.Stat) (Unidad: Índice; Fuente: UIS.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |    |    |           |   |
|              | C.4 | Días/Semanas de licencia de maternidad y paternidad en Latinoamérica (Unidad: Número; Fuente: McKinsey & Company-Women Matter; Observatorio de Igualdad de Género-CEPAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |    |    |           |   |
|              | C.5 | Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufacturera, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios no especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT)                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |    |    |           |   |
|              | C.7 | Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |    |    |           |   |
|              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | GI              | F4RI | IE | AD | PR        | E |

| Dimensión    | ID                    | Indicador                                                                                                                                                                                          | Eje Estratégico |          |          |           | Dashboard |           |
|--------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|              | C.11                  | Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (más de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO) |                 |          |          |           |           |           |
|              | C.12                  | Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                              |                 |          |          |           |           |           |
|              | C.13                  | Violencia de Género (Fuente: CEPALSTAT-CEPAL)                                                                                                                                                      |                 |          |          |           |           |           |
|              | C.14                  | Porcentaje de estudiantes y docentes en escuelas de organización multigrado por nivel educativo y tipo de sostenimiento (Unidad: %; Fuente: MEJOREDU-SEP)                                          |                 |          |          |           |           |           |
| <b>Total</b> | <b>26 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                    | <b>13</b>       | <b>9</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>1</b>  | <b>18</b> |

Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030, PR: *Dashboard* Principal, E: *Dashboard* de Entorno.

**Figura 17. Desglose de indicadores del *Dashboard Zoom* por EE**

| Indicadores del <i>Dashboard zoom</i> por EE | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | (ED.3) Porcentaje de la población según condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 años) por nivel de escolaridad<br><br>(nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID)                                   | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)                                                                                                               | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                  | (C.1) Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gustó estudiar, se casaron/unieron, tenían que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADID INEGI) |
|                                              | (ED.5) 4.a.1.d1 Proporción de escuelas con infraestructura adaptada para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDUSEP) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID) | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 | (E.3) 1 a. Average number of hours spent on (unpaid) domestic and care work, by sex, age (age groups:) and location (urban/rural) (Unidad: Numero de horas; Fuente: UN Women; INEGIENUT) | (C.3) Gender Parity Index (GPI): School life expectancy, primary to tertiary (UIS.Stat) (Unidad: f ndice; Fuente: UIS.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                              | (ED.6) 4.a.1.d2 Proporción de escuelas con materiales adaptados para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDUSEP)                                                                                                                                                                               | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) | (E.5) 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics)                                  | (C.4) Días/Semanas de licencia de maternidad y paternidad en Latinoamérica (Unidad: Numero; Fuente: McKinsey & Company-Women Matter; Observatorio de Igualdad de Género-CEPAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                              | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS INEGI)                                                                                                                    | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                 | (C.5) Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufacturera, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios financieros, No especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT)                                                                                                                                                                                                    |
|                                              | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                          | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                                        | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Numero; Fuente: RICYT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.8) Index of student's self-efficacy regarding global issues (Unidad: fndice; Fuente: PISA/OECD)                                                                                                                                                                                                                                                 | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                                     | (C.11) fndice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a numero de habitantes (mas de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: f ndice; Fuente: IMCO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: fndice, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                       | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI)           | (C.12) Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: fndice; Fuente: IMCO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          | (C.13) Violencia de Género (Fuente: CEPALSTATCEPAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          | (C.14) Porcentaje de estudiantes y docentes en escuelas de organización multigrado por nivel educativo y tipo de sostenimiento (Unidad: %; Fuente: MEJOREDUSEP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

26 indicadores

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 18. Desglose de indicadores del *Dashboard Zoom*: EE Género e Inclusión y EE Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial**

| Eje estratégico |  | Género e inclusión (GI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |  | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Habilidades                                                                                                                                                                                                                         | Ocupación                                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                 |  | (ED.3) Porcentaje de la población segun condición de discapacidad (age groups: 5-17 años, 15-17 años) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: INEGI-ENADID)                                         | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECOi 2030) (Unidad: %; Fuente:MICS-UNICEF, ENSANUT) | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directives (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                  | (C.1) Mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad y su distribución porcentual segun causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gusto estudiar, se casaron/unieron, tenfan que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no habfa cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADIDINEGI) |
|                 |  | (ED.5) 4.a.1.d1 Proporción de escuelas con infraestructura adaptada para discapacidad por entidad federativa y nivel educative (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDUSEP) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa segun condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                      | (E.3) 1 a. Average number of hours spent on (unpaid) domestic and care work, by sex, age (age groups:) and location (urban/rural) (Unidad: Numero de horas; Fuente: UN Women; INEGIENUT) | (C.3) Gender Parity Index (GPI): School life expectancy, primary to tertiary (UIS.Stat) (Unidad: Índice; Fuente: UIS.Stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                 |  | (ED.6) 4.a.1.d2 Proporción de escuelas con materiales adaptados para discapacidad por entidad federativa y nivel educative (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJO-REDU-SEP)                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     | (E.5) 13 - Gender gap in wages by occupation age and persons with disabilities: All occupations (Female/Male/Both sexes) (Fuente: UN Gender Statistics)                                  | (C.4) Días/Semanas de licencia de maternidad y paternidad en Latinoamérica (Unidad: Numero; Fuente: McKinsey & Company-Women Matter; Observatorio de Igualdad de Genero-CEPAL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          | GI: 13 indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Eje estratégico |  | Fuerza laboral y cuarta Revolución Industrial-Tecnológica (F4RI)                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |  | Educación                                                                                                                                                                                                                         | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                 |  | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODSINEGI) | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                 | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI) | (C.5) Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufactureras, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios financieros, No especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT) |
|                 |  | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                      | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat) | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 |  |                                                                                                                                                                                                                                   | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                 |  |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          | F4RI: 9 indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19. Desglose de indicadores del *Dashboard* de Entorno: EE Innovación y Emprendimiento y EE Agenda 2030**

| Eje estratégico | Innovación y emprendimiento (EI) | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                     | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                 | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                            |
|                 |                                  | IE: 9 indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                                        | (C.11) Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (más de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO) |
|                 |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%, Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                     | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI)           | (C.12) Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                              |
| Eje estratégico | Agenda 2030 (2030)               | Educación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                        | Ocupación                                                                                                                                                                                | Contexto                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                                  | (ED.5) 4.a.1.d1 Proporción de escuelas con infraestructura adaptada para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDUSEP) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: INEGI-ENADID) | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning (ECDI 2030) (Unid ENSANUT)                                          | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                  | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                                                                                                                            |
|                 |                                  | (ED.6) 4.a.1.d2 Proporción de escuelas con materiales adaptados para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDUSEP)                                                                                                                                                                               | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) | (E.3) 1 a. Average number of hours spent on (unpaid) domestic and care work, by sex, age (age groups:) and location (urban/rural) (Unidad: Numero de horas; Fuente: UN Women; INEGIENUT) |                                                                                                                                                                                                           |
|                 |                                  | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI)           |                                                                                                                                                                                                           |
|                 |                                  | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (%) (Unidad: % Fuente: UIS.stat)                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          | AD: 10 indicadores                                                                                                                                                                                        |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Características principales de los indicadores seleccionados

Cómo se describió en la metodología, un **criterio fundamental** en la selección de la muestra de indicadores STEM para México es que las **fuentes de información** incluidas en el relevamiento fueran generadas por **organismos internacionales, instituciones académicas y/o institutos de investigación públicos o privados** con reconocido prestigio por su rigurosidad en la comunidad internacional, nacional y académica. La Figura 20 presenta la incidencia de los organismos que generan la fuente de información de origen de los **44 indicadores** que integran los tres *Dashboards*, destacando la **OECD** como el organismo principal generador de la información de los indicadores STEM para México e **INEGI** el segundo.

Figura 20. Organismos que generan la fuente de información de origen de la muestra de 44 indicadores STEM para México



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 Indicadores.

La **distribución del número de indicadores por dimensión** de análisis en el marco general (i.e. Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto) se observa en la Figura 21, mostrando que la dimensión de **Contexto** es donde se concentra el **31.8%** de los indicadores (14 de 44), seguida por la dimensión de **Educación**, que contiene el **27.3%** de los indicadores (12 de 44).

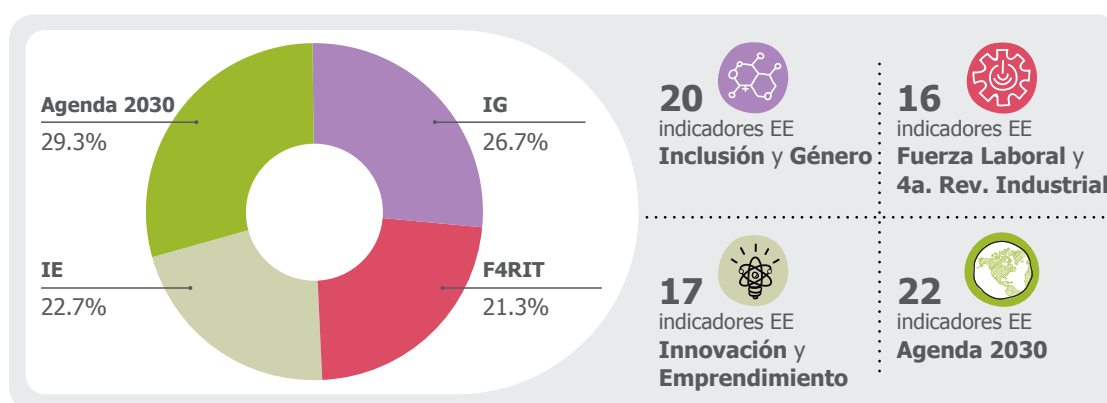
**Figura 21. Distribución de Indicadores por dimensión de Análisis**



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 indicadores.

En el caso de la distribución por Eje Estratégico (Figura 22), **22 de 44 indicadores (29.3%)** se alinean al eje de Agenda 2030, seguido por el eje de **Inclusión y Género**, donde el **26.7%** de indicadores se alinean a este eje (20 de 44).

**Figura 22. Distribución de Indicadores por Eje Estratégico (EE)\***

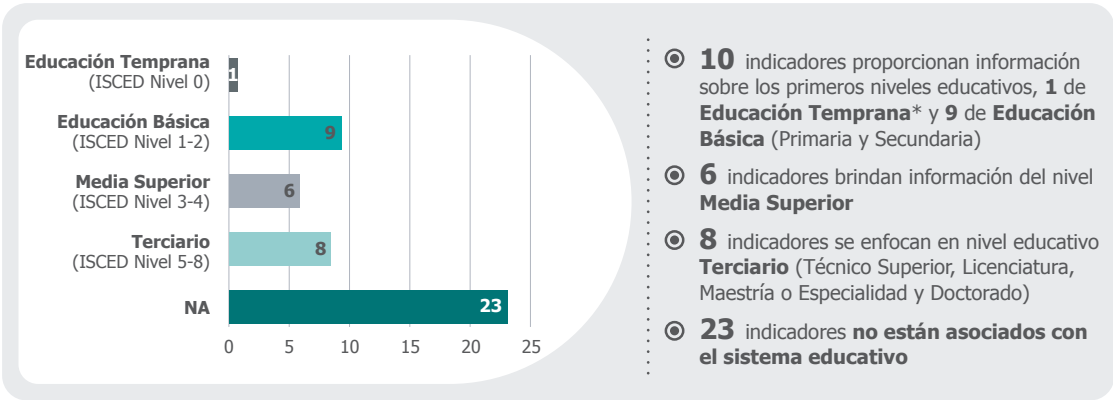


\*La suma de indicadores alineados a cada eje no coincide con la muestra de 44 indicadores, ya que algunos de los indicadores se alinean a más de un eje. Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 indicadores.

En la Figura 23 se observa que **24 indicadores (55%)** proporcionan información sobre alguno de los **niveles educativos** del Sistema Educativo Nacional, mientras que **23 indicadores (45%)** no están vinculados con alguna trayectoria educativa. En otras palabras, son indicadores relacionados principalmente a **data de Entorno** (ej. Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Nacional)). El nivel de **Educación Básica** concentra la mayor cantidad de indicadores (10 de 44).

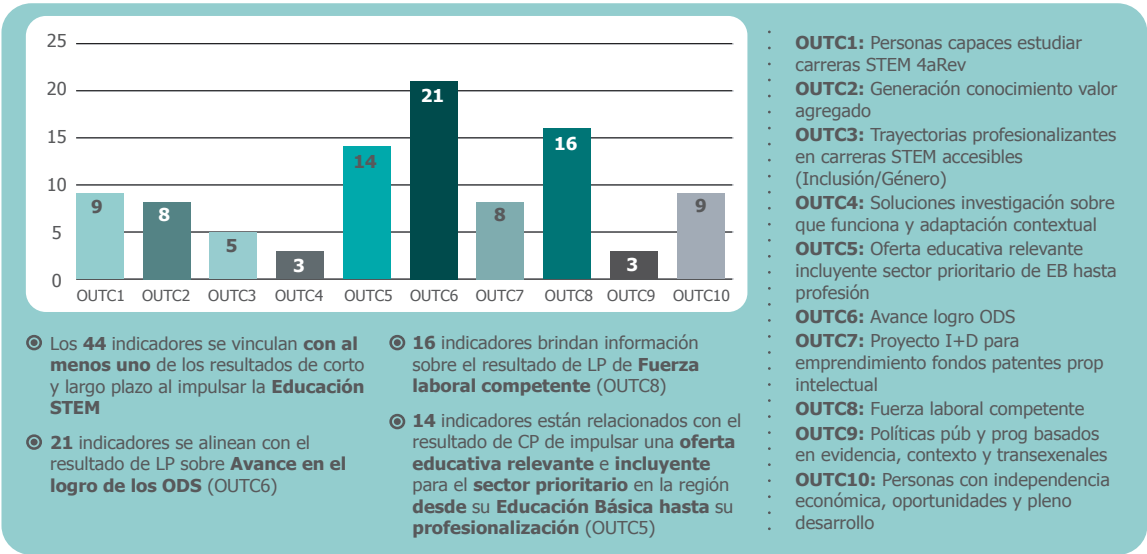
La Figura 24 muestra que los 44 indicadores STEM están **vinculados con al menos uno de los resultados de corto y largo plazo** que se encuentran en el documento **Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial: Cuatro Ejes Estratégicos**.

**Figura 23. Distribución de Indicadores por Nivel Educativo**



\*Incluye Preescolar. \*\*La suma de indicadores en cada nivel educativo y el campo No Aplica (NA), no coincide con la muestra de 44 indicadores, ya que algunos en su desglose proporcionan información sobre más de un nivel educativo. Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 indicadores.

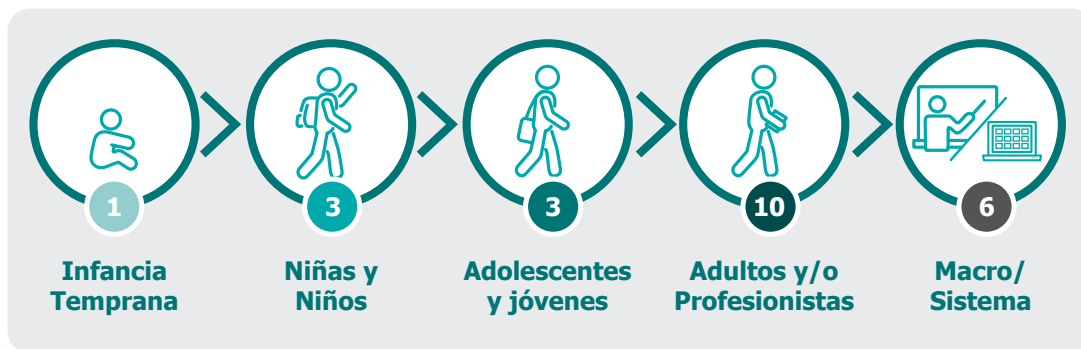
**Figura 24. Alineación de los indicadores con los Resultados de Corto y Largo Plazo (Outcomes) del Mapa Visión de Éxito**



\*CP: Corto Plazo, LP: Largo Plazo. \*\*La suma de indicadores en cada resultados no coincide con la muestra de 44 indicadores, ya que algunos pueden proporcionar información sobre uno o más resultados. Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 indicadores.

Asimismo, los 44 indicadores proporcionan información sobre **diferentes poblaciones objetivo** en distintas etapas de su trayectoria o ciclo de vida y su distribución se observa en la Figura 25. Se destaca que el 23% de los indicadores se vincula con la **población objetivo de Adultos y/o profesionistas** en etapa laboral.

**Figura 25. Distribución de indicadores por población objetivo**



Fuente: Elaboración propia con información de la Base de 44 indicadores.

La siguiente sección representa el corazón de este proyecto, el **primer análisis** derivado de la propuesta de indicadores del **Dashboard Principal (14 indicadores)** con los cuales se pretende dar seguimiento anual sobre los avances de México en el impulso de la Educación STEM.

# IV. REPORTE DE INDICADORES STEM PARA MÉXICO

A continuación, se presentan los hallazgos derivados del **primer análisis** de los indicadores del **Dashboard Principal**. Se incluyen primero los resultados clave (Figura 26) y después se hace una inspección de cada uno de los resultados por indicador, organizados por **dimensión** y señalando el ID del indicador correspondiente.

**Figura 26. Resultados Clave del Reporte de Indicadores STEM para México por dimensión y Eje Estratégico**

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="263 344 367 413">01</div> <div data-bbox="298 737 334 900">Educación</div> | <p><b>ED.1:</b> La evolución de nuevos ingresos en campos de estudio STEM (Educación Terciaria) ha tenido una <b>tendencia creciente en los últimos años</b>, excepto el último año (2018) para el que hay información.</p> <p><b>ED.7:</b> No se identificó algún indicador que proporcionara información sobre <b>oferta educativa o población escolar en programas de Educación No Formal</b>. Se detectó un <b>indicador proxy para la población en modalidad no escolarizada en Educación Terciaria</b>. Tanto en el caso de estudiantes de <b>nuevo ingreso</b> como de la <b>matrícula</b>, hay una <b>brecha importante de género, acentuada en el campo de Ingeniería, Manufactura y Construcción</b>, donde la <b>participación de las mujeres no rebasa el 36%</b>.</p> <p><b>ED.8:</b> Para el periodo de 2016-2018, la matrícula en el campo de <b>Ingeniería, Manufactura y Construcción</b> en programas vocacionales <b>disminuyó un 24.5%</b>, mientras que para el campo de <b>Tecnologías de la Información y Comunicación</b> <b>aumentó en más de 1000%</b> y para el campo de <b>Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística</b> <b>aumentó un 83.6%</b>.</p> <p><b>ED.11:</b> Una posible explicación del <b>bajo desempeño de México en las competencias evaluadas</b> por PISA (<b>Lectura, Matemáticas y Ciencias</b>) de los estudiantes en Media Superior o en las competencias evaluadas por PIAAC (<b>Lectora, Numérica y Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados</b>) en la población adulta, es el <b>tiempo de instrucción recibido desde la Educación Básica</b> a materias vinculadas al desarrollo de dichas competencias y conocimientos. No obstante, se observa que <b>en relación con el promedio de los países de la OECD, el porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio en Matemáticas y Ciencias Naturales es mayor en México</b> tanto en Primaria como en Secundaria.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 02

### Habilidades

**H.2:** En las competencias de **Matemáticas y Lectura**, evaluadas por los estudios realizados por el LLECE de la UNESCO, la **proporción de niñas y niños** que al finalizar la primaria alcanzaron el **nivel mínimo de competencia en Matemáticas y el nivel mínimo de competencia en Lectura**, **aumentó** de 58.7% a **69.5%** y de 54.14% a **57.51%**, respectivamente entre 2006 (SERCE) y 2013 (TERCE).

**H.3:** En México, el **66%** de estudiantes alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior de competencia en Lectura**. Para **Matemáticas**, el **porcentaje disminuye**, alcanzando **sólo el 43.8%** de los estudiantes mexicanos este nivel mínimo de competencia, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 76%. En el caso de Ciencias, el porcentaje de estudiantes mexicano que **alcanzaron este mismo nivel fue de 53.2%**, mayor que en el caso de la competencia de Matemáticas.

**H.3:** El **porcentaje de estudiantes** que se desempeñaron en los **niveles más bajos de rendimiento (por debajo del Nivel 2)** alcanzó el **35%** y mientras que en el **promedio de los países de la OECD** es de **13.5%**.

**H.5:** La **proporción de docentes** que reportaron un **alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC** para la enseñanza **disminuyó en 33.7%** en los últimos 10 años. En cambio, el **porcentaje de docentes** que reportaron que permiten que los **estudiantes utilicen las TIC** para proyectos o trabajos de clase **"con frecuencia" o "siempre" aumentó un 22.24%** en los últimos 5 años.

**H.7:** El **porcentaje de adultos** de 16-65 años en México que obtuvieron un **nivel mínimo de competencia** (Nivel 2 o superior) en las competencias **Lectora, Numérica y de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**, es consistentemente menor (entre **19.5 y 35.9 puntos porcentuales menos**) en comparación con la proporción de adultos promedio de la OECD.

## 03

### Ocupación

**E.1:** En México, el **número de investigadores (Total)** y el **número de mujeres investigadoras** ha mantenido una tendencia creciente en los últimos cuatro años con información disponible (2013-2016).

**E.4:** La **participación laboral de adultos con Educación Terciaria en STEM** es alta (**arriba del 80%**), destacando que México observa una **diferencia porcentual baja** (alrededor de 5 puntos porcentuales) con respecto al promedio de la OECD para los grupos de edad de 25-64 y 25-34 años de edad.

**E.8:** El **personal de I+D** ha mantenido una **tendencia creciente en México** durante los últimos cuatro años para los que se cuenta con información (2013-2016), pasando de **77,259** (2013) a **89,675** (2018) **en el número de personal involucrado en I+D**.

## 04

### Contexto

**C.6:** Se observa que el porcentaje de Gasto en I+D en México ha tenido una tendencia decreciente durante el periodo 2014-2019.

**C.7:** En el último año con información disponible (2018), hubo una disminución de alrededor del 5% en el número de solicitudes de patentes presentadas y un incremento de aproximadamente 10.5% en el número de patentes otorgadas a nacionales mexicanos y mexicanas.

## 05

### Inclusión y Género

**ED.2:** Las mujeres representaron **sólo el 29.67%** de los **nuevos ingresos** (2018) en **campos de estudio STEM**.

**ED.7:** Al hacer el desglose por grupos en situación de vulnerabilidad, se observa la **enorme brecha de acceso en campos de estudio relacionados con STEM tanto para las personas con discapacidad como la población hablante de lengua indígena**, donde en ninguna de las variables educativas (i.e. nuevo ingreso, matrícula, egresados y titulados) la participación alcanza el 2.5%.

**ED.7:** En relación con las **personas con discapacidad**, los **porcentajes más bajos de participación** se observan en el porcentaje de **titulados** en el campo de **Tecnologías de la Información y Comunicación (0.25%)** y en el porcentaje de estudiantes de **nuevo ingreso** en el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (0.34%)**.

**ED.7:** En el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción**, la brecha es más amplia para la **población hablante de lengua indígena**, donde sólo representan el **0.08% de egresados y 0.13% de titulados** de este campo de estudio.

**ED.8:** En cuanto a la **matrícula en programas vocacionales**, la **brecha de género es más amplia** en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción**, donde la **participación de las mujeres es sólo del 27%** (2018) y se **revierte la relación** para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística** donde la **matrícula de las mujeres es 19% mayor** a la de los hombres.

**H.2:** Se observa que en 2006 (SERCE), la **proporción de niñas** que alcanzaron el **nivel mínimo de competencia en Matemáticas** fue sólo **3 puntos porcentuales mayor** que la de los niños, mientras que en 2013 (TERCE) esta **ligera diferencia positiva en favor de las niñas se volvió negativa**, aunque sólo por **0.34 puntos porcentuales**. Este resultado visibiliza que, al menos **al final del nivel educativo de la Primaria**, **no se observa una brecha de género en el desempeño en Matemáticas**.

**E.1:** En México, el **porcentaje de investigadoras** con respecto a la **proporción de hombres investigadores** para el periodo 2013-2016, se ha mantenido **alrededor del 34%**, visibilizando la brecha de género vinculada a esta profesión.

**E.4:** Se observa que la **brecha de género** vinculada a la **participación laboral de las mujeres mexicanas** (rango de 25-64 años) con Educación Terciaria en STEM es **13 puntos porcentuales menor**.

**H.3:** En el caso de las competencias evaluadas por la edición de PISA 2018, el porcentaje de estudiantes de 15 años (nivel Media Superior) en México que obtuvieron el **nivel mínimo de habilidades** (Nivel 2 o superior) en **Lectura, Matemáticas y Ciencias, es consistentemente menor** en comparación con la proporción promedio de la OECD. En línea con estos resultados, **históricamente México ha tenido un bajo desempeño** en las competencias evaluadas por PISA, siendo mayor la diferencia en la competencia de Matemáticas.

**H.3:** Al comparar el **porcentaje de estudiantes que se desempeñaron en los niveles más altos de competencia** (Nivel 5 o 6), es decir, estudiantes con **habilidades avanzadas** y capaces de desarrollar estrategias para la resolución de problemas complejos, sólo el **1.1% de estudiantes mexicanos** alcanzaron estos niveles elevados de competencia en al menos un dominio (Lectura, Matemáticas o Ciencias), mientras que el **promedio en los países de la OECD es de 17.7%**; mientras que el **porcentaje de estudiantes** que se desempeñaron en los **niveles más bajos de rendimiento** (por debajo del Nivel 2), **alcanzó el 35%** y el **promedio de los países de la OECD es de 13.5%**.

**H.5:** En México, el **porcentaje de docentes** que informaron que **dejan a sus estudiantes utilizar las TIC pasó de 56.20%** en 2013 a **68.7%** en 2018. Asimismo, la **proporción de docentes** que reportaron se incluyó el **"uso de las TIC para la enseñanza" en su educación o capacitación formal** en 2018 fue de 77.3%, más de **20 puntos porcentuales superior** al porcentaje reportado por el promedio de los docentes en la OECD, 56%.

**H.7:** Se observa que la **proporción de adultos mexicanos que logra una alta competencia Lectora** (Nivel 4/5), **Numérica** (Nivel 4/5) o de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados** (Nivel 3) **es inferior** (en **ninguna competencia alcanza el 2%**) en comparación con el porcentaje de adultos promedio de la OECD y es **una de las más bajas entre los países de la OECD** que participan en la evaluación.

**E.4:** Durante el periodo 2016-2019, la **tasa de empleo de adultos** (25-64 y 25-34 años) con **Educación Terciaria en campos de estudio STEM se ha mantenido elevada**, entre los rangos de **85.1%** (2016) y **88.2%** (2018).

**E.1:** En México, el **porcentaje de investigadoras** con respecto a la proporción de hombres investigadores para el periodo 2013-2016, se ha mantenido alrededor del 34% (con datos de la UNESCO). La cifra reportada por CONACyT vinculada al **número de miembros del SNI es 3 puntos porcentuales mayor**, señalando que de los 28,633 integrantes del SNI en 2018, **sólo el 37% fueron mujeres**.

**E.8:** El **porcentaje de mujeres** laborando en actividades de **I+D no rebasa el 37%** durante el periodo 2013-2016, aunque se observa que con respecto a 2013, la **brecha de género sólo ha disminuido 2 puntos porcentuales**.

**C.6:** Se destaca que el **monto asignado a I+D** en los últimos seis años ha rondado entre el **0.44% y 0.28% del PIB**, cifra **considerablemente inferior al promedio de los países de la OECD (2.3%)**, **por debajo de países como Brasil, Argentina, Costa Rica, Uruguay y Chile (en 2016)** ((CONACyT), 2018), y **por debajo del 6% (2018)** destinado al **Gasto Nacional en Educación en México**, inversión de igual relevancia, ya que constituye uno de los factores centrales que inciden en el avance hacia una educación al alcance de todas y todos ((MEJOREDU), 2020).

**C.7:** Se observa una **brecha del 54.3% entre el número de solicitudes y las patentes efectivamente otorgadas**. En cuanto a otro tipo de resultado científico, para el periodo de 2014-2018, la producción de artículos científicos llevados a cabo por investigadores mexicanos con relación al resto de los países miembros de la OECD se ubicó en el lugar 20 de las 36 naciones integrantes ((CONACyT), 2018).

**ED.7:** En las variables educativas de salida (**egresados y titulados**), la **brecha de género** es similar para los campos de **Ingeniería, Manufactura y Construcción y Tecnologías de la Información y Comunicación** (participación de las mujeres entre 31% y 36% para ambas variables). Para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística**, la **brecha se reduce significativamente**, donde la **participación de las mujeres incrementa a 82%** para la variable de **egresados** y la **relación se invierte a favor de las mujeres en la variable de titulados**.

**H.2:** El incremento de la **proporción de niñas y niños con nivel mínimo de competencia Matemática** fue mayor que el observado en la competencia Lectora entre 2006 (LLECE) y 2013 (TERCE).

**H.3:** El **puntaje alcanzado por al menos el 90% de los estudiantes en México (percentil 10) aumentó**, en promedio, en **aproximadamente 5 puntos por cada período de 3 años** en las competencias de Lectura, Matemáticas y Ciencias. Como resultado de las **mejoras entre los estudiantes de bajas habilidades en Matemáticas y Ciencias**, las **brechas en el rendimiento entre los estudiantes de mayor y menor rendimiento** en estas dos materias **se redujeron con el tiempo** ((OECD), 2019d).

**H.7:** Alrededor del **39.3%** de los adultos en México, la **segunda proporción más grande entre los países evaluados, carece de competencias informáticas muy básicas o no contaban con la experiencia informática suficiente** para participar en la prueba de esta competencia. Mientras que un **50.6%** y un elevado **60.1%** de los adultos alcanza sólo el **Nivel 1 o inferior en competencia Lectora** (en comparación con el 19.7% promedio de la OECD) y **competencia Numérica** (en contraste con el promedio de la OECD de 23.5%), respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con información de los 14 indicadores del *Dashboard* Principal.

## 4.1 Dimensión Educación

Los resultados de esta dimensión se enfocan en el análisis de **cinco** indicadores (Cuadro 19), **cuatro** proporcionando información sobre el nivel de **Educación Terciaria** y un indicador con información sobre el nivel de **Educación Básica**.

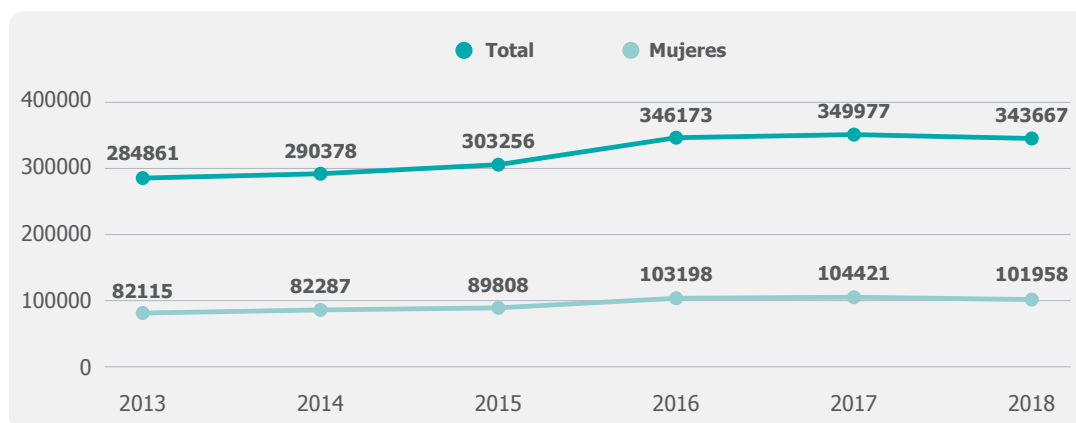
**Cuadro 19. Indicadores STEM del *Dashboard* Principal de la dimensión de Educación**

| Dimensión      | ID                   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Eje Estratégico |          |          |          |
|----------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GI              | F4RI     | IE       | AD       |
| Educación (ED) | ED.1                 | New entrants by field of education, gender and tertiary level (Women): Women new entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: Personas; Fuente: OECD. Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                       |                 |          |          |          |
|                | ED.2                 | Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: %; Fuente: OECD. Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |          |          |          |
|                | ED.7                 | Población escolar de técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, especialidad, maestría (matrícula, nuevo ingreso, titulados y egresados), en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; tecnologías de la información y la comunicación, por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígena (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES) |                 |          |          |          |
|                | ED.8                 | Enrolment of upper secondary (short-cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: OECD.Stat-Education at a Glance)                                                                                                                                                    |                 |          |          |          |
|                | ED.11                | Instruction time per subject in primary/ lower secondary education (%) in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |          |          |          |
| <b>Total</b>   | <b>5 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>5</b>        | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |

Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030.

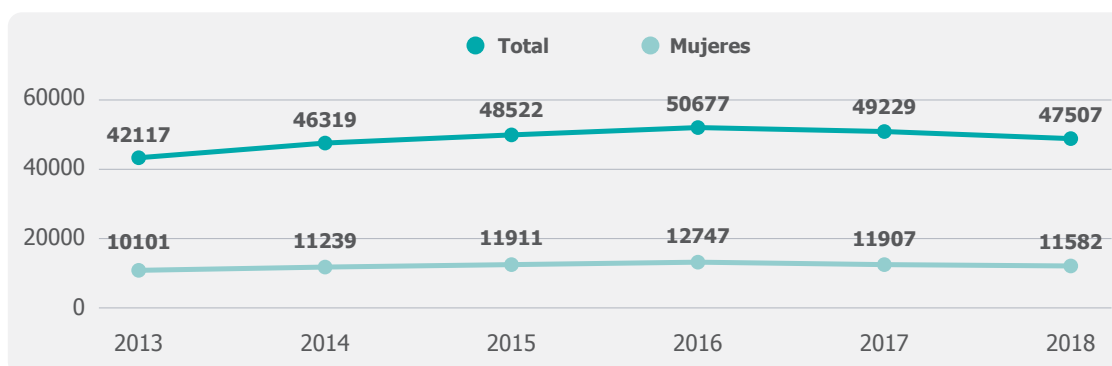
- En México, la **evolución de nuevos ingresos en campos de estudio STEM** a nivel de Educación Terciaria ha tenido una **tendencia creciente en los últimos años**, con excepción del último año para el que hay información disponible (2018) (Gráfico 1). En el caso del nivel Técnico Superior, también se observa esta tendencia decreciente (**ED.1**) (Gráfico 2).

**Gráfico 1. Evolución histórica del total de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel de Educación Terciaria\* (ED.1)**



\*Educación Terciaria: ISCED Levels 5-8. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador ED.1.

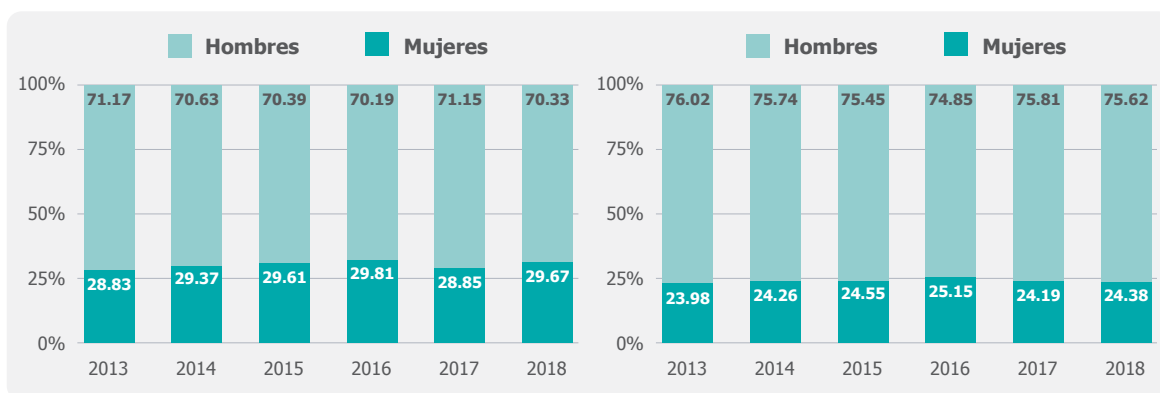
**Gráfico 2. Evolución histórica del total de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel Técnico Superior\* (ED.1)**



\*Nivel Técnico Superior: ISCED Levels 5. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador ED.1.

◉ Respecto a la brecha de género, las mujeres representaron **sólo el 29.67%** de estos nuevos ingresos para el año 2018 en el **nivel de Educación Terciaria**. Este porcentaje se ha mantenido estable durante todo el periodo 2013-2018 (promedio del periodo 29.36%) y sólo es ligeramente menor en el nivel Técnico Superior (**ED.2**) (Gráfico 3).

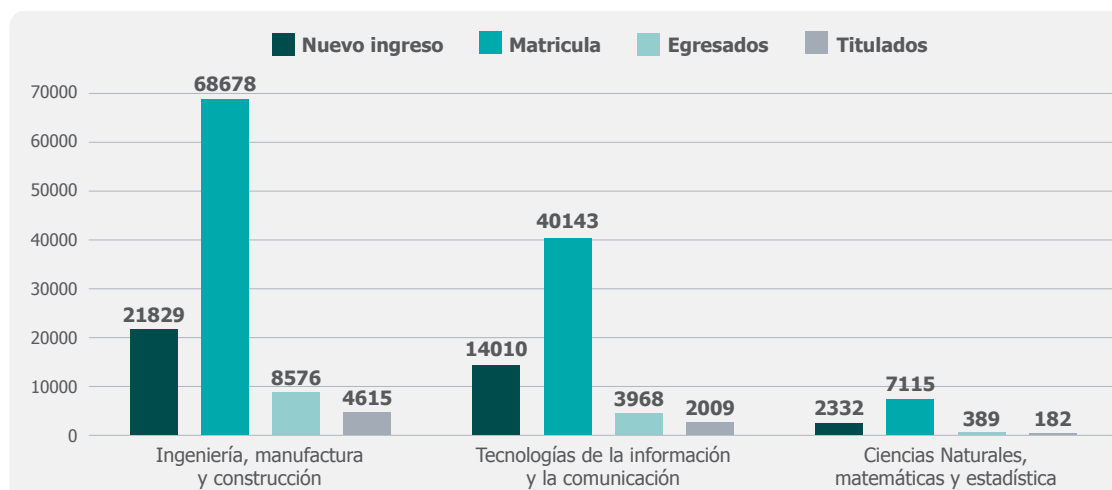
**Gráfico 3. Distribución de estudiantes de nuevo ingreso en campos de estudio STEM para el nivel de Educación Terciaria (izquierda) y nivel Técnico Superior (derecha) por sexo (ED.2)**



\*Educación Terciaria: ISCED Levels 5-8; nivel Técnico Superior: ISCED Level 5. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador ED.2.1.-ED.2.2.

◉ De la muestra de indicadores analizada, no se identificó algún indicador que proporcione información sobre oferta educativa o población escolar en **programas de Educación No Formal**. No obstante, se detectó un indicador proxy para la población en **modalidad no escolarizada** en el nivel de **Educación Terciaria**, específicamente vinculado a los campos amplios de formación de i) Ingeniería, Manufactura y Construcción, ii) Tecnología de la Información y la Comunicación, y iii) Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística. En el último ciclo escolar (2019-2020) de estos tres campos, el de **Ingeniería, Manufactura y Construcción es el que concentra la mayor cantidad de población estudiantil**, tanto de matrícula como de nuevos ingresos. Seguido por el campo de Tecnología de la Información y Comunicación, y con mucho menor concentración, el campo de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (**ED.7**) (Gráfico 4).

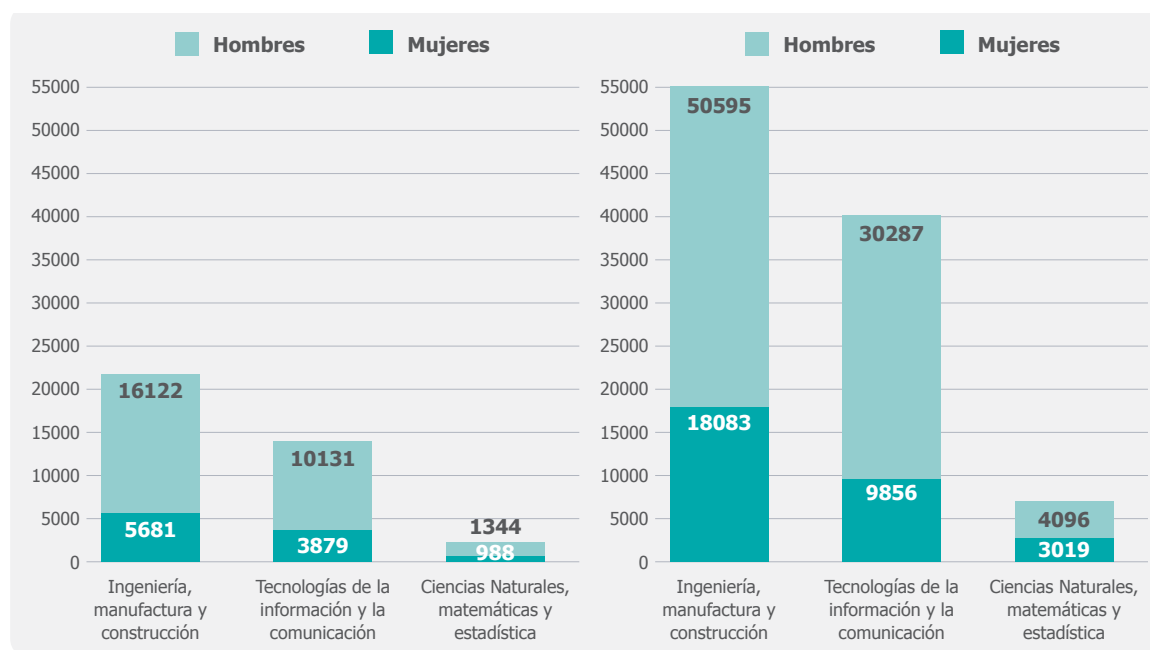
**Gráfico 4. Distribución de población escolar por variable educativa en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)**



\*Educación Terciaria: ISCED Levels 5-8. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador ED.7.1-ED.7.58.

🕒 Al desglosar las diferentes variables educativas por sexo, se observa que tanto en el caso de estudiantes de **nuevo ingreso** como de la **matrícula**, hay una **brecha importante de género, acentuada** principalmente en el **campo de Ingeniería, Manufactura y Construcción**, donde la **participación de las mujeres no rebasa el 36%** en ambos casos, mientras que para el **campo de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística**, la **participación es mucho mayor, ascendiendo a casi 74%** para ambas variables (ED.7) (Gráfico 5).

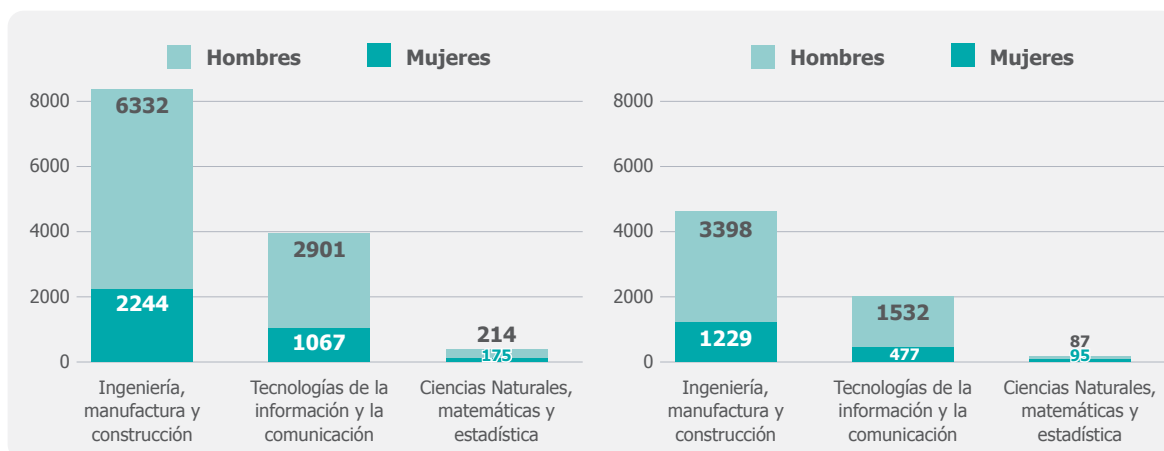
**Gráfico 5. Estudiantes de nuevo ingreso (izq.) y matrícula (der.) en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación desagregado por sexo, ciclo escolar 2019-2020\* (ED.7)**



\*Educación Terciaria: ISCED Niveles 5-8. Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores ED.7.1-ED.7.58.

- En las variables educativas de salida (**egresados y titulados**) (Gráfico 6), la **brecha de género** es similar para los campos de **Ingeniería, Manufactura y Construcción y Tecnologías de la Información y Comunicación** (participación de las mujeres entre 31% y 36% para ambas variables). Para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística**, la **brecha se reduce significativamente**, donde la **participación de las mujeres incrementa a 82%** para la variable de egresados y la relación se invierte a favor de las mujeres en la variable de **titulados (ED.7)**.

**Gráfico 6. Egresados (izq.) y Titulados (der.) en el nivel de Educación Terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación desagregado por sexo, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)**



\*Educación Terciaria: ISCED Niveles 5-8. Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con información de los indicadores ED.7.1-ED.7.58.

- Al hacer el desglose por los diferentes niveles de Educación Terciaria disponible (i.e. Técnico Superior (ISCED Nivel 5), Licenciatura (ISCED Nivel 6), Maestría, especialización o equivalente (ISCED Nivel 7) y Doctorado (ISCED Nivel 8) y por grupos en situación de vulnerabilidad, se observa la **enorme brecha de acceso en campos de estudio relacionados con STEM** tanto para las **personas con discapacidad** como la **población hablante de lengua indígena**, donde en ninguna de las variables educativas la participación **alcanza el 2.5%** (Cuadro 20).
- La **brecha es más amplia** en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción y para la población hablante de lengua indígena**, donde, por ejemplo, sólo el 0.08% de **egresados** y **0.13%** de **titulados** de este campo son personas hablantes de lengua indígena.
- En relación con las **personas con discapacidad**, los **porcentajes más bajos de participación** se observan en el porcentaje de **titulados** en el campo de **Tecnologías de la Información y Comunicación (0.25%)** y en el porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso en el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (0.34%)**.

**Cuadro 20. Población escolar por variable educativa en el nivel de Educación Terciaria\* en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación y porcentaje de participación de población vulnerable, ciclo escolar 2019-2020 (ED.7)**

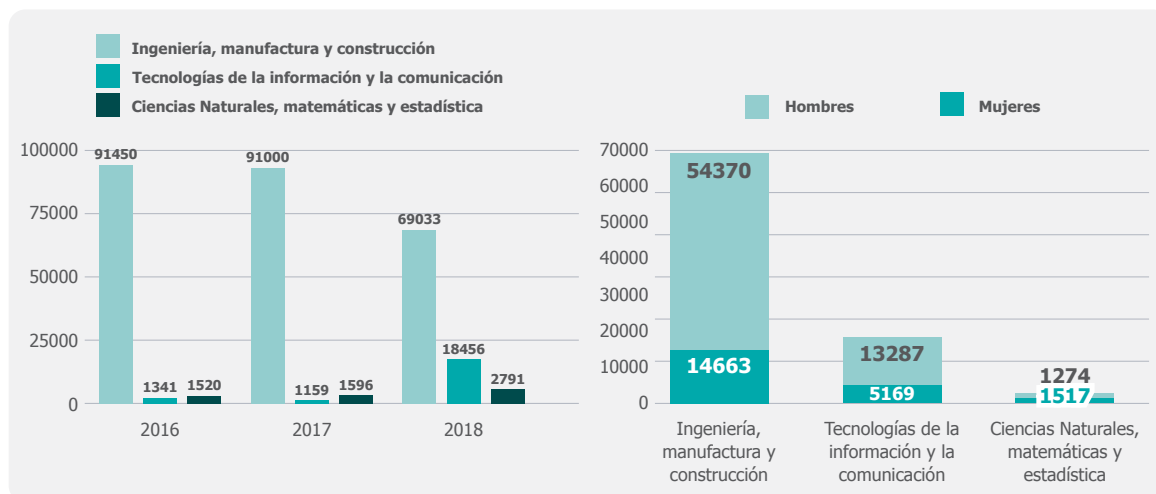
| Campo Amplio                                    | Total | % personas con discapacidad | % personas indígenas** |
|-------------------------------------------------|-------|-----------------------------|------------------------|
| <b>Nuevo Ingreso</b>                            |       |                             |                        |
| Ingeniería, manufactura y construcción          | 21829 | 0.48%                       | 0.34%                  |
| Tecnologías de la información y la comunicación | 14010 | 0.54%                       | 0.59%                  |
| Ciencias Naturales, matemáticas y estadística   | 2332  | 0.34%                       | 0.13%                  |
| <b>Matrícula</b>                                |       |                             |                        |
| Ingeniería, manufactura y construcción          | 68678 | 0.69%                       | 0.54%                  |
| Tecnologías de la información y la comunicación | 40143 | 1.22%                       | 0.72%                  |
| Ciencias Naturales, matemáticas y estadística   | 7115  | 2.42%                       | 1.14%                  |
| <b>Egresados</b>                                |       |                             |                        |
| Ingeniería, manufactura y construcción          | 8576  | 0.76%                       | 0.08%                  |
| Tecnologías de la información y la comunicación | 3968  | 0.38%                       | 0.23%                  |
| Ciencias Naturales, matemáticas y estadística   | 377   | 1.33%                       | 0.27%                  |
| <b>Titulados</b>                                |       |                             |                        |
| Ingeniería, manufactura y construcción          | 4615  | 0.76%                       | 0.13%                  |
| Tecnologías de la información y la comunicación | 2009  | 0.25%                       | 0.50%                  |
| Ciencias Naturales, matemáticas y estadística   | 182   | 1.65%                       | 0.00%                  |

\*Educación Terciaria: ISCED Niveles 5-8. \*\*En el ANUIES (fuente de donde se extrae el indicador), el tipo de desagregación de variable está definido como hablantes de lenguas indígenas. Fuente: Elaboración propia con información de los indicadores ED.7.1-ED.7.58.

Como se señaló anteriormente, una problemática identificada es la escasez de data para el nivel de **educativo de programas vocacionales** en la región LAC (Sevilla & Dutra, 2016), por lo que el indicador **ED.8** *Enrolment of upper secondary (short-cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education*,<sup>20</sup> contribuye a subsanar esta brecha de información. Para el periodo de 2016-2018, la matrícula en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción** en programas vocacionales **disminuyó un 24.5%**, mientras que para el campo de **Tecnologías de la Información y Comunicación** **aumentó en más de 1000%** y para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística** **aumentó un 83.6%** (Gráfico 7, izq.).

Respecto a la **brecha de género, es más amplia** en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción** donde la **participación de las mujeres** es sólo del 27% (2018), aumentando ligeramente para el campo de **Tecnologías de la Información y Comunicación** (39% en 2018) y **revirtiendo la relación para el campo de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística** donde la **matrícula de las mujeres es 19% mayor** a la de los hombres (Gráfico 7, der.).

**Gráfico 7. Evolución histórica de la matrícula de programas vocacionales en los campos de estudio de Ingeniería, Manufactura y Construcción, Tecnologías de la Información y Comunicación y Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística para el nivel educativo Técnico Superior\* (izq.) y su distribución por sexo (der.), 2018 (ED.8)**

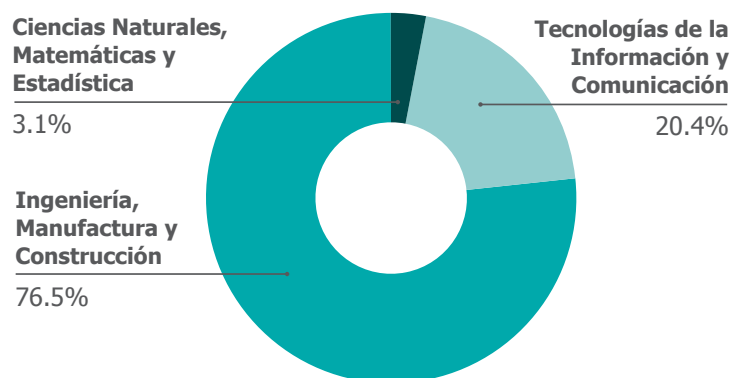


\*Nivel Técnico Superior: ISCED Nivel 5. Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores ED.8.1-ED.8.3.

20. Traducción al español: Matrícula de programas vocacionales en campos de estudio seleccionados (Ingeniería, Manufactura y Construcción, Tecnologías de la Información y Comunicación y Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística).

- En cuanto a la distribución porcentual por campo de estudio, la matrícula en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción** en programas vocacionales es **significativamente mayor**, abarcando un **76.5%** de la población total matriculada en los tres campos de estudio analizados (Gráfico 8).

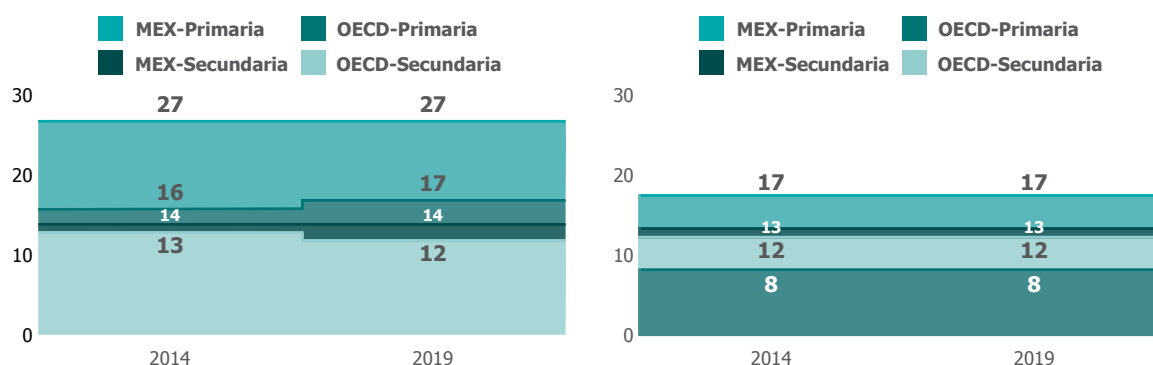
**Gráfico 8. Distribución de matrícula de programas vocacionales en los campos de estudio de Ingeniería, Manufactura y Construcción, Tecnologías de la Información y Comunicación y Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística para el nivel Técnico Superior\* (ED.8)**



\*Nivel Técnico Superior: ISCED Nivel 5. C. Nat, Mat y Est.: Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística; TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación; Ing, Man y Cons: Ingeniería, Manufactura y Construcción. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores ED.8.1-ED.8.3.

- Una paradoja en la posible explicación del **bajo desempeño de México en las competencias evaluadas** por PISA (**Lectura, Matemáticas y Ciencias**) de los estudiantes en Media Superior o en las competencias evaluadas por PIAAC (**Lectora, Numérica y Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**) en la población adulta, se vincula con el tiempo de instrucción recibido desde la Educación Básica a materias vinculadas al desarrollo de dichas competencias y conocimientos. Se observa que **en relación con el promedio de los países de la OECD, el porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio en Matemáticas y Ciencias Naturales es mayor en México** tanto en Primaria como en Secundaria, manteniendo prácticamente los mismos valores en ambos años con los que se cuentan datos (2014 y 2019).
- Para 2019, en México, el **porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio** dedicado a **Matemáticas es de 27% y 14% en Primaria y Secundaria**, respectivamente (Gráfico 9, izq.). Mientras que en los países de la OECD, el porcentaje promedio es de 17% en Primaria y 12% en Secundaria. Para **Ciencias Naturales**, el porcentaje de tiempo de instrucción en México es de 13% en Primaria y 17% en Secundaria (Gráfico 9, der.), y para los países de la OECD es de 8% y 12%, respectivamente.

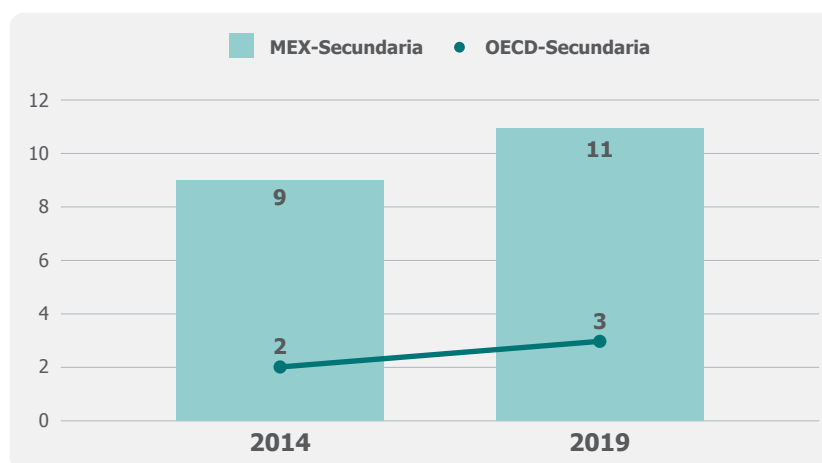
**Gráfico 9. Porcentaje del tiempo de instrucción obligatorio dedicado a Matemáticas (izq.) y Ciencias Naturales (der.) en Educación Básica\* (ED.11)**



\*Nivel Educación Básica: ISCED Niveles 1 y 2 (Primaria-ISCED Nivel 1, Secundaria-ISCED Nivel 2). Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores ED.11.1 y ED.11.2.

- El mismo patrón se observa para la **asignatura de Tecnología** en Secundaria. En México, el **porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio** dedicado a esta asignatura es de **11%**, mientras que en los países de la OECD es de sólo 3% (Gráfico 10).

**Gráfico 10. Porcentaje del tiempo de instrucción obligatorio dedicado a Tecnología en Secundaria\* (ED.11)**



\*Nivel Secundaria: ISCED Nivel 2. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador ED.11.3.

## 4.2 Dimensión Habilidades

El análisis de esta dimensión se enfoca en **cuatro** indicadores (Cuadro 21), los cuales proporcionan información sobre **tres poblaciones objetivo en distintas etapas de vida**: Niñas y niños (edades 6-12), Adolescentes y jóvenes (edades 15-18) y Adultos y/o profesionistas en etapa laboral, incluidos Docentes. Los hallazgos de esta dimensión se organizan entorno a estas poblaciones.

**Cuadro 21. Indicadores STEM del Dashboard Principal de la dimensión de Habilidades**

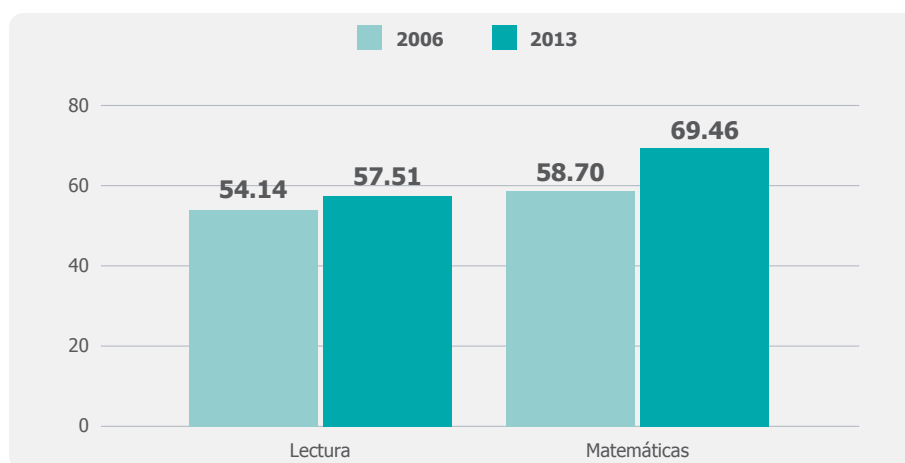
| Dimensión       | ID                   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Eje Estratégico |          |          |          |
|-----------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                 |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | GI              | F4RI     | IE       | AD       |
| Habilidades (H) | H.2                  | Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)                                                                                                                                                                              |                 |          |          |          |
|                 | H.3                  | Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                       |                 |          |          |          |
|                 | H.5                  | ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD. stat) |                 |          |          |          |
|                 | H.7                  | Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Unidad: %; Fuente: PIAAC-OECD)                                                                                                                                                                           |                 |          |          |          |
| <b>Total</b>    | <b>4 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>        | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>3</b> |

Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030.

## 4.2.1 Niñas y niños (edades 6-12)

En las competencias de **Matemáticas y Lectura**, evaluadas por los estudios realizados por el LLECE de la UNESCO, la **proporción de niñas y niños** que al finalizar la primaria alcanzaron el **nivel mínimo de competencia en Matemáticas y el nivel mínimo de competencia en Lectura**, aumentó de 58.7% a **69.5%** y de 54.14% a **57.51%**, respectivamente entre 2006 (SERCE) y 2013 (TERCE) (Gráfico 11).

**Gráfico 11. Proporción de niñas, niños y jóvenes al finalizar la Primaria, que alcanzan al menos un nivel mínimo de competencia en Matemáticas y Lectura\* (H.2)**

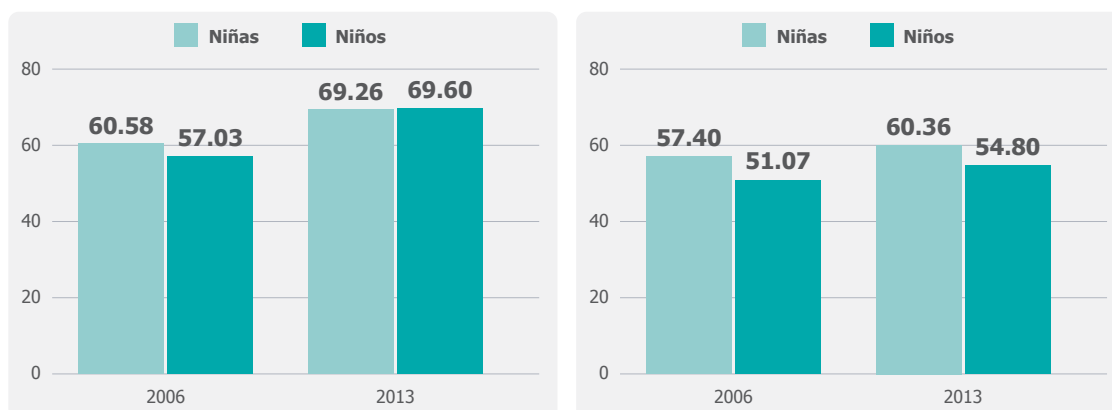


\*Nivel Primaria: ISCED Nivel 1. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.2.1 y H.2.2.

Un estudio de la UNESCO (2019) señala que las **niñas pierden interés en las materias vinculadas a STEM mientras progresan en su trayectoria educativa**, principalmente entre los primeros y últimos años de adolescencia. En la evaluación realizada por el LLECE de la UNESCO, se observa que en 2006 (SERCE), la **proporción de niñas que alcanzaron el nivel mínimo de competencia en Matemáticas es 3 puntos porcentuales mayor** que la de los niños. Aunque para 2013 (TERCE) esta diferencia positiva en favor de las niñas se desvaneció, la proporción de niñas y niños con nivel mínimo en esta competencia aumentó. Este resultado visibiliza que, al menos **al final del nivel educativo de la Primaria, no se observa una brecha de género en el desempeño en Matemáticas** (Gráfico 12).

En el caso de **Lectura**, la **proporción de niñas que obtienen el nivel mínimo** de esta competencia, es **consistentemente mayor que la de los niños**, tanto en 2006 (SERCE) como en 2013 (TERCE).

**Gráfico 12. Proporción de niñas, niños y jóvenes al finalizar la Primaria, que alcanzan al menos el nivel mínimo de competencia en Matemáticas (izq.) y Lectura (der.) por sexo\* (H.2)**

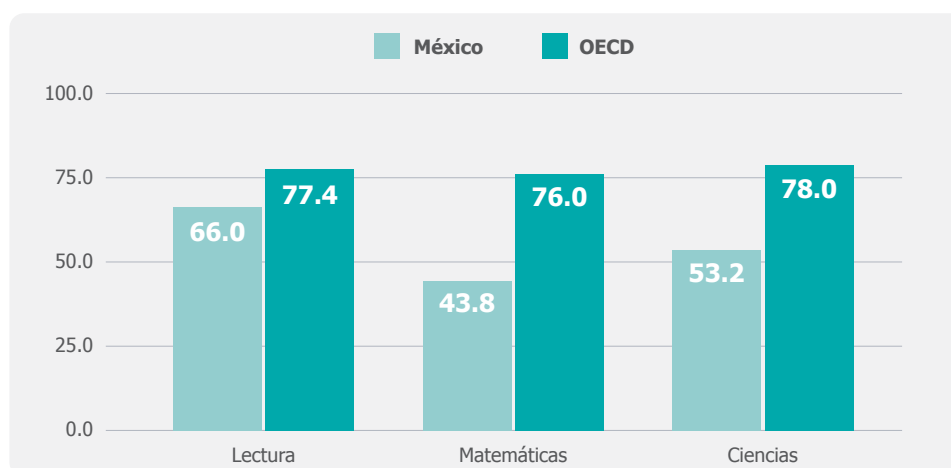


\*Nivel Primaria: ISCED Nivel 1. Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.2.1 y H.2.2.

## 4.2.2 Adolescentes y jóvenes (edades 15-18)

- En el caso de las competencias evaluadas por la edición de PISA 2018, el porcentaje de estudiantes de 15 años (nivel Media Superior) en México que obtuvieron el nivel **mínimo de habilidades** (Nivel 2 o superior) en Lectura, Matemáticas y Ciencias, es **consistentemente menor** en comparación con la proporción promedio de la OECD (Gráfico 13).
- En México, el **66%** de estudiantes alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior de competencia en Lectura**. Es decir, estos estudiantes tienen la habilidad de identificar la idea principal en un texto de longitud moderada, encontrar información basada en criterios explícitos, aunque a veces complejos, y pueden reflexionar sobre el propósito y la forma de los textos cuando se les indica explícitamente que lo hagan ((OECD), 2019d). La proporción del promedio de estudiantes de la OECD es de 77.4%.
- Para **Matemáticas, el porcentaje disminuye**, alcanzando **sólo el 43.8%** de los estudiantes mexicanos este nivel mínimo de competencia, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 76%. Los estudiantes que alcanzan este nivel de competencia (Nivel 2 o superior) pueden interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo se puede representar matemáticamente una situación (simple) (ej. comparar la distancia total de dos rutas alternativas o convertir los precios en una moneda diferente) ((OECD), 2019d).
- En el caso de **Ciencias**, el porcentaje de estudiantes mexicanos que alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior aumentó a 53.2%**, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 78%. Estos estudiantes pueden reconocer la explicación correcta para fenómenos científicos familiares y pueden usar dicho conocimiento para identificar, en casos simples, si una conclusión es válida en función de los datos proporcionados ((OECD), 2019d).

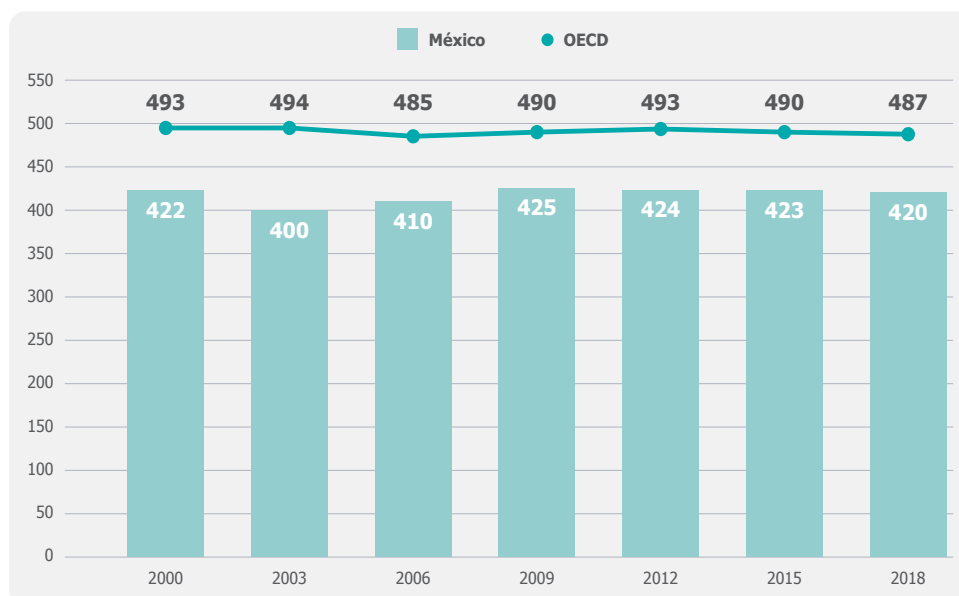
**Gráfico 13. PISA: Porcentaje de estudiantes con nivel mínimo de habilidades (Nivel 2 o superior) por dominio evaluado en 2018 (H.3)**



\*Nivel Medio Superior: ISCED Niveles 3-4. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.3.1, H.3.7 y H.3.13.

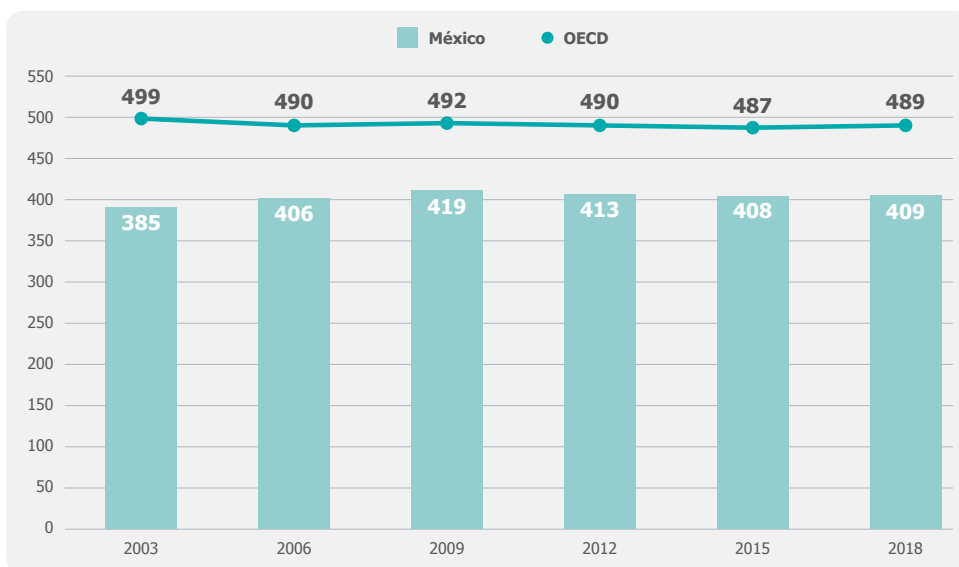
- En línea con los resultados previos, **históricamente México ha tenido un bajo desempeño en las competencias evaluadas por PISA en Lectura, Matemáticas y Ciencias**, en contraste con el promedio obtenido por los estudiantes de la OECD, siendo mayor la diferencia en la competencia de Matemáticas.
- En relación con las **tendencias observadas** en México, el **desempeño promedio en Lectura** (Gráfica 14), **Matemáticas** (Gráfica 15) y **Ciencias** (Gráfica 16) se ha mantenido estable (i.e., línea de tendencia plana) durante la mayor parte del periodo de participación del país en la prueba PISA. Solo el desempeño en PISA 2003 (en Lectura y Matemáticas) fue estadísticamente significativo inferior a su nivel en PISA 2018. No obstante, de acuerdo con la OECD (2019d), esta estabilidad general oculta tendencias más positivas entre los estudiantes de competencias más bajas. El puntaje alcanzado por **al menos el 90% de los estudiantes en México (percentil 10) aumentó, en promedio, en aproximadamente 5 puntos por cada período de 3 años** en cada una de las tres competencias. Como resultado de las mejoras entre los estudiantes de bajas habilidades en Matemáticas y Ciencias, las brechas en el rendimiento entre los estudiantes de mayor y menor rendimiento en estas dos materias se redujeron con el tiempo ((OECD), 2019d).

**Gráfico 14. PISA: Evolución en el desempeño promedio en Lectura\* (H.3)**



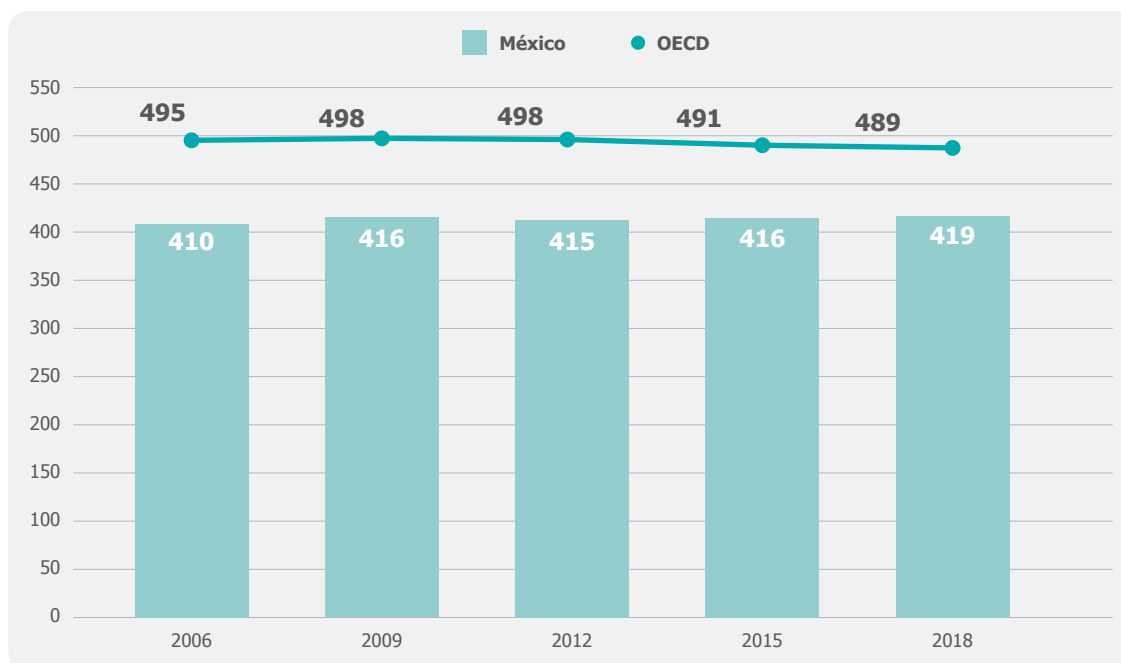
\*Nivel Media Superior: ISCED Niveles 3-4. La línea punteada indica el rendimiento promedio en todos los países de la OECD con datos de las evaluaciones PISA. Las barras indican el rendimiento promedio en México. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador H.3.24.

**Gráfico 15. PISA: Evolución en el desempeño promedio en Matemáticas\* (H.3)**



\*Nivel Media Superior: ISCED Niveles 3-4. La línea punteada indica el rendimiento promedio en todos los países de la OECD con datos de las evaluaciones PISA. Las barras indican el rendimiento promedio en México. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador H.3.25.

**Gráfico 16. PISA: Evolución en el desempeño promedio en Ciencias\* (H.3)**

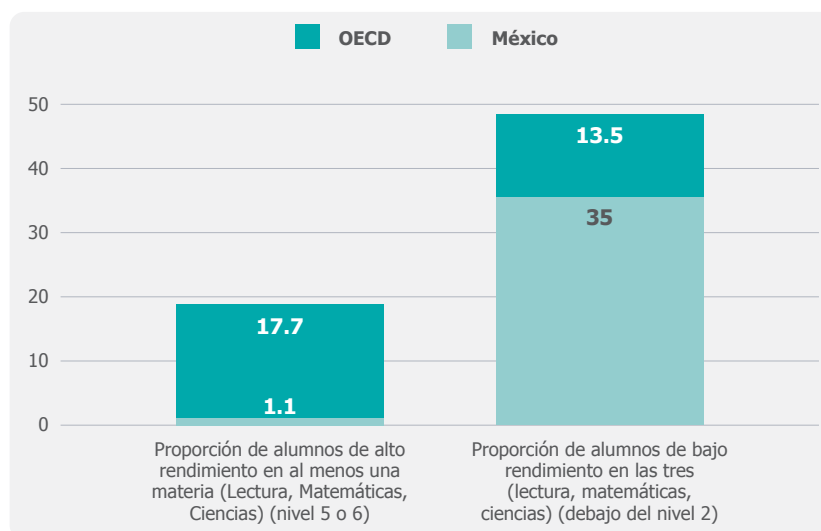


\*Nivel Media Superior: ISCED Niveles 3-4. La línea punteada indica el rendimiento promedio en todos los países de la OECD con datos de las evaluaciones PISA. Las barras indican el rendimiento promedio en México. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador H.3.26.

☉ Otro hallazgo importante se observa al comparar el **porcentaje de estudiantes que se desempeñaron en los niveles más altos de competencia** (Nivel 5 o 6), es decir, estudiantes con habilidades avanzadas y capaces de desarrollar estrategias para la resolución de problemas complejos. En el caso de **Lectura**, los estudiantes que obtienen este nivel de competencia pueden comprender textos largos, tratar conceptos que son abstractos o contra intuitivos, y establecer distinciones entre hechos y opiniones, basadas en claves implícitas relacionadas con el contenido o la fuente de la información. Para **Matemáticas**, los estudiantes pueden modelar situaciones complejas matemáticamente y pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias apropiadas de resolución de problemas para tratar con ellos. En **Ciencias**, los estudiantes pueden aplicar de manera creativa y autónoma su conocimiento de la ciencia en una amplia variedad de situaciones, incluidas situaciones desconocidas ((OECD), 2019d). Sólo el **1.1% de estudiantes mexicanos** alcanzaron estos niveles elevados de competencia en al menos un dominio (Lectura, Matemáticas o Ciencias), mientras que el promedio en los países de la **OECD** es de **17.7%** (Gráfico 17).

☉ Igualmente útil es identificar y conocer el **porcentaje de estudiantes que se desempeñaron en los niveles más bajos de rendimiento** (por debajo del Nivel 2). En **México**, este porcentaje alcanzó el **35%** y mientras que en el promedio de los países de la **OECD** es de **13.5%**.

**Gráfico 17. PISA: Proporción de estudiantes de alto y bajo rendimiento en los dominios evaluados (H.3)**



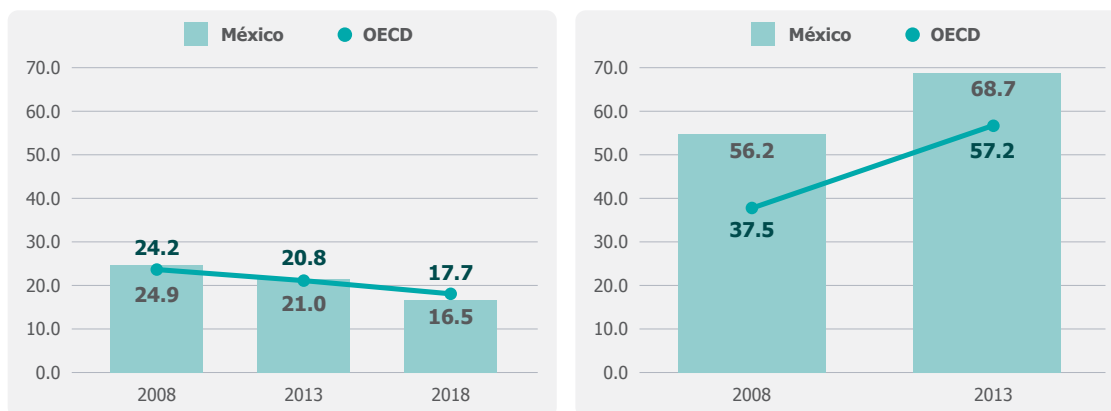
\*Nivel Media Superior: ISCED Niveles 3-4. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.3.19 y H.3.20.

## 4.2.3 Docentes

Las y los docentes son de los principales actores en la promoción de competencias innovadoras y para influir positivamente en el desempeño de sus estudiantes. La evaluación TALIS de la OECD permite obtener información relevante sobre docentes, líderes escolares y el entorno del aprendizaje en los centros educativos ((OECD), 2019e). **La necesidad de habilidades digitales en el contexto COVID-19 y post-COVID es más apremiante que nunca y las y los docentes deben contar con las herramientas y competencias para fomentarlas.** Entre el primer y segundo trimestre de 2020, el uso de soluciones de teletrabajo aumentó un 324% y la educación en línea, más del 60% en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México ((CEPAL), 2020). **La proporción de docentes que reportaron un alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC para la enseñanza disminuyó en 33.7% en los últimos 10 años.** En 2008, alrededor de 25% de docentes mexicanos informaron sobre una alta necesidad de desarrollo profesional en estas habilidades, mientras que para 2018, este porcentaje disminuyó a 16.5%.

En cambio, el **porcentaje de docentes** que reportaron que permiten que los **estudiantes utilicen las TIC para proyectos o trabajos de clase “con frecuencia” o “siempre”** aumentó un **22.24% en los últimos 5 años**. En México, el porcentaje de docentes que informaron que dejan a sus estudiantes utilizar las TIC pasó de 56.20% en 2013 a 68.7% en 2018.

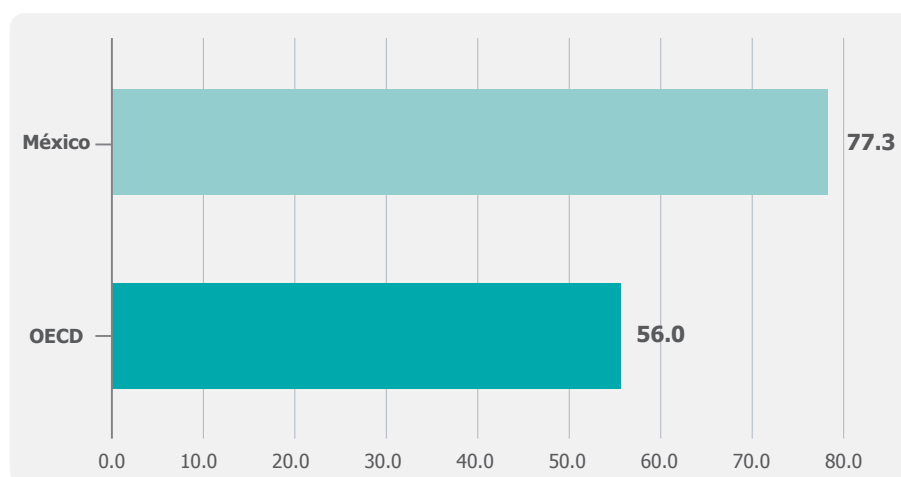
**Gráfico 18. TALIS: Proporción de docentes que reportaron de un alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC para la enseñanza (izq.) y que reportaron que permiten que los estudiantes utilicen las TIC para proyectos o trabajos de clase “con frecuencia” o “siempre” (der.)\* (H.5)**



\*Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.5.1 y H.5.3.

Finalmente, la **proporción de docentes** que reportaron que se incluyó el **“uso de las TIC para la enseñanza” en su educación o capacitación formal** en 2018 fue de 77.3%, **más de 20 puntos porcentuales** superior al porcentaje reportado por el promedio de las y los docentes en la OECD, 56%. A diferencia de las anteriores, esta variable se incluyó en la última edición de TALIS 2018.

**Gráfico 19. TALIS: Proporción de docentes que reportaron se incluyó el “uso de las TIC para la enseñanza” en su educación o capacitación formal (H.5)**



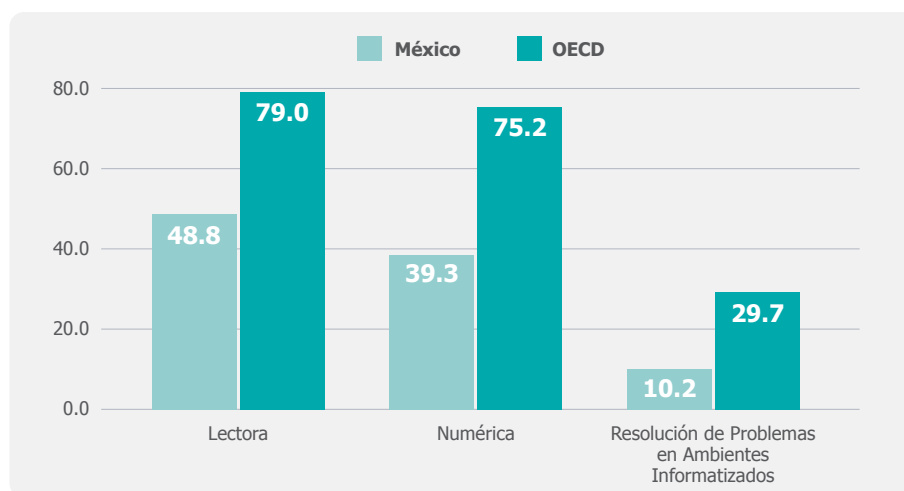
Fuente: Elaboración propia con datos del indicador H.5.2.

#### 4.2.4 Adultos y/o profesionistas

Como ya se mencionó anteriormente, la evaluación PIAAC de la OECD provee un panorama de la competencia de los adultos en **tres competencias clave en el procesamiento de información: Lectora, Numérica y Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**. Se considera que estas competencias clave **proporcionan una base para el desarrollo de competencias y destrezas cognitivas de mayor complejidad** y que son prerequisites para entender y acceder a ciertos campos de conocimiento. También se consideran necesarias en un amplio rango de contextos, que abarcan desde el campo educativo hasta la vida diaria ((OECD), 2020). México participó por primera vez en esta evaluación, realizada en junio de 2017 a enero de 2018.

En el caso de las competencias evaluadas por la edición de **PIAAC 2018, el porcentaje de adultos de 16-65 años** en México que obtuvieron un nivel **mínimo de competencia** (Nivel 2 o superior) en las competencias **Lectora, Numérica y de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados, es consistentemente menor (entre 19.5 y 35.9 puntos porcentuales menos)** en comparación con la proporción de adultos promedio de la OECD (Gráfico 20).

**Gráfico 20. PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años con nivel mínimo de competencia (Nivel 2 o superior) por competencia evaluada (H.7)**



Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.7.1, H.7.7 y H.7.13.

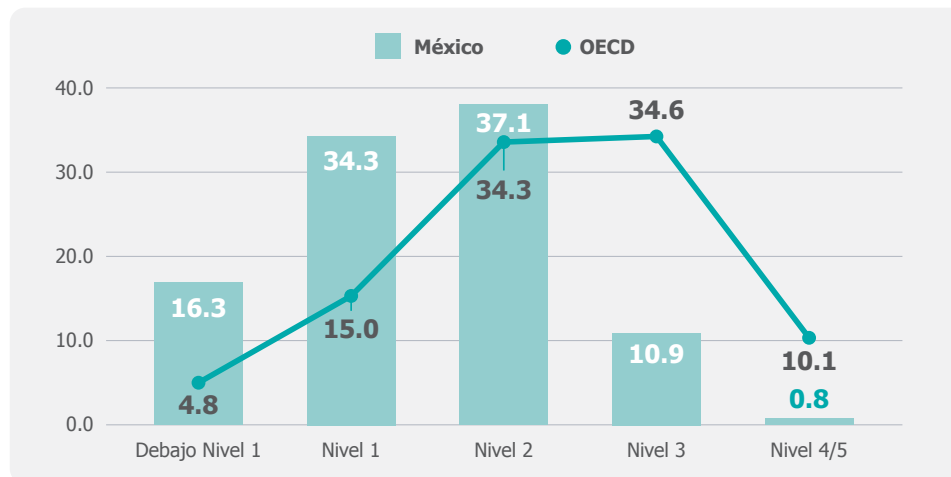
Al inspeccionar los resultados por cada nivel de competencia, se observa que la proporción de adultos mexicanos que logra una **alta competencia Lectora** (Nivel 4/5), **Numérica** (Nivel 4/5) o de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados** (Nivel 3) es inferior (**en ninguna competencia alcanza el 2%**) en comparación con el porcentaje de adultos promedio de la OECD y es una de las más bajas entre los países de la OECD que participan en la evaluación ((OECD), 2019f).

Sólo el **0.8% y 0.7%** de los adultos en México **alcanza los dos niveles más altos** (Nivel 4 ó 5) de competencia **Lectora** (Gráfico 21) y competencia **Numérica** (Gráfico 22), respectivamente, en comparación con el 10.1% (competencia Lectora) y 11% (competencia Numérica) de adultos en promedio de los países participantes de la OECD. En cuanto a la competencia de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados** (Gráfico 23), únicamente el **10.2%** de los adultos en México se ubica en el Nivel 2 ó 3, en contraste con el 29.7% de adultos en promedio de los países participantes de la OECD.

Como en el caso de PISA, también es útil identificar el **porcentaje de adultos con bajo dominio** en cada una de las competencias evaluadas por PIAAC (por debajo del Nivel 2). En **México, 50.6%** de los adultos alcanza sólo el **Nivel 1 o inferior** en competencia Lectora (en comparación con el 19.7% promedio de la OECD), mientras un **60.1%** alcanza estos mismos niveles en competencia **Numérica** (en contraste con el promedio de la OECD de 23.5%). De acuerdo con la OECD (2019f), estos porcentajes se encuentran entre los más altos observados en la muestra de países participantes de la prueba y son similares a los observados para Chile, Ecuador, Perú y Turquía. En el caso de la competencia de **Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**, los resultados son más alarmantes, ya que 32.1% de los adultos obtuvieron un puntaje de **Nivel 1 o inferior** (el promedio de la OECD fue de 43%), y alrededor del **39.3%** de los adultos en México, la **segunda proporción más grande entre**

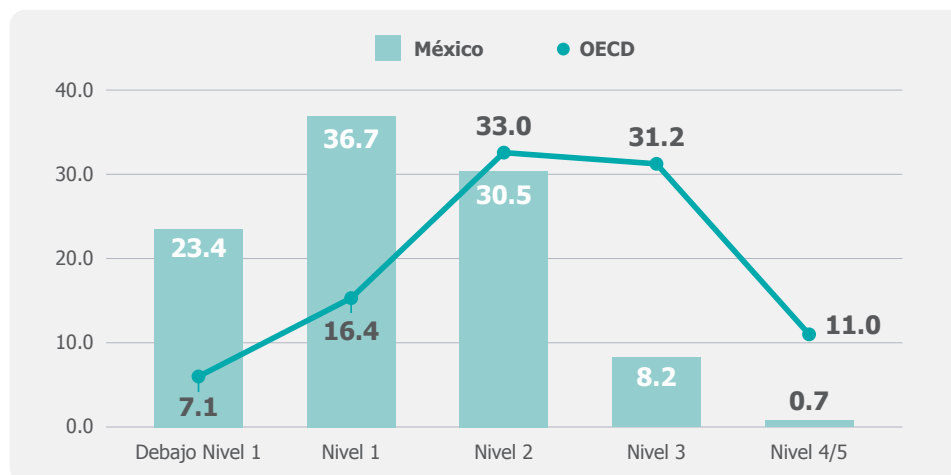
los países evaluados, carece de competencias informáticas muy básicas o no contaban con la experiencia informática suficiente para participar en la prueba de esta competencia ((OECD), 2019f).

**Gráfico 21. PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia Lectora (H.7)**



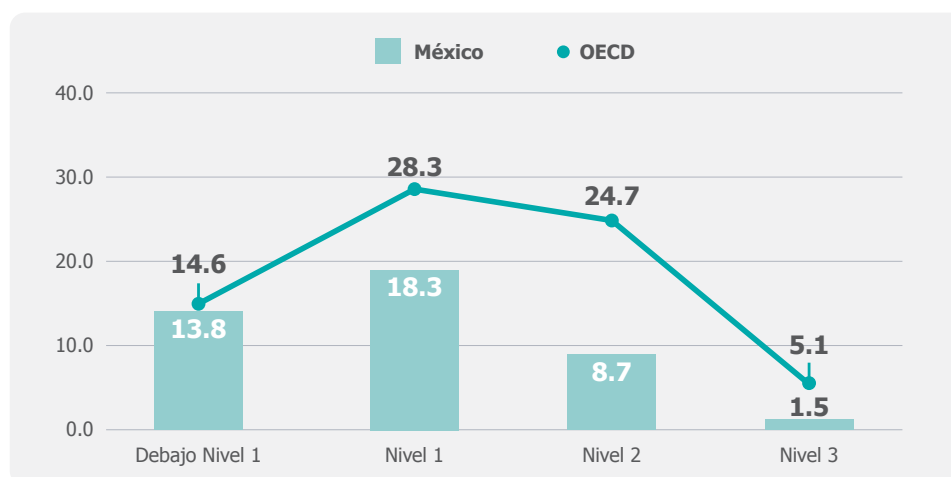
Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.7.2-H.7.6.

**Gráfico 22. PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia Numérica (H.7)**



Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.7.8-H.7.12.

**Gráfico 23. PIAAC: Porcentaje de adultos de 16-65 años por cada nivel de competencia de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados (H.7)**



Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores H.7.14-H.7.17.

## 4.3 Dimensión Ocupación

Los hallazgos de esta dimensión surgen del análisis de **tres** indicadores (Cuadro 22), vinculados a la población objetivo de Adultos y/o profesionistas en etapa laboral.

**Cuadro 22. Indicadores STEM del *Dashboard* Principal de la dimensión de Ocupación**

| Dimensión     | ID                   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eje Estratégico |          |          |          |
|---------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|               |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GI              | F4RI     | IE       | AD       |
| Ocupación (E) | E.1                  | Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)                                                                                                                                                                                                              |                 |          |          |          |
|               | E.4                  | Employment rates of total tertiary-educated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44, 45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat) |                 |          |          |          |
|               | E.8                  | Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                              |                 |          |          |          |
| <b>Total</b>  | <b>3 indicadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>        | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>1</b> |

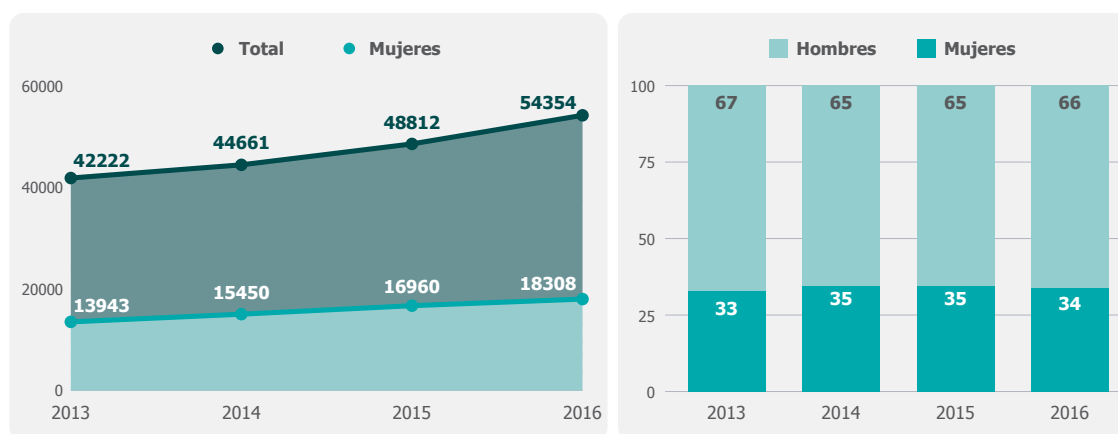
Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030.

- En México, el **número de investigadores** (Total) y el **número de mujeres investigadoras** ha mantenido una **tendencia creciente en los últimos cuatro años** con información disponible (2013-2016) (Gráfico 24, izq.).
- De acuerdo con un reporte de la UNESCO (2019) y con datos de 2014, sólo el 28% de los investigadores en todo el mundo son mujeres. En México, el **porcentaje de investigadoras** con respecto a la proporción de hombres investigadores para el periodo 2013-2016, **se ha mantenido alrededor del 34%**, visibilizando la brecha de género vinculada a esta profesión (Gráfico 24, der.).
- Otros indicadores que proporcionan información sobre el número y la evolución de investigadores en México son el **E.9 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes** (*Dashboards* de Entorno y Zoom por Eje Estratégico), el **ENA.1.1-ENA.1.12 SNI: Investigadores vigentes por área de conocimiento, por sexo (I. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra, II. Biología y Química, VI. Biotecnología y Ciencias, VII. Ingenierías)** (Indicador de interés) y el **ENA.2 Distribución de**

**investigadores, expresados en personas físicas, según la disciplina científica (Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería y Tecnología).**

🕒 **El número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores creció 62% en el periodo de 2011-2018. De los 28,633 miembros del SNI (2018), sólo el 37% fueron mujeres. Las áreas del conocimiento con mayor porcentaje de miembros del SNI fueron Ciencias Sociales y Ciencias Físico-Matemáticas y de la Tierra, con 16% respectivamente. En contraparte, las áreas con el menor porcentaje de investigadores fueron Medicina y Ciencias de la Salud y Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, con 12% cada una ((CONACyT), 2018).**

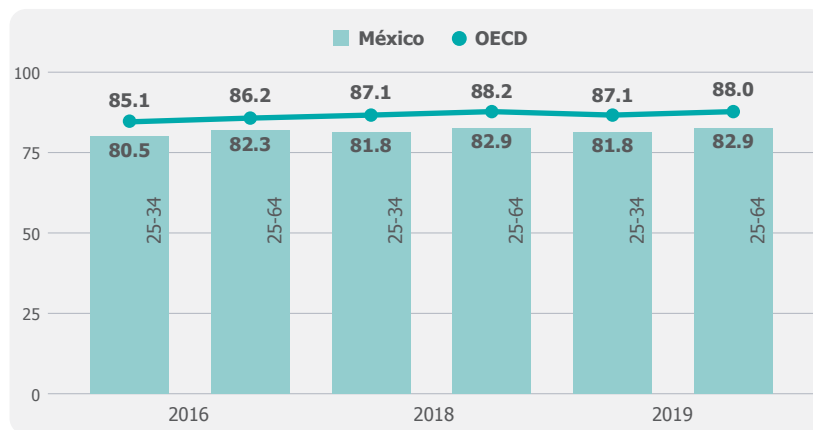
**Gráfico 24. Número de investigadores (izq.) y porcentaje de investigadoras e investigadores por sexo del total de investigadores en México (der.)\* (E.1)**



\*Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores E.1.1 y E.1.2.

🕒 **La participación laboral de adultos con Educación Terciaria en STEM es alta (arriba del 80%),** destacando que México observa una diferencia porcentual baja (alrededor de 5 puntos porcentuales) con respecto al promedio de la OECD para los grupos de edad de 25-34 y 25-64 años de edad (Gráfico 25).

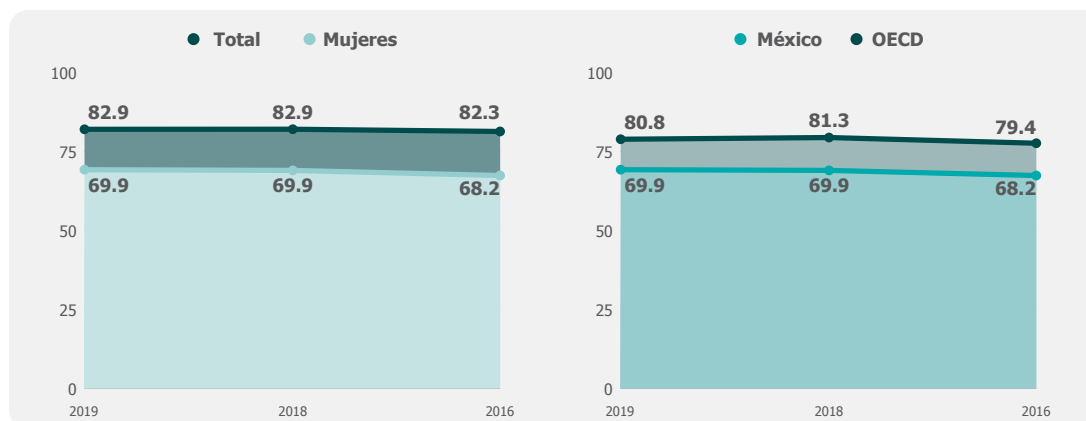
**Gráfico 25. Tasas de empleo de adultos (25-34 y 25-64 años) con Educación Terciaria en campos de estudio STEM (E.4)**



Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores E.4.1 y E.4.2.

- ⦿ No obstante, al hacer la desagregación por sexo, se observa que la **brecha de género vinculada a la participación laboral de las mujeres mexicanas** (rango de 25-64 años) con el **mismo nivel educativo es 13 puntos porcentuales menor**. También se observa una **diferencia negativa entre la tasa de empleo de las mujeres mexicanas y la tasa de empleo de mujeres adultas en promedio** de los países de la OECD, de alrededor 11 puntos porcentuales (Gráfico 26).

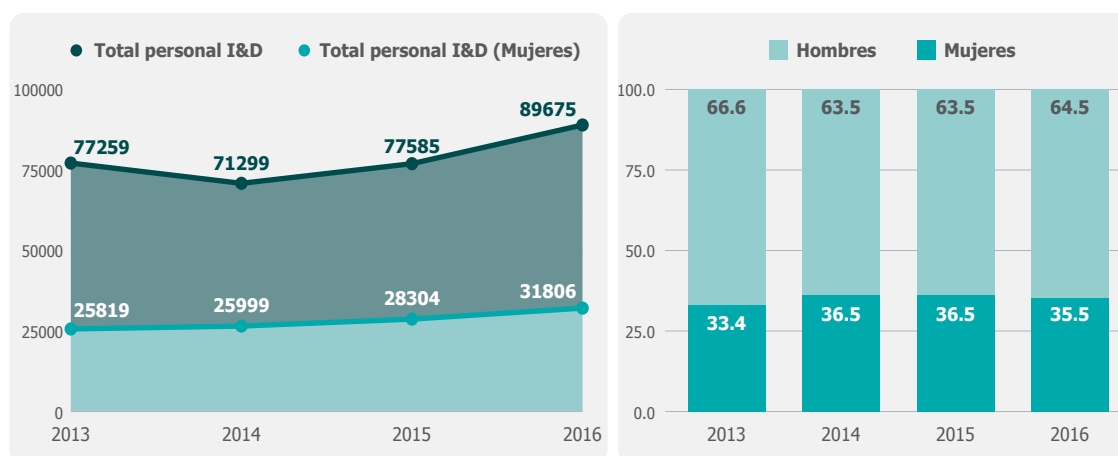
**Gráfico 26. Tasa de empleo de mujeres y total de población con Educación Terciaria en campos de estudio STEM en México (izq.) y tasa de empleo de mujeres en México y el promedio de la OECD con Educación Terciaria en campos de estudio STEM (der.)\* (E.4)**



\*Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos del indicador E.4.1.

- El **personal de I+D** en una unidad estadística incluye a todas las personas que participan directamente en estas actividades, ya sean investigadores, así como aquellos que prestan servicios directos para el desarrollo de actividades de I+D (como directores de I+D, administradores, técnicos y personal administrativo). Similar a la tendencia del número de investigadores, el **personal de I+D** ha mantenido una **tendencia creciente** en México durante los últimos cuatro años para los que se cuenta con información (2013-2016) (Gráfico 27, izq.).
- En cuanto a la **brecha de género**, el **porcentaje de mujeres** laborando en actividades de I+D **no rebasa el 37%** durante el mismo periodo, aunque se observa que con respecto a 2013, la brecha de género sólo ha disminuido 2 puntos porcentuales (Gráfico 27, der.).

**Gráfico 27. Número de personal en I+D (izq.) y porcentaje de personal en I+D por sexo del total de personal en I+D en México (der.)\* (E.8)**



\*Izq.: izquierda; Der.: Derecha. Fuente: Elaboración propia con datos de los indicadores E.8.1 y E.8.2.

## 4.4 Dimensión Contexto

El análisis de esta dimensión se fundamenta en **dos** indicadores, uno vinculado a la inversión para proporcionar las condiciones favorables para el impulso de STEM, **C.6 Gasto en I+D como proporción del PIB** y un segundo indicador que proporciona información sobre un tipo de resultado científico, **C.7 Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas**.<sup>21</sup> Este segundo indicador también se incluye en las propuestas del **Dashboard de Entorno y Dashboard Zoom por EE**.

21. La bibliometría se basa en la enumeración y análisis estadístico de los resultados científicos en forma de artículos, publicaciones, citas, patentes y otros indicadores más complejos (Okubo, 1997).

**Cuadro 23. Indicadores STEM del *Dashboard* Principal de la dimensión de Contexto**

| Dimensión    | ID                   | Indicador                                                                                          | Eje Estratégico |          |          |          |
|--------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|              |                      |                                                                                                    | GI              | F4RI     | IE       | AD       |
| Contexto (C) | C.6                  | 9.5.1 Gasto en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI) |                 |          |          |          |
|              | C.7                  | Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)                           |                 |          |          |          |
| <b>Total</b> | <b>2 indicadores</b> |                                                                                                    | <b>0</b>        | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |

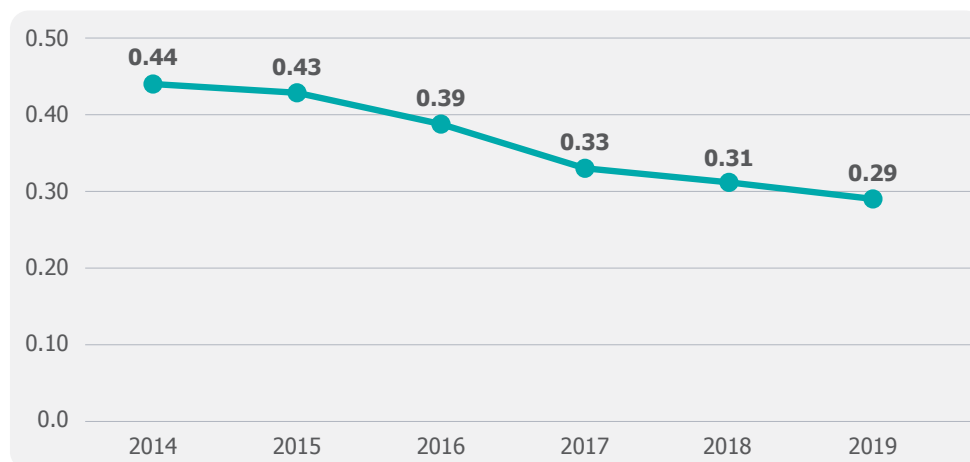
Fuente: Elaboración propia con indicadores extraídos de las fuentes indicadas. Donde: ED: Educación, H: Habilidades, E: Ocupación, C: Contexto, GI: Género e Inclusión, F4RI: Fuerza Laboral y 4ta Revolución Industrial, IE: Innovación y Emprendimiento, AD: Agenda 2030.

🕒 El indicador de **Gasto en I+D como proporción del PIB** está asociado al cumplimiento de la Meta 9.5 de la Agenda 2030 y se reconoce como un indicador fundamental en temas de CTI, pues muestra información clara sobre los esfuerzos que realizan los países para su posición en este sector y a su vez incidir en su desarrollo económico ((CONACyT), 2018).

🕒 Desafortunadamente, se observa que el porcentaje de **Gasto en I+D** en México ha tenido una **tendencia decreciente** durante el periodo 2014-2019. Asimismo, se destaca que el **monto asignado a I+D** en los últimos seis años ha rondado entre el **0.44% y 0.28%** como porcentaje del PIB (Gráfico 28), cifra considerablemente inferior al promedio de los países de la OECD (2.3%),<sup>22</sup> por debajo de países como Brasil, Argentina, Costa Rica, Uruguay y Chile (en 2016) ((CONACyT), 2018), **y por debajo del 6%** (2018) destinado al **Gasto Nacional en Educación en México**, inversión de igual relevancia, ya que constituye uno de los factores centrales que inciden en el avance hacia una educación al alcance de todas y todos ((MEJORE-DU), 2020). El **Gasto en Ciencia y Tecnología** muestra un patrón similar al **Gasto en I+D**, llegando a solo **0.38%** como proporción del PIB (2018) y alcanzando **0.48%** en su valor más alto durante el periodo 2009-2018 ((CONACyT), 2018).

22. Esta cifra se toma del indicador de gasto en I+D del Banco Mundial, que toma en cuenta el conjunto del gasto, corriente y de capital, que realizan las empresas, el gobierno, las instituciones de educación superior y las organizaciones privadas sin fines de lucro, similar al indicador de C.6 Gasto en I+D como proporción del PIB, el cual es reportado por el CONACyT con base en información proveniente de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) 2014 y 2017, levantada en colaboración con el INEGI.

**Gráfico 28. Evolución del Gasto en I+D como proporción del PIB (C.6)**



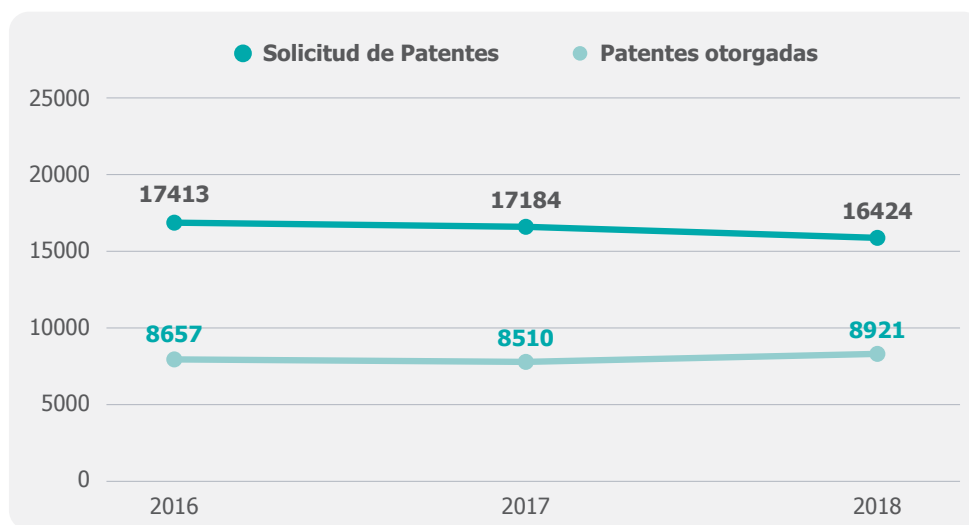
Fuente: Elaboración propia con datos del indicador C.6.

🔗 **Las solicitudes de patente y las patentes otorgadas**, son el resultado de una importante inversión de recursos públicos y privados que incluyen investigación científica y tecnológica, con el objetivo de mejorar o aportar una forma novedosa de resolver un problema ((CONACyT), 2018).

🔗 En el último año con información disponible (2018), hubo una **disminución de alrededor del 5% en el número de solicitudes de patentes presentadas y un incremento de aproximadamente 10.5% en el número de patentes otorgadas** a nacionales. Se observa una **brecha del 54.3%** entre el número de solicitudes y las patentes efectivamente otorgadas (Gráfico 29).

🔗 En cuanto a otro tipo de resultado científico, para el periodo de 2014-2018, la **producción de artículos científicos** llevados a cabo por investigadores mexicanos con relación al resto de los países miembros de la OECD se ubicó en el lugar 20 de las 36 naciones integrantes ((CONACyT), 2018).

**Gráfico 29. Solicitud de Patentes y Patentes otorgadas (C.7)**



Fuente: Elaboración propia con datos del indicador C.7.

# V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este proyecto representa el **primer esfuerzo a nivel regional y a nivel país** para relevar, recopilar y organizar sistemáticamente en un **marco conceptual** la oferta de indicadores disponibles para México en STEM, que consolida los esfuerzos en las diferentes dimensiones relacionadas con su **impulso, análisis y resultados** (i.e. **Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto**), los **Ejes Estratégicos** y la conexión entre ellos. En este sentido, esta sección se organiza de acuerdo con los tipos de hallazgos o resultados abordados a lo largo del documento: 1) **Hallazgos Generales**, 2) **Retos y riesgos de la propuesta de Indicadores STEM**, 3) **Hallazgos del Análisis de Indicadores del Dashboard Principal**, 4) **Hallazgos de Brechas de Indicadores** y cierra con una sección de 5) **Recomendaciones**.

## 5.1 Hallazgos Generales

- ◉ El análisis y la propuesta de indicadores para México aborda el tema de STEM desde su **perspectiva transversal**, y al mismo tiempo, su **incidencia focalizada por Eje Estratégico**. La metodología utilizada para su desarrollo se basó en la **identificación**, el **relevamiento** y la **sistematización** de diferentes publicaciones con información de indicadores relevantes sobre las **dimensiones de análisis de educación, de habilidades, de ocupación y de contexto**, utilizando como marco teórico la **formación dinámica de capital humano con enfoque de ciclo de vida** (Cunha & Heckman, 2007, 2008).
- ◉ La delimitación de la muestra de indicadores se realizó en **tres etapas**, combinando criterios de elegibilidad establecidos anteriormente en el proyecto de **Indicadores STEM para México-Primera Fase (2019)**, y nuevos criterios establecidos para esta Segunda Fase, donde destaca la **vinculación** con las temáticas de los **cuatro Ejes Estratégicos** de 1) **Inclusión**, 2) **Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial**, 3) **Innovación y Emprendimiento**, 4) **Agenda 2030**.

☉ En esta fase de desarrollo de la **Estrategia Educación STEM para México**, se propone dar seguimiento al estado general de STEM en México con la muestra de los **44 indicadores**<sup>23</sup> destilados en la tercera etapa, a partir de **tres Dashboards de indicadores STEM**:

- **Dashboard Principal:** Tablero principal integrado por **14 indicadores** que brinda un **panorama del estado general de STEM** en los cuatro Ejes Estratégicos con indicadores clave en las cuatro dimensiones: Educación (5), Habilidades (4), Ocupación (3) y Contexto (2).

- **Dashboard de Entorno:** Tablero secundario con **30 indicadores** que proporcionan información de las **acciones que favorecen o impulsan STEM** (a nivel macro) en las cuatro dimensiones y cuatro Ejes Estratégicos. Algunos corresponden a índices reconocidos a nivel Nacional o Internacional.

- **Dashboard Zoom por Eje Estratégico:** Tablero secundario con **26 indicadores** que se enfoca en ampliar la información en el Eje Estratégico, con indicadores adicionales de interés.

☉ **La propuesta de 44 indicadores** se distribuyen por dimensión: Educación (**12**), Habilidades (**9**), Ocupación (**9**) y Contexto (**14**); y por Eje Estratégico: Inclusión y Género (**20**), Fuerza Laboral y Cuarta Revolución Industrial-Tecnológica(**16**), Innovación y Emprendimiento (**17**), y Agenda 2030 (**22**).

☉ Se observa que los 44 indicadores se vinculan **con al menos uno de los resultados de corto y largo plazo al impulsar la Educación STEM: 21 indicadores** se alinean con el resultado sobre **Avance en el logro de los ODS**, **16 indicadores** brindan información sobre el resultado de **Fuerza laboral competente**, **14 indicadores** están relacionados con el resultado de **Impulsar una oferta educativa relevante e incluyente para el sector prioritario en la región desde su Educación Básica hasta su profesionalización**.

☉ Asimismo, los 44 indicadores proporcionan información sobre diferentes **poblaciones objetivo en distintas etapas de su trayectoria o ciclo de vida**. Se destaca que el **23%** de los indicadores se vincula con la **población objetivo de Adultos y/o profesionistas** en etapa laboral.

☉ Aunque este **primer esfuerzo se centra en indicadores cuantitativos**, en las tres propuestas de *Dashboards* se incluyeron **indicadores con algunos aspectos cualitativos en su recolección**:

- **H.5 ICT for teaching: Teachers reporting:** i) *a high level of need for professional development in ICT skills for teaching*, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat)

---

23. Los 44 indicadores se enlistan en el Cuadro A2 en Anexos y se pueden consultar en uno de los productos derivados del proyecto, el Cuadro Resumen de Indicadores.

(**Dashboard Principal**);

- **H.9** Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%; Fuente: PISA-OECD) (**Dashboard de Entorno**);

- **H.8** Index of student's self-efficacy regarding global issues (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD) (**Dashboard Zoom por Eje Estratégico**);

- Adicionalmente, en la **Base de Indicadores STEM (Completa)** y el **Cuadro Resumen de Indicadores STEM**, se identificaron e incluyeron los siguientes **indicadores de interés con enfoque cualitativo** recolectados por la OECD en diferentes ciclos de la prueba PISA: i) **HNA.1** Index of intrinsic motivation to learn Mathematics/Index interest in and enjoyment of Mathematics by gender (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD), ii) **HNA.8** Index Mathematics Anxiety Total and by gender (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD), iii) **HNA.2** Index of student's awareness of global issues (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD), iv) **HNA.3** Index of parent's awareness of global issues, y v) **HNA.4** Index of cognitive adaptability (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD).

## 5.2 Retos y riesgos de la propuesta de indicadores STEM

- Cómo se indicó en la Figura 9, uno de los principales retos en el análisis y selección de Indicadores STEM para México es la falta de consenso de una definición internacional consensuada de STEM, tanto en términos de su conceptualización como su clasificación, lo que prolonga la ambigüedad de lo que es STEM, incluyendo su medición estadística ((UNESCO), 2017). La definición propuesta por **SAGA**, que incorpora únicamente el nivel de Educación Terciaria y los campos amplios de estudio de **05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Información y comunicación tecnológicas; o 07 Ingeniería, manufactura y construcción** ((UNESCO), 2017), se considera limitativa para el contexto de educativo en México.

- Para el caso de México, una definición más exhaustiva debería contemplar la **inclusión de niveles educativos ISCED por debajo del nivel de Educación Terciaria** (ej. ISCED<5: ISCED 2 (Educación secundaria baja: ISCED-P: 251, 253, 254; ISCED-A: 100, 253, 254)), clasificaciones correspondientes a **programas vocacionales** destinados a **preparar a jóvenes para ingresar al mercado laboral** desempeñando ocupaciones de baja calificación o semi cualificadas y **programas vocacionales** destinados a preparar para el **ingreso directo al mercado laboral** que también dan **acceso a programas de educación secundaria alta** ((UIS) et al., 2015); y las modalidades de **educación no formal y la educación o aprendizaje informal**.

- Adicionalmente, desde los grupos de trabajo y las discusiones con actores relevantes, y en línea con la teoría de **formación dinámica de capital humano con enfoque de ciclo de vida** (Cunha & Heckman, 2007, 2008), se detecta la **necesidad de abordar la brecha de acceso y de fomento a la educación STEM desde edades tempranas**.

⦿ Otro riesgo detectado, estrechamente vinculado con la recolección de indicadores, es la **escasez o poca oferta de indicadores que proporcionen información desagregada por diferentes grupos en situación de vulnerabilidad**. Se aborda este riesgo con más exhaustividad en la sección **5.4 Hallazgos de Brechas de indicadores**.

⦿ Otros riesgos observados, relacionados con la propuesta de indicadores STEM en sus diferentes *Dashboards*, son los **asociados a la periodicidad de recolección del indicador y a su representatividad**. Debido a que varias de las fuentes de información de origen son organismos internacionales (i.e. OECD), su medición está vinculada al ciclo de evaluación o de recolección de información de la publicación de interés y la mayoría de los indicadores proporcionan información a nivel país. Será pertinente **desarrollar capacidades estatales y municipales para la identificación y/o recolección de indicadores** alineados a los incluidos en las propuestas de *Dashboards*.

## 5.3 Hallazgos del Análisis de Indicadores del Dashboard Principal

En esta sección se retoman los **Resultados Clave** por dimensión y Eje Estratégico.

Cuadro 24. Resultados Clave del análisis de indicadores del Dashboard Principal

| 01      | EDUCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General | <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ED.1:</b> La evolución de nuevos ingresos en campos de estudio STEM (Educación Terciaria) ha tenido una <b>tendencia creciente en los últimos años</b>, excepto el último año (2018) para el que hay información.         </li> <li> <b>ED.7:</b> No se identificó algún indicador que proporcionara información sobre <b>oferta educativa o población escolar en programas de Educación No Formal</b>. Se detectó un <b>indicador proxy</b> para la <b>población en modalidad no escolarizada en Educación Terciaria</b>. Tanto en el caso de estudiantes de <b>nuevo ingreso</b> como de la <b>matrícula</b>, hay una <b>brecha importante de género, acentuada en el campo de Ingeniería, Manufactura y Construcción, donde la participación de las mujeres no rebasa el 36%</b>.         </li> <li> <b>ED.8:</b> Para el periodo de 2016-2018, la matrícula en el campo de <b>Ingeniería, Manufactura y Construcción</b> en programas vocacionales <b>disminuyó un 24.5%</b>, mientras que para el campo de <b>Tecnologías de la Información y Comunicación aumentó en más de 1000%</b> y para el campo de <b>Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística aumentó un 83.6%</b>.         </li> <li> <b>ED.11:</b> Una paradoja en la posible explicación del <b>bajo desempeño de México</b> en las <b>competencias</b> evaluadas por <b>PISA (Lectura, Matemáticas y Ciencias)</b> de los estudiantes en Media Superior o en las competencias evaluadas por <b>PIAAC (Lectora, Numérica y Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados)</b> en la población adulta, se vincula con el <b>tiempo de instrucción</b> recibido desde la Educación Básica a materias vinculadas al desarrollo de dichas competencias y conocimientos. Se observa que en relación con el promedio de los países de la OECD, el <b>porcentaje de tiempo de instrucción obligatorio en Matemáticas y Ciencias Naturales es mayor en México tanto en Primaria como en Secundaria</b>, manteniendo prácticamente los mismos valores en ambos años con los que se cuentan datos (2014 y 2019).         </li> </ul> |



## Inclusión y Género

⦿ **ED.2:** Las mujeres representaron **sólo el 29.67%** de los **nuevos ingresos** (2018) en **campos de estudio STEM**.

⦿ **ED.7:** Al hacer el desglose por grupos en situación de vulnerabilidad, se observa la **enorme brecha de acceso en campos de estudio relacionados con STEM** tanto para las **personas con discapacidad** como la **población hablante de lengua indígena**, donde en ninguna de las variables educativas (i.e. nuevo ingreso, matrícula, egresados y titulados) la participación alcanza el **2.5%**.

⦿ **ED.7:** En relación con las **personas con discapacidad**, los **porcentajes más bajos de participación** se observan en el porcentaje de titulados en el campo de **Tecnologías de la Información y Comunicación (0.25%)** y en el porcentaje de estudiantes de **nuevo ingreso** en el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (0.34%)**.

⦿ **ED.7:** En el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción**, la brecha es más amplia para la **población hablante de lengua indígena**, donde sólo representan el **0.08% de egresados** y **0.13% de titulados** de este campo de estudio.

⦿ **ED.8:** En cuanto a la **matrícula en programas vocacionales**, la **brecha de género es más amplia** en el campo de **Ingeniería, Manufactura y Construcción** donde la **participación de las mujeres es sólo del 27%** (2018) y se **revierte la relación** para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística**, donde la **matrícula de las mujeres es 19% mayor** a la de los hombres.



## Agenda 2030

⦿ **ED.7:** En las variables educativas de salida (**egresados y titulados**), la **brecha de género** es similar para los campos de **Ingeniería, Manufactura y Construcción y Tecnologías de la Información y Comunicación** (participación de las mujeres entre 31% y 36% para ambas variables). Para el campo de **Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística**, la **brecha se reduce significativamente**, donde la **participación de las mujeres incrementa a 82%** para la variable de **egresados** y la **relación se invierte a favor de las mujeres** en la variable de **titulados**.

## General

⦿ **H.2:** En las competencias de **Matemáticas y Lectura**, evaluadas por los estudios realizados por el LLECE de la UNESCO, la **proporción de niñas y niños** que al finalizar la primaria alcanzaron el **nivel mínimo de competencia en Matemáticas y el nivel mínimo de competencia en Lectura**, **aumentó** de 58.7% a **69.5%** y de **54.14%** a 57.51%, respectivamente entre 2006 (SERCE) y 2013 (TERCE).

⦿ **H.3:** En México, el **66%** de estudiantes alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior de competencia en Lectura. Para Matemáticas, el porcentaje disminuye**, alcanzando **sólo el 43.8%** de estudiantes mexicanos este nivel mínimo de competencia, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 76%. En el caso de **Ciencias**, y con respecto a la competencia de **Matemáticas**, el porcentaje de estudiantes mexicanos que alcanzó **al menos un Nivel 2 o superior aumentó a 53.2%**, mientras que el porcentaje del promedio de la OECD es de 78%.

⦿ **H.3:** El **porcentaje de estudiantes** que se desempeñaron en los **niveles más bajos de rendimiento (por debajo del Nivel 2)** alcanzó el **35%**, mientras que en el **promedio de los países de la OECD es de 13.5%**.

⦿ **H.5:** La **proporción de docentes** que reportaron un **alto nivel de necesidad de desarrollo profesional en habilidades TIC** para la enseñanza **disminuyó en 33.7%** en los últimos 10 años. En cambio, el **porcentaje de docentes** que reportaron que permiten que los **estudiantes utilicen las TIC** para proyectos o trabajos de clase **“con frecuencia” o “siempre” aumentó un 22.24%** en los últimos 5 años.

⦿ **H.7:** El **porcentaje de adultos** de 16-65 años en México que obtuvieron un **nivel mínimo de competencia** (Nivel 2 o superior) en las competencias **Lectora, Numérica y de Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados**, es consistentemente menor (entre **19.5 y 35.9 puntos porcentuales menos**) en comparación con la proporción de adultos promedio de la OECD.



## Inclusión y Género

◉ **H.2:** Se observa que en 2006 (SERCE), la **proporción de niñas** que alcanzaron el **nivel mínimo de competencia en Matemáticas** fue sólo **3 puntos porcentuales mayor** que la de los niños, mientras que en 2013 (TERCE) esta **ligera diferencia positiva en favor de las niñas se volvió negativa**, aunque sólo por **0.34 puntos porcentuales**. Este resultado visibiliza que, al menos **al final del nivel educativo de la Primaria, no se observa una brecha de género en el desempeño en Matemáticas**.



## Fuerza Laboral y 4a. Revolución Industrial

◉ **H.3:** En el caso de las competencias evaluadas por la edición de PISA 2018, el porcentaje de estudiantes de 15 años (nivel Media Superior) en México que obtuvieron el **nivel mínimo de habilidades** (Nivel 2 o superior) en **Lectura, Matemáticas y Ciencias, es consistentemente menor** en comparación con la proporción promedio de la OECD. En línea con estos resultados, **históricamente México ha tenido un bajo desempeño** en las competencias evaluadas por **PISA**, siendo **mayor la diferencia** en la competencia de Matemáticas.

◉ **H.3:** Al comparar el **porcentaje de estudiantes que se desempeñaron en los niveles más altos de competencia** (Nivel 5 o 6), es decir, estudiantes con **habilidades avanzadas** y capaces de desarrollar estrategias para la resolución de problemas complejos, sólo el **1.1% de estudiantes mexicanos** alcanzaron estos niveles elevados de competencia en al menos un dominio (Lectura, Matemáticas o Ciencias), mientras que el **promedio en los países de la OECD es de 17.7%**; mientras que el **porcentaje de estudiantes** que se desempeñaron en los **niveles más bajos de rendimiento** (por debajo del Nivel 2), **alcanzó el 35% y el promedio de los países de la OECD es de 13.5%**.

◉ **H.5:** En México, el **porcentaje de docentes** que informaron que **dejan a sus estudiantes utilizar las TIC** pasó de **56.20%** en 2013 a **68.7%** en 2018. Asimismo, la **proporción de docentes** que reportaron se incluyó el **"uso de las TIC para la enseñanza" en su educación o capacitación formal** en 2018 fue de 77.3%, más de **20 puntos porcentuales superior** al porcentaje reportado por el promedio de las y los docentes en la OECD, 56%.

◉ **H.7:** Se observa que la **proporción de adultos mexicanos que logra una alta competencia Lectora** (Nivel 4/5), **Numérica** (Nivel 4/5) o de **Resolución de Problemas en Ambientes Informaticizados** (Nivel 3) **es inferior** (en **ninguna competencia alcanza el 2%**) en comparación con el porcentaje de adultos promedio de la OECD y es **una de las más bajas entre los países de la OECD** que participan en la evaluación.



## Agenda 2030

● **H.2:** El incremento de la **proporción de niñas y niños con nivel mínimo de competencia Matemática** fue mayor que el observado en la competencia Lectora entre 2006 (LLECE) y 2013 (TERCE).

● **H.3:** El **puntaje alcanzado por al menos el 90% de los estudiantes en México (percentil 10) aumentó**, en promedio, en **aproximadamente 5 puntos por cada período de 3 años** en las competencias de Lectura, Matemáticas y Ciencias. Como resultado de las **mejoras** entre los **estudiantes de bajas habilidades en Matemáticas y Ciencias**, las **brechas en el rendimiento** entre los **estudiantes de mayor y menor rendimiento** en estas dos materias **se redujeron con el tiempo** ((OECD), 2019d).

● **H.7:** Alrededor del **39.3%** de los adultos en México, **la segunda proporción más grande entre los países evaluados, carece de competencias informáticas muy básicas o no contaban con la experiencia informática suficiente** para participar en la prueba de esta competencia. Mientras que un **50.6%** y un elevado **60.1%** de los adultos alcanza sólo el **Nivel 1 o inferior en competencia Lectora y competencia Numérica**, respectivamente (en comparación con el 19.7% y el 23.5% de los promedios de la OECD en dichas competencias).

# 03

# OCUPACIÓN

## General

⦿ **E.1:** En México, el **número de investigadores (Total)** y el **número de mujeres investigadoras** ha mantenido una **tendencia creciente** en los últimos cuatro años con información disponible (2013-2016).

⦿ **E.4:** La **participación laboral de adultos con Educación Terciaria en STEM es alta (arriba del 80%)**, destacando que México observa una **diferencia porcentual baja** (alrededor de 5 puntos porcentuales) con respecto al promedio de la OECD para los grupos de edad de 25-64 y 25-34 años de edad.

⦿ **E.8:** El **personal de I+D** ha mantenido una **tendencia creciente en México** durante los últimos cuatro años para los que se cuenta con información (2013-2016), pasando de **77,259** (2013) a **89,675** (2018) en el **número de personal involucrado en I+D**.



## Inclusión y Género

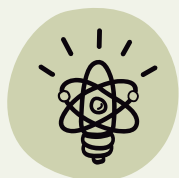
⦿ **E.1:** En México, el **porcentaje de investigadoras** con respecto a la **proporción de hombres investigadores** para el periodo 2013-2016, se ha mantenido **alrededor del 34%**, visibilizando la brecha de género vinculada a esta profesión.

⦿ **E.4:** Se observa que la **brecha de género** vinculada a la **participación laboral de las mujeres mexicanas** (rango de 25-64 años) con Educación Terciaria en STEM es **13 puntos porcentuales menor**.



## Fuerza Laboral y 4a. Revolución Industrial

⦿ **E.4:** Durante el periodo 2016-2019, la **tasa de empleo de adultos** (25-64 y 25-34 años) con **Educación Terciaria en campos de estudio STEM se ha mantenido elevada**, entre los rangos de **85.1%** (2016) y **88.2%** (2018).



### Innovación y emprendimiento

⦿ **E.1:** En México, el **porcentaje de investigadoras** con respecto a la proporción de hombres investigadores para el periodo 2013-2016, se ha mantenido alrededor del 34% (con datos de la UNESCO). La cifra reportada por CONACyT vinculada al **número de miembros del SNI es 3 puntos porcentuales mayor**, señalando que de los 28,633 integrantes del SNI en 2018, **sólo el 37% fueron mujeres**.

⦿ **E.8:** El **porcentaje de mujeres** laborando en actividades de **I+D no rebasa el 37%** durante el periodo 2013-2016, aunque se observa que con respecto a 2013, la **brecha de género sólo ha disminuido 2 puntos porcentuales**.

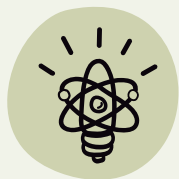
## 04

## CONTEXTO

### General

⦿ **C.6:** Se observa que el **porcentaje de Gasto en I+D** en México ha tenido una **tendencia decreciente** durante el periodo 2014-2019.

⦿ **C.7:** En el último año con información disponible (2018), hubo una **disminución de alrededor del 5% en el número de solicitudes de patentes presentadas y un incremento de aproximadamente 10.5% en el número de patentes otorgadas** a nacionales mexicanos y mexicanas.



### Innovación y emprendimiento

● **C.6:** Se destaca que el **monto asignado a I+D** en los últimos seis años ha rondado entre el **0.44% y 0.28% del PIB**, cifra **considerablemente inferior al promedio de los países de la OECD (2.3%)**, **por debajo de países como Brasil, Argentina, Costa Rica, Uruguay y Chile (en 2016)** ((CONACyT), 2018), **y por debajo del 6% (2018) destinado al Gasto Nacional en Educación en México**, inversión de igual relevancia, ya que constituye uno de los factores centrales que inciden en el avance hacia una educación al alcance de todas y todos ((MEJOREDU), 2020).

● **C.7:** Se observa una **brecha del 54.3%** entre el **número de solicitudes y las patentes efectivamente otorgadas**. En cuanto a otro tipo de resultado científico, para el periodo de 2014-2018, la producción de artículos científicos llevados a cabo por investigadores mexicanos con relación al resto de los países miembros de la OECD se ubicó en el lugar 20 de las 36 naciones integrantes ((CONACyT), 2018).

## 5.4 Hallazgos de Brechas de indicadores

● En esta sección se incorporan los hallazgos en términos de **brechas de información o ausencia de indicadores** detectadas en ambas fases del proyecto **Indicadores STEM para México**, ya que se consideran relevantes para contar con una visión exhaustiva de los retos y acciones a emprender para subsanar dichas brechas.

### 5.4.1 Hallazgos Primera Fase

● No se encontraron indicadores que proporcionen información sobre la **educación y/o prácticas de orientación vocacional** en el entorno escolar, mientras que en el **Mapa sistemático STEM**,<sup>24</sup> sólo se identificaron **dos indicadores**, a nivel de Educación Básica: **Tiempo de instrucción en primaria y secundaria de habilidades prácticas y vocacionales** (Fuente: *Education at a Glance-OECD*). El desarrollo de indicadores para esta temática de estudio es esencial para analizar y contribuir a combatir la brecha y sesgo de género presente en la elección de campos de estudio y ocupaciones STEM (Andrade Baena et al., 2019).

24. En la primera fase se desarrolló un marco conceptual con temáticas de estudio y categorías de resultados agrupadas en cada una de las dimensiones de análisis (i.e. Educación, Habilidades, Empleabilidad y Contexto). El resultado fue una matriz con 29 temáticas de estudio como filas (distribuidas en las cuatro dimensiones de análisis) y 21 categorías de resultados como columnas, más 3 categorías que representan el nivel de análisis de indicadores (columnas) y 2 categorías transversales (columnas). En esta matriz se organizaron los indicadores de las fuentes de información analizadas, dando como resultado el Mapa sistemático STEM. La metodología adoptada para el desarrollo del marco conceptual y la definición de las temáticas de estudio y categorías de resultados es similar a la utilizada por 3ie para la elaboración de Mapas de Brechas de Evidencia (EGM, por sus siglas en inglés).

⦿ Otra brecha detectada es la limitada información de indicadores sobre el establecimiento de **Alianzas estratégicas que promuevan el estudio, investigación y/u ocupaciones de STEM**. Sólo se encontraron **cuatro** indicadores que arrojan información sobre esta temática de estudio y destacan las contribuciones de los **índices internacionales C.9 Global Competitiveness Index y C.8 Global Innovation Index**, generados por WEF y la colaboración entre Cornell University/WIPO/INSEAD, respectivamente. Ambos índices se incluyen en el **Dashboard de Entorno** (Andrade Baena et al., 2019).

⦿ Hay **información escasa** relacionada con indicadores sobre **habilidades de STEM**, diferentes a competencias Lectora y Numérica. Aunque diversos organismos han generado propuestas y marcos conceptuales con habilidades STEM convergentes como **Creatividad, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, Cooperación/colaboración, Comunicación, Alfabetización Digital/ ICT/ Computación e informática**, entre otras,<sup>25</sup> en la mayoría de ellas **no se cuenta con mediciones disponibles** (Andrade Baena et al., 2019). Se destacan las contribuciones de la OECD con la medición de **H.6 Collaborative problem solving y Resolución de problemas por computadoras**, evaluados por medio de PISA, **H.7 Problem solving in technology-rich environments** por medio de PIAAC y la inclusión del dominio **Pensamiento Creativo** en el siguiente ciclo de PISA 2022. También se destaca la contribución de IEA con la medición de **Alfabetización informática y de información y Pensamiento computacional**, no obstante, en la actualidad, México no participa en las pruebas internacionales de IEA (Andrade Baena et al., 2019).

⦿ Hay **poca oferta de indicadores** de acceso a STEM y vinculados a cualquiera de las temáticas de estudio STEM sobre la categoría de resultados de **Poblaciones vulnerables y/o marginadas** (Andrade Baena et al., 2019).

⦿ De las fuentes de información mapeadas, **no se cuenta con ningún indicador** de resultados que proporcione información sobre la oferta educativa de **Educación No Formal en STEM** para México, y que a su vez está relacionado con el desarrollo de habilidades STEM para el entorno laboral y mejoras en la competitividad y productividad (Andrade Baena et al., 2019).

## 5.4.2 Hallazgos Segunda Fase

⦿ Ya que el periodo entre ambos proyectos es de sólo un año, hay una concordancia elevada con los hallazgos de **brechas de indicadores de la Primera Fase**.

⦿ Por ejemplo, persiste la **ausencia de indicadores que proporcionen información sobre orientación vocacional** o que informen sobre las **aspiraciones vocacionales** en las poblaciones objetivo de NNAJ. Los resultados de una investigación de Ochoa y Diez-Martínez (2009) en México, apuntan que infantes y adolescentes están tomando decisiones que inciden en sus elecciones ocupacionales y profesionales; por lo tanto, los orientadores escolares deben apoyar al alumnado desde los primeros años de estudio en su proceso de seleccionar la profe-

---

25. Véase Cuadro 8 para la lista completa de habilidades convergentes.

sión. Las autoras señalan que algunas familias de niveles económicos medio y bajo no pueden brindar suficiente información para tener un panorama de las aspiraciones ocupacionales, así que las instituciones educativas pueden suplir estas carencias integrando contenidos escolares de orientación sobre la aspiración ocupacional desde la educación básica (Macías-González et al., 2019; Ochoa & Diez-Martínez, 2009). También se detecta de suma importancia, proporcionar acceso a los estudiantes a **experiencias educativas que amplíen e informen las aspiraciones vocacionales** (Andrade Baena et al., 2019).

- En el análisis y delimitación de la muestra de indicadores en sus tres etapas, no se encontró **ningún indicador** vinculado a **población migrante y población LGBTIQ. Dentro del Índice de Competitividad Urbana 2018**, uno de los indicadores que integran el cálculo del subíndice de factores es **Migrantes (nal y ext) con educación superior (Porcentaje de los migrantes (nacionales o extranjeros) (25 años o más))**, lo utilizan como proxy de atracción de talento.

- Durante los últimos años, se han realizado esfuerzos para visibilizar la importancia de contar con datos que permitan dimensionar las brechas de acceso y problemáticas de grupos en situación de vulnerabilidad, incluida la **población LGBTIQ**. Un ejemplo es la **Primera Encuesta Nacional sobre Homofobia y el Mundo Laboral en México**, implementada del esfuerzo conjunto entre la organización Espolea A.C., el sitio web Foro Enehache y la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) ((ADIL), 2014) y el Informe Derechos de las Personas LGBTI en la Política Pública ((INDESOL), 2017).

- Aunque se detectan brechas de información importantes, en el Cuadro A4 en Anexos se incluye una **lista no exhaustiva de algunas acciones e intervenciones, desde lo público, lo privado, y organizaciones nacionales e internacionales**, que están vinculadas a la reducción de dichas brechas.

## 5.5 Recomendaciones

- Las recomendaciones de esta sección se fundamentan en los hallazgos del análisis y se formulan considerando los **criterios de Claridad** (estar expresadas en forma precisa), **Relevancia** (ser una aportación específica y significativa para el logro del impulso de la Educación STEM y la implementación de la Estrategia Educación STEM para México), **Justificación** (están sustentadas en los hallazgos) y **Factibilidad** (ser viables, con plazos de cumplimiento derivados del compromiso con la Estrategia Educación STEM para México y de acuerdo con las capacidades institucionales de los actores relevantes). Además, se detallan los actores y/o alianzas que las posibilitarían, recordando que la constitución de alianzas es un mecanismo promovido globalmente en la Agenda 2030 en el ODS 17, meta 17: "Alentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las asociaciones".

**Cuadro 25. Recomendaciones Clave para avanzar en el monitoreo, progreso, análisis y medición del estado de STEM en México**

| 1.      | Lograr que el impulso a la Educación STEM y la implementación de la Estrategia Educación STEM para México sean asumidos como compromisos no sólo por el gobierno y autoridades nacionales, sino también por las autoridades locales, las empresas y, de manera crucial, por la sociedad en general y la sociedad civil organizada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Actores involucrados                                                                                                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General | <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer <b>actividades de socialización con actores relevantes</b> en diversos sectores (i.e. público, privado, académico, organismos internacionales, organizaciones de la sociedad civil) para <b>dar a conocer la propuesta de Indicadores STEM y la Estrategia de Educación STEM para México</b>.</li> <li><b>Impulsar y contribuir a la generación de evidencia, conocimiento y conciencia sobre la relevancia de la Educación STEM</b> en el crecimiento económico y el logro de los ODS. Las <b>actividades clave incluirán promoción, investigación y desarrollo, y prueba de conceptos</b>.</li> <li><b>Compartir capacidades, inteligencia colectiva, activos, presupuestos, y recursos que contribuyan al impulso de la educación STEM en todos los ámbitos</b>, ya que es indispensable para poder <b>afrentar la magnitud del desafío que requiere el impulso de la Educación STEM con perspectiva de inclusión y enfoque de ciclo de vida</b> desde diferentes sectores y trincheras.</li> <li><b>Clarificar cómo se vincula el trabajo de cada uno de los actores con la Educación STEM y con el desarrollo sostenible, para adoptar compromisos claros para avanzar en su realización y actuar de manera coherente</b> en su consecución.</li> <li><b>Conocer y hacer uso adecuado de las herramientas y mecanismos que permitan alinear la actividad organizativa a las contribuciones</b> que se desea hacer.</li> <li><b>Mejorar la articulación curricular de las universidades con escuelas primarias y secundarias</b>, que permitan mayores posibilidades de ingreso y permanencia de los estudiantes universitarios en los campos de estudio STEM.</li> <li>Contribuir al <b>mejoramiento de la formación y profesionalización de docentes</b> en Matemáticas, Ciencias y Tecnología.</li> </ul> | Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de educación públicas), sector privado (empresas, instituciones de educación privadas), sector civil, organismos y redes internacionales |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Inclusión y Género</b></p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◉ <b>Promover e invertir en iniciativas que fomenten la participación equitativa de mujeres y niñas en los estudios STEM</b> y contribuyan a promover el cumplimiento de los derechos digitales y el ejercicio de la ciudadanía de las mujeres. Los <b>programas de capacitación deben promover la educación continua de las mujeres</b> y ofrecer actualizaciones frecuentes de <b>habilidades digitales</b>, para aumentar las oportunidades de empleo y emprendedurismo ((IDB), 2019). En general, el <b>impulso de la Educación STEM debe ser inclusivo, equitativo y sostenible</b>.</li> <li>◉ Despertar <b>vocaciones tempranas en las adolescentes por las disciplinas STEM</b>, desde el enfoque de considerarlas como aliadas para cumplir diferentes propósitos que impacten en sus realidades y comunidades, y que brindan respuesta a las problemáticas actuales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <p>Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de educación pública), sector privado (empresas, instituciones de educación privadas), sector civil, organismos y redes internacionales</p> |
| <p><b>Fuerza Laboral y 4a. Revolución Industrial-Tecnológica</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◉ <b>Confrontar ideas para la alfabetización científica</b> a través de una <b>metodología de aprendizaje activo</b> por indagación, experimentación, expresión y comunicación, que permita desarrollar la <b>autonomía de los estudiantes</b>, mejorar su expresión oral y escrita y <b>desarrollar su pensamiento lógico</b>.</li> <li>◉ Amplificar las iniciativas y procesos relacionados con la <b>inclusión en tecnología</b> desde edades tempranas, apoyando <b>procesos de educación, laboratorios de experimentos, datos de investigación, networking y divulgación</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Sector público (instituciones de educación pública), sector privado (empresas, instituciones de educación privadas), sector civil</p>                                                                   |
| <p><b>Innovación y Emprendimiento</b></p>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>◉ Uno de los hallazgos clave del análisis de indicadores del <i>Dashboard</i> Principal, es el bajo <b>monto de gasto asignado</b> históricamente al <b>rubro de I+D</b>, siguiendo un patrón similar al <b>Gasto en Ciencia y Tecnología, nunca alcanzando</b> en ambos casos <b>el 0.5% como proporción del PIB. Incrementar la inversión en I+D y el Gasto en Ciencia y Tecnología de forma estratégica</b>, alineado con la <b>atención de las problemáticas y líneas de acción prioritarias de la Estrategia de Educación STEM</b> será clave para <b>detonar un círculo virtuoso de innovación y crecimiento económico</b>. La inversión en estos rubros es de los <b>principales indicadores del esfuerzo tecnológico e innovador</b>: a medida que los países desarrollan nuevos productos, procesos y formas de organizar la producción, sus estructuras económicas y sociales cambian cuantitativa y cualitativamente, lo que se refleja en un aumento de su ingreso por habitante y de los recursos para I+D y Ciencia y Tecnología (círculo virtuoso) ((IDB), 2019).</li> </ul> | <p>Sector público (nacional, estatal, municipal) y sector privado (empresas)</p>                                                                                                                           |

- Establecer **alianzas entre diferentes actores, ya que los recursos, conocimientos y experiencia necesarios para avanzar no están disponibles completamente para cualquiera de ellos de manera aislada**. Hacer realidad los resultados esperados de la Agenda 2030 implica un esfuerzo ambicioso en la medida en que los **ODS deben verse de manera integral y no aislada y de manera transversal tanto horizontal, entre los diferentes sectores de la sociedad, como vertical, entre los diferentes ámbitos de gobierno**.
- La **transversalidad horizontal implica establecer mecanismos de coordinación** entre gobiernos, sociedad civil, academia y sector privado para **co-crear y corresponsabilizarse de las políticas nacionales de desarrollo sostenible**. Esto es crucial dado que los problemas que se pretende solucionar son multicausales y se expresan con efectos diferenciados, por lo que ningún actor por sí solo puede diagnosticarlos y atenderlos de manera aislada.
- En cuanto a la **transversalidad vertical**, es necesario **reconocer que el desarrollo sostenible se logra en los territorios y que entender los distintos contextos** es clave para poder tener un **buen diagnóstico sobre las acciones relevantes en cada uno de ellos**. De ahí la importancia de **involucrar a los gobiernos subnacionales que junto con los gobiernos nacionales comparten la responsabilidad de la provisión de bienes y servicios para los ciudadanos**.

Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de investigación públicas), sector privado (empresas, instituciones de investigación privadas), sector civil, organismos y redes internacionales

| 2.      | Impulsar y fomentar una cultura de medición, transparencia y seguimiento de indicadores STEM entre los diferentes actores y sectores de la sociedad y los diferentes niveles de gobierno, que incida en el monitoreo del progreso, análisis y medición del estado actual y avance de STEM en México                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Actores involucrados                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General | <ul style="list-style-type: none"> <li>Es imposible poder <b>medir la efectividad de las iniciativas implementadas para el impulso de la Educación STEM sin indicadores sistemáticos y tomar decisiones</b> sobre la ejecución de éstas. <b>Promocionar e implementar la propuesta de Indicadores STEM para México contribuye a monitorear el progreso, análisis y medición del estado actual y avance de STEM en México.</b></li> <li>Llevar a cabo <b>actividades de socialización con actores relevantes para dar a conocer la propuesta de Indicadores STEM y la Estrategia de Educación STEM para México.</b></li> <li>Aún cuando los actores clave opten por no utilizar la propuesta de <b>Indicadores STEM, se sugiere identificar, establecer y/o recolectar indicadores alineados con los incluidos en la propuesta de Dashboard Principal.</b></li> <li>Desarrollar <b>capacidades estatales y municipales para la identificación y/o recolección de indicadores STEM alineados</b> con los que se incluyen en las <b>propuestas de Dashboards</b> y que contribuyan a la <b>generación de indicadores STEM con representatividad estatal y municipal.</b> Dentro de las actividades, se pueden <b>organizar talleres para el desarrollo de matrices de indicadores de resultados de STEM</b> a nivel estatal y nivel municipal. Esto tendría que ser un diseño en cascada en el cual las matrices estatales se alinean a los <b>objetivos de la Estrategia de Educación STEM y a los objetivos de los Planes estatales y municipales de impulso a la Educación STEM.</b></li> <li>Para <b>fortalecer el desarrollo de capacidad estatales y municipales, se sugiere establecer un consejo técnico</b> integrado por actores vinculados a la <b>generación de estadísticas oficiales internacionales, nacionales y locales, para orientar la localización de información disponible y/o proporcionar orientación y recomendaciones para su recolección.</b> Se incluye una lista no exhaustiva de las entidades, organismos y/o áreas al interior de un organismo identificadas: INEGI (Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas), SEP (DGPPyEE), CONEVAL, MEJOREDU, Centro de la OECD en México para América Latina, División de Educación del IDB en México, entre otros.</li> </ul> | Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de educación públicas, instituciones de investigación públicas), sector privado (empresas, instituciones de educación privadas, instituciones de investigación privados), sector civil, organismos y redes internacionales |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Inclusión y Género</b></p>                         | <p>⊙ Es fundamental que exista una <b>medición transparente y continua de indicadores de la diversidad de género en los diferentes sectores</b>, pero particularmente para el caso de México, <b>en las empresas y sus procesos relevantes</b>. Si no existe una medición de la diversidad, entonces es muy posible que la empresa ignore que existe un problema (Bollo et al., 2018). En la región LAC, el PNUD está apoyando a instituciones públicas y privadas a implementar el Programa de certificación del <b>Sello de Igualdad de Género (SIG)</b>. A través del Programa, el PNUD brinda herramientas, asesoría y criterios de evaluación específicos a fin de garantizar una implementación y certificación favorables. Para las instituciones participantes, la certificación del SIG respalda un lugar de trabajo más eficiente y equitativo, y contribuye al fomento de la igualdad de género y al logro de los ODS. Las áreas clave de la certificación del SIG incluyen: i) Eliminar las diferencias salariales entre hombres y mujeres, ii) Incrementar el número de mujeres en posiciones de toma de decisiones, iii) Favorecer el balance entre la vida y el trabajo, iv) Incrementar la participación de mujeres en empleos no tradicionales, v) Erradicar el acoso sexual en ambientes laborales, y vi) Utilizar lenguaje inclusivo y no-sexista ((PNUD), N.D.).</p> <p>⊙ De acuerdo con las <b>recomendaciones de W20,<sup>26</sup> los países del G20</b>, del cual México es miembro, también deben <b>fomentar la participación equitativa de las mujeres en el desarrollo y la gobernanza de las industrias STEM</b> ((IDB), 2019).</p> | <p>Sector público (nacional, estatal, municipal), sector privado (empresas), sector civil, organismos y redes internacionales</p> |
| <p><b>Fuerza Laboral y 4a. Revolución Industrial</b></p> | <p>⊙ Una de las <b>brechas de información detectadas es la escasez de mediciones vinculadas con indicadores sobre habilidades de STEM</b>, principalmente las relacionadas con <b>habilidades transferibles y habilidades digitales</b>. Una posible línea de acción sería que las autoridades gubernamentales buscaran un acercamiento con la <b>IEA</b> para explorar la <b>incorporación de México como país participante</b> en las pruebas internacionales de competencias realizadas por este organismo, principalmente la de <b>ICILS</b>, en la que se realiza la medición de <b>Alfabetización informática y de información y Pensamiento computacional</b>; y la reincorporación del país al estudio de <b>Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS)</b>, por sus siglas en inglés).<sup>27</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Sector público (nacional, estatal, municipal), organismos y redes internacionales</p>                                          |

26. Grupo de afinidad del G20 dedicado a las cuestiones de la mujer.

27. México participó en la edición de TIMSS 1995 pero se retiró del proyecto.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Innovación y Emprendimiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar <b>estrategias de registro sistemáticas</b>, promoción y valoración de la <b>contribución de los diferentes actores y sectores en ciencia y tecnología</b>.</li> <li>Promover la <b>creación y el desarrollo de alianzas</b> en el ámbito <b>científico y de innovación</b>.</li> </ul> | Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de investigación públicas), sector privado (empresas, instituciones de investigación privados), sector civil, organismos y redes internacionales |
| Agenda 2030                 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Impulsar la recolección de información que permita ampliar el número de indicadores</b> a los que se da seguimiento a través del SIODS para monitorear el progreso de México en el avance de los ODS. Actualmente sólo se le da seguimiento <b>125 de 232</b> indicadores.</li> </ul>         | Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de investigación públicas), sector privado (instituciones de investigación privados), sector civil, organismos y redes internacionales           |

| 3.      | Promover el desarrollo e implementación de actividades y programas alineados a la Estrategia Educación STEM para México vinculando un proceso de Monitoreo y Evaluación (M&E) en tres etapas: Etapa 1 (Línea Base), Etapa 2 (Evaluación Intermedia) y Etapa 3 (Evaluación Final)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Actores involucrados                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| General | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunado a la Recomendación 1, promover que los diversos actores que son parte de la <b>implementación</b> de la <b>Estrategia Educación STEM para México</b> incorporen un <b>marco de Monitoreo y Evaluación, asociado a las actividades o programas que llevarán a cabo</b> para el <b>impulso de la Educación STEM</b>.</li> <li>• A grandes rasgos, se propone un <b>proceso de M&amp;E</b> como el que se describe a continuación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Etapa 1 Línea Base</b> (temporalidad estimada: 1-2 años). En esta etapa se deben establecer las <b>expectativas ex-ante</b> a la implementación. En esta etapa también se debe desarrollar la <b>Teoría de Cambio</b> de la actividad o programa (con objetivos y sub-objetivos claramente definidos), y el <b>marco de M&amp;E</b> que se utilizará (ej. definición actividades de monitoreo y seguimiento, tipo de diagnósticos y evaluaciones a realizar) y su temporalidad, alineada con el periodo de implementación. Otra actividad en esta etapa es el <b>diseño de templates, formatos y propuestas de herramientas de recopilación, análisis y reportes</b> de datos que se utilizarán a lo largo de la actividad o programa para llevar el seguimiento del progreso de las actividades y resultados.</li> </ul> </li> </ul> | <p>Sector público (nacional, estatal, municipal, instituciones de educación públicas, instituciones de investigación públicos), sector privado (empresas, instituciones de educación privadas, instituciones de investigación privados), sector civil, organismos y redes internacionales</p> |

- **Etapla 2 Evaluación Intermedia** (temporalidad estimada: 2-3 años). En esta etapa se desarrollan una serie de evaluaciones intermedias enfocadas en el progreso de actividades y algunos resultados de corto plazo. También se hace un ejercicio de **comprensión preliminar de contribución y atribución** de lo establecido en la Teoría de Cambio, combinando hallazgos cualitativos de entrevistas, estudios complementarios e indicadores cuantitativos para ilustrar cómo las actividades pueden conducir a los resultados esperados. Otra actividad en esta etapa es la **identificación de retos y mejores prácticas**, que permitan capturar cambios clave en el contexto o suposiciones y que da pie al establecimiento de **recomendaciones de correcciones a mitad de camino**, para ajustar lo que no ha funcionado y potenciar y focalizar esfuerzos en lo que sí. Esta etapa cierra con una **presentación y socialización de los hallazgos observados** con los actores clave involucrados para re-alinear esfuerzos conjuntos.

- **Etapla 3 Evaluación Final** (temporalidad estimada: 1 año al cierre de la implementación de la actividad o programa). En esta etapa se realiza la evaluación final de los resultados logrados. Asimismo, se realiza el **mapeo de contribución y atribución**, basado en hallazgos cualitativos de entrevistas, estudios específicos y complementarios, y con la medición de indicadores cuantitativos para ilustrar cómo las actividades contribuyeron al logro de los resultados. También se realiza una **descripción de los retos y mejores prácticas**, los cuales permiten capturar cambios clave en el contexto o suposiciones establecidas en el diseño e inicio de la actividad o programa. Con base en los resultados, se recogen y establecen **recomendaciones de los siguientes pasos y decisiones estratégicas** de los actores clave.

⦿ Este proceso de M&E por etapas se vincula también a la actividad de **conocer y hacer uso adecuado de las herramientas y mecanismos** que **permitan alinear la actividad organizativa** a las **contribuciones** que se desea hacer (Recomendación 1), **asegurándose mediante** actividades y procesos del **seguimiento/monitoreo** de que se va **en la dirección correcta**, así como **evaluar si se han logrado los resultados deseados** y que no se estén generando **efectos colaterales negativos**.

⦿ Este proceso de M&E por etapas se vincula también a la actividad de **conocer y hacer uso adecuado de las herramientas y mecanismos que permitan alinear la actividad organizativa a las contribuciones** que se desea hacer (Recomendación 1), **asegurándose mediante actividades y procesos del seguimiento/monitoreo** de que se va **en la dirección correcta, así como evaluar si se han logrado los resultados deseados** y que no se estén generando **efectos colaterales negativos**.

# BIBLIOGRAFÍA

(ADIL). (2014). *1ra. Encuesta Nacional sobre Homofobia y el Mundo Laboral en México*. Retrieved febrero 2, 2021, from <https://www.adilmexico.com/wp-content/uploads/2015/08/Resultados-Encuesta-2014.pdf>.

Agenda 2030. (2018). *Documento Inicial para la Consulta de la Estrategia Nacional para la Puesta en Marcha de la Agenda 2030*. Gobierno de México: Ciudad de México. <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/documento-inicial-para-la-consulta-de-la-estrategia-nacional-para-la-puesta-en-marcha-de-la-agenda-2030>

Agenda 2030. (2019). *Estrategia Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 en México*. Gobierno de México: Ciudad de México. <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/estrategia-nacional-de-la-implementacion-de-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible-en-mexico>

Agenda 2030 & Gobierno de México. (2020). *Informe de Actividades 2019-2020 de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de la Agenda 2030*. Gobierno de México: Ciudad de México. <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/informe-de-actividades-2019-2020-de-la-secretaria-ejecutiva-del-consejo-nacional-de-la-agenda-2030>

Agenda 2030 & (INEGI). (2021). *El papel de México en la Agenda 2030*. Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. <http://agenda2030.mx/#/home>

Alianza para la Promoción de STEM. (2019). *Visión STEM para México*. Movimiento STEM: Ciudad de México. <http://www.cce.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/Visio%CC%81n-STEM.pdf>

Andrade Baena, G., Gras, M., & Saint Martín, M. (2019). *Indicadores STEM para México Primera Fase*. Movimiento STEM: Ciudad de México. Manuscrito sin publicar.

Avendaño Meouchi, M. F., Cortés Hernández, P., Masse, F., & Paredes Pérez, R. (2020). *Diagnóstico IMCO: Mujer en la economía pos-covid*. IMCO: Ciudad de México. [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2020/09/14092020\\_Mujer-en-la-economi%CC%81a-pos-covid\\_Documento.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2020/09/14092020_Mujer-en-la-economi%CC%81a-pos-covid_Documento.pdf)

Bolio, E., Ibarra, V., Rentería, M., & Garza, G. (2018). *Una ambición dos realidades*. MX Women Matter. McKinsey & Company: Ciudad de México. [https://womenmattermx.com/WM\\_Nov\\_fi-nal\\_2.pdf](https://womenmattermx.com/WM_Nov_fi-nal_2.pdf)

Cámara de Diputados (2021, Abril 13). Propositiones. *Gaceta Parlamentaria*, año XXIV, número 5758-VI, martes 13 de abril de 2021. Cámara de Diputados: Ciudad de México. <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/64/2021/abr/20210413-VI.html#Proposicion17>

(CEPAL). (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19* (Informe Especial COVID-19 ed.). CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45938/4/S2000550\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45938/4/S2000550_es.pdf)

(CONACyT). (2018). *Informe General del Estado la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. CONACyT: Ciudad de México. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-general-del-estado-de-la-ciencia-tecnologia-e-innovacion/informe-general-2018/4929-informe-general-2018/file>

(CONACyT). (2021). *Género y Ciencia*. Retrieved enero 15, 2021, from <https://www.conacyt.gob.mx/G%C3%A9nero-y-Ciencia.html>

Cornell University, (WIPO), & (INSEAD). (2020). *Global Innovation Index 2020 Who Will Finance Innovation?* Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, & Sacha Wunsch-Vincent. [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/2020/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/)

Cunha, F., & Heckman, J. J. (2007). The technology of skill formation. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 97(2), 31-47. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.97.2.31>

Cunha, F., & Heckman, J. J. (2008). Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Non-cognitive Skill Formation. *Journal of Human Resources*, 43(4), 738-782. <https://www.jstor.org/stable/40002426?refreqid=excelsior%3Af8703a5301903e7c6042b83f6a4b1db9>

Delors, J., & et al. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (compendio)*. Santillana/UNESCO: Madrid. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa)

Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593-1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022>

Gobierno de la República. (2018). *Informe Nacional Voluntario para el Foro Político de Alto Nivel sobre Desarrollo Sostenible. Bases y Fundamentos en México para una Visión del Desarrollo Sostenible a Largo Plazo. Avance en el Cumplimiento de la Agenda 2030*. Gobierno de la República: Ciudad de México. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20125INFORME\\_NACIONAL\\_VOLUNTARIO\\_060718.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/20125INFORME_NACIONAL_VOLUNTARIO_060718.pdf)

Gras, M., & Alí, C. (2021). *Estrategia Educación STEM para México. Visión de Éxito Intersectorial del Eje Estratégico: Educación STEM - Inclusión con Perspectiva de Género y foco en Mujeres*. Movimiento STEM: Ciudad de México. Link electrónico e ISBN pendiente

Gras, M., Alí, C., & Segura, L. (2021). *Visión de Éxito Intersectorial: cuatro Ejes Estratégicos*. Movimiento STEM: Ciudad de México. <https://movimientosteam.link/Documento-Estrategia-Educacion-STEM>

(GSA). (2016). *STEM Education Framework*. Global STEM Alliance The New York Academy of Sciences: New York. [https://www.nyas.org/media/13051/gsa\\_stem\\_education\\_framework\\_dec2016.pdf](https://www.nyas.org/media/13051/gsa_stem_education_framework_dec2016.pdf)

(IDB). (2019). *Protagonistas del futuro: Emprendedoras STEM en América Latina. WISE Women in STEM Entrepreneurship*. IDB: Washington D.C. <https://www.wiselatinamerica.com/descargas/Estudio-Emprendedoras-STEM.pdf>

(INDESOL). (2017). *Derechos de las Personas LGBTI en la Política Pública*. María Antonia González del Castillo. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414485/Derechos\\_de\\_las\\_personas\\_LGBTI\\_en\\_la\\_Politica\\_Publica.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414485/Derechos_de_las_personas_LGBTI_en_la_Politica_Publica.pdf)

(INEGI). (2020, abril 28). Estadísticas a Propósito del Día del Niño. Datos Nacionales. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP\\_Nino.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP_Nino.pdf). [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP\\_Nino.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/EAP_Nino.pdf)

Kantis, H., & Angelelli, P. (2020). *Emprendimientos de base científico-tecnológica en América Latina. Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro*. IDB: Washington D.C. [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Emprendimientos\\_de\\_base\\_cient%C3%ADfico-tecnol%C3%B3gica\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_Importancia\\_desaf%C3%ADos\\_y\\_recomendaciones\\_para\\_el\\_futuro.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Emprendimientos_de_base_cient%C3%ADfico-tecnol%C3%B3gica_en_Am%C3%A9rica_Latina_Importancia_desaf%C3%ADos_y_recomendaciones_para_el_futuro.pdf)

Macías-González, G. G., Caldera-Montes, J.F., & Salán-Ballesteros, M. N. (2019). Orientación vocacional en la infancia y aspiraciones de carrera por género. *Convergencia*, 26(80). <http://dx.doi.org/10.29101/crcs.v26i80.10516>

(MASSIP). (2015). *2015 Massachusetts STEM Data Dashboard*. UMass Donahue Institute: Massachusetts. <https://donahue.umass.edu/our-publications/2015-massachusetts-stem-data-dashboard>

(MEJOREDU). (2020). *Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2020. Cifras del ciclo escolar 2018-2019. Principales Hallazgos*. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU): Ciudad de México. <https://www.gob.mx/mejoredu/es/articulos/indicadores-nacionales-para-la-mejora-continua-de-la-educacion-en-mexico-2020-cifras-del-ciclo-escolar-2018-2019?idiom=es>

Muñoz Rojas, C. (2019). *Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe* (serie Asuntos de Género ed., Vol. 155). CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44628/1/S1900198\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44628/1/S1900198_es.pdf)

Ochoa, A., & Díez-Martínez, E. (2009). Las aspiraciones ocupacionales en el bachillerato. Una mirada desde la psicología educativa. *Perfiles Educativos*, 31(125). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982009000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982009000300004)

(OECD). (2015). *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*. OECD: Paris. [https://www.oecd-ilibrary.org/education/skills-for-social-progress\\_9789264226159-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/skills-for-social-progress_9789264226159-en)

(OECD). (2016). *Skills for a digital world*. OECD: Paris. [www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf](http://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf)

(OECD). (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. OECD: Paris. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017\\_9789264276284-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en)

(OECD). (2019a). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD. 10.1787/f8d7880d-en  
(OECD). (2019e). *Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y Aprendizaje (TALIS) TALIS 2018-Resultados. Nota País de México*. OECD. [https://www.oecd.org/education/talis/TALIS2018\\_CN\\_MEX\\_es.pdf](https://www.oecd.org/education/talis/TALIS2018_CN_MEX_es.pdf)

(OECD). (2019g). *OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Learning Compass 2030. A series of Concept Notes*. OECD: Paris. [http://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD\\_Learning\\_Compass\\_2030\\_Concept\\_Note\\_Series.pdf](http://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf)

(OECD). (2019c). *OECD Skills Outlook 2019 : Thriving in a Digital World*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>

(OECD). (2019d). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) PISA 2018-Resultados. Nota País de México*. OECD. [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_MEX\\_Spanish.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf)

(OECD). (2019f). *Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) PIAAC 2018-Resultados. Nota País de México*. OECD. [https://www.oecd.org/centro-demexico/medios/Country%20note%20-%20%20Mexico\\_espa%C3%B1ol.pdf](https://www.oecd.org/centro-demexico/medios/Country%20note%20-%20%20Mexico_espa%C3%B1ol.pdf)

(OECD). (2019b). *Skills Matter: Additional Results from the Survey of Adult Skills* (OECD Skills Studies ed.). OECD. 10.1787/1f029d8f-en

(OECD). (2019h, Mayo 22). *Estrategia de competencias 2019 de la OCDE: México*. <https://www.oecd.org/publications/oecd-skills-strategy-2019-9789264313835-en.htm>. <https://www.oecd.org/mexico/Skills-Strategy-Mexico-ES.pdf>

(OECD). (2020). *Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC)-Nota informativa*. OECD. [http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/ES-P\\_PIAAC%20Junio.pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/ES-P_PIAAC%20Junio.pdf)

(OECD). (2021). *Methodology & Manuals. Assessment and Analytical Frameworks*. PISA Publications. Retrieved Enero, 2021, from <https://www.oecd.org/pisa/publications/>

Okubo, Y. (1997). *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems*. OECD: Paris. 10.1787/18151965

(PNUD). (N.D.). *Sello de Igualdad de Género para instituciones públicas y privadas*. Nuestro enfoque Igualdad de Género. Retrieved Febrero, 2021, from <https://www.undp.org/content/undp/es/home/gender-equality/transforming-workplaces-to-advance-gender-equality/gender-equality-seal-for-public-and-private-enterprises.html>

(PNUD) & (NMP). (2019). *Manual para evaluar el desempeño de las OSC en términos de derechos humanos, desarrollo sostenible e inclusión social*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): Ciudad de México. [https://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/ManualEvaluacion\\_241019.pdf](https://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/ManualEvaluacion_241019.pdf)

Sepúlveda, L. (2017). *La educación técnico-profesional en América Latina: Retos y oportunidades para la igualdad de género* (Vol. serie Asuntos de Género, No. 144). CEPAL: Santiago de Chile. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41046-la-educacion-tecnico-profesional-america-latina-retos-oportunidades-la-igualdad>

Sevilla, M.P., & Montero, P. (2018). Articulación de la educación técnica formal, no formal e informal: garantías de calidad para un continuo educativo. *Cuadernos de Investigación en Aseguramiento de la Calidad*, (9). <https://investigacion.cnachile.cl/archivos/cna/documentos/9.pdf>

Sevilla, P., & Dutra, G. (2016). *Enseñanza y formación técnico profesional en América Latina y el Caribe: Una perspectiva regional hacia 2030*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260709>

Spigel, B., & Bathelt, H. (2011). University spin-offs, entrepreneurial environment and startup policy: The cases of Waterloo and Toronto (Ontario) and Columbus (Ohio). *International Journal of Knowledge-Based Development*, 2(2), 202-219. <http://dx.doi.org/10.1504/IJKBD.2011.041248>

(UIS). (2013). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*, CINE 2011. UNESCO: Montreal. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220782>

(UIS), (OECD), & Eurostat. (2015). *Manual Operativo CINE 2011. Directrices para clasificar programas nacionales de educación y certificaciones relacionadas*. UNESCO-UIS: Montreal. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243105>

(UN). (2020, December 28). IAEG-SDGs: *Tier Classification for Global SDG Indicators*. Sustainable Development Goals. <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification/>

(UNESCO). (2016). *Estrategia para la enseñanza y formación técnica y profesional (EFTP) (2016-2021)*. UNESCO: Paris. <https://unevoc.unesco.org/home/Estrategia+para+la+EF+TP+2016-2021#:~:text=La%20estrategia%20de%20UNESCO%20para,econom%C3%ADas%20ecol%C3%B3gicas%20y%20sociedades%20sostenibles>.

(UNESCO). (2017). *Measuring Gender Equality in Science and Engineering: The SAGA Toolkit*. UNESCO. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/saga-toolkit-wp2-2017-en.pdf>

(UNESCO). (2018). *Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay*. UNESCO. <https://www.conacyt.gov.py/node/25697>

(UNESCO). (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. UNESCO: Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

(UNESCO) & (UIS). (2018). *Observatorio Global de Ciencia, Tecnología e Innovación en Instrumentos de Políticas (GO-SPIN)*. GO-SPIN. Retrieved enero 10, 2021, from <https://gospin.unesco.org/frontend/home/index.php>

(UNESCO), (UNICEF), (WB), (UNFPA), (UNDP), UN Women, & (ACNUR). (2016). *Educación 2030 Declaración de Incheon. Hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa)

(UNICEF). (2017). *Reimagining Life Skills and Citizenship Education in the Middle East and North Africa: A Four-Dimensional and Systems Approach to 21st Century Skills*. Conceptual and Programmatic Framework. UNICEF: Amman. [https://www.unicef.org/mena/media/6151/file/LSCE%20Conceptual%20and%20Programmatic%20Framework\\_EN.pdf%20.pdf](https://www.unicef.org/mena/media/6151/file/LSCE%20Conceptual%20and%20Programmatic%20Framework_EN.pdf%20.pdf)

(UNICEF). (2019). *Global Framework on Transferable Skills*. UNICEF: Nueva York. <https://www.unicef.org/media/64751/file/Global-framework-on-transferable-skills-2019.pdf>

(UNICEF). (2019). *La agenda de la infancia y adolescencia 2019-2024*. UNICEF: Ciudad de México. <https://www.unicef.org/mexico/media/306/file/agenda%20de%20la%20infancia%20y%20la%20adolescencia%202019-2024.pdf>

(UNICEF). (2020). *Importancia del desarrollo de habilidades transferibles en América Latina y el Caribe. Documento de discusión*. UNICEF: Panamá. [https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org/lac/files/2020-07/Importancia-Desarrollo-Habilidades-Transferibles-ALC\\_0.pdf](https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org/lac/files/2020-07/Importancia-Desarrollo-Habilidades-Transferibles-ALC_0.pdf)

Vaca Trigo, I. (2019). *Oportunidades y desafíos para la autonomía de las mujeres en el futuro escenario del trabajo* (serie Asuntos de Género, No. 154 ed.). CEPAL: Santiago de Chile. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44408-oportunidades-desafios-la-autonomia-mujeres-futuro-esenario-trabajo>

Van Wyk, C., & Crouch, L. (2020). *Los Sistemas de Información de la Gestión Educativa. Eficiencia y efectividad en la elección y utilización de un EMIS. Pautas para la gestión de datos y la funcionalidad en los Sistemas de Información de la Gestión Educativa*. UIS: Montreal. <http://emis.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/5/2020/09/EMIS-Buyers-Guide-SP-fin-WEB.pdf>

(WEF) & The Boston Consulting Group. (2015). *New Vision for Education. Unlocking the Potential of Technology*. WEF. [http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_NewVisionforEducation\\_Report2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf)

(WEF), Marsh McLennan, SK Group, & Zurich Insurance Group. (2021). *The Global Risks Report 2021*. WEF: Ginebra. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>

WorldSkills & (OECD). (2019). *Youth Voice for the Future of Work*. WorldSkills: Ámsterdam. <https://worldskills.org/what/projects/youth-voice/>

# SOBRE LA AUTORA



## Gina Andrade Baena

Ha trabajado en proyectos de investigación en Reino Unido, Estados Unidos y México. Tiene más de 12 años de experiencia en implementación y evaluación de políticas públicas, desde el sector público en la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Bienestar y el CONEVAL, así como en el sector de investigación, desde la academia y la sociedad civil.

Cuenta con un doctorado en Economía y Ciencias Sociales en Educación del Instituto de Educación de University College London (UCL) de Reino Unido, una maestría en Educación Internacional Comparada de la Universidad de Stanford y una maestría en Economía y Políticas Públicas del ITESM Ciudad de México.

Sus intereses de investigación incluyen temas de economía familiar y laboral, desarrollo del capital humano, políticas y evaluación educativa, educación STEM y desigualdad de género, M&E y economía del comportamiento. Actualmente se desempeña como consultora independiente en proyectos de políticas educativas, M&E y educación STEM, y como investigadora del Centro de Estudios Educativos y Sociales (CEES).



## LIDERAZGO Y COORDINACIÓN ESTRATÉGICA

### Graciela Rojas Montemayor

#### Fundadora y Presidenta de Movimiento STEM

Ha impulsado por más de 20 años el pensamiento científico como camino al desarrollo sostenible y bienestar social.

En 2014 fue galardonada con el Premio Nacional al Emprendedor. Asimismo, en 2015 con el Premio Nacional de Calidad.

Ha sido reconocida por su impulso al Ecosistema STEM, como una de las ejecutivas más destacadas del país por la revista Expansión, Mundo Ejecutivo y por Forbes, como una de las 100 mujeres más poderosas.

En 2020 fue nombrada una de las 100 mujeres líderes mundiales en STEM y ganadora para México en los Globant Awards en la categoría Game Changer.

Su visión y liderazgo hoy son referente para América Latina.

### Laura Segura Guzmán

#### Gerente Investigación y Fortalecimiento Institucional de Movimiento STEM

Psicóloga con más de 10 años de experiencia en la creación, operación y gestión de proyectos para organizaciones sin fines de lucro que trabajan con estrategias educativas, particularmente dirigidas a mujeres, discapacidades, emprendimiento y fomento de Educación STEM.

Cuenta con certificaciones en innovación y desarrollo de organizaciones sin fines de lucro, así como un diploma en atención integral a la discapacidad.



En Movimiento STEM, ha participado en el fortalecimiento y consolidación de las estrategias institucionales, así como en la coordinación y operación de las investigaciones y colaboraciones de investigación que realiza la institución con diversos actores de la iniciativa privada, organismos empresariales, organizaciones de la sociedad civil, academia, organismos no gubernamentales nacionales e internacionales, centros de investigación e instituciones educativas a nivel internacional.

**ANEXOS**

**Cuadro A1. Fuentes de Información incluidas en el relevamiento que integran la propuesta de los tres *Dashboards***

| Dimensión |   |   |   | Organización/<br>Instituto                                                         | Año/<br>Periodo | Título Publi-<br>cación /In-<br>vestigación/<br>Iniciativa/<br>Programa                                  | Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tipo de publicación |                         |      |                 |                  |
|-----------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------|-----------------|------------------|
| ED        | H | O | C |                                                                                    |                 |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Reporte/<br>Informe | Base de<br>datos/ Plat. | Eval | Nota<br>Técnica | Artículo<br>Inv. |
| x         |   |   |   | OECD                                                                               | 2000-2018       | PISA                                                                                                     | PISA es una encuesta trienal de alumnos de 15 años que evalúa hasta qué punto han adquirido los conocimientos y habilidades esenciales para la participación plena en la sociedad. La evaluación PISA se enfoca en las áreas escolares centrales de lectura, matemáticas y ciencias. Las competencias de los alumnos en un dominio innovador (en el 2018, este dominio fue competencia global) y el bienestar de los estudiantes también son evaluados. México ha participado desde el año 2000.                                                                                           | x                   | x                       | x    | x               |                  |
|           |   | x | x | Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)/ Sistema Nacional de Empleo (SNE) | 2019/2020       | Observatorio Laboral (OLA)                                                                               | Es un servicio público de información confiable y gratuita que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), a través del Servicio Nacional de Empleo (SNE), ofrece información sobre las principales carreras profesionales del país, con la finalidad de que jóvenes, estudiantes, y padres de familia, cuenten con información confiable y veraz que les permita tomar decisiones sobre qué carrera elegir y cómo insertarse al mundo del trabajo.                                                                                                                               |                     | x                       |      |                 |                  |
| x         | x | x |   | OECD                                                                               | 2019/2020       | Education at a Glance (Panorama de la Educación)/ OECD.Stat                                              | Education at a Glance es la fuente autorizada de información sobre el estado de la educación alrededor del mundo. Proporciona información sobre la estructura, financiamiento y desempeño de los sistemas educativos en los países miembros de la OECD y en los países asociados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x                   |                         |      |                 |                  |
|           | x |   |   | OECD                                                                               | 2019            | OECD Skills Outlook: Thriving in a Digital World                                                         | Esta edición tiene como objetivo comprender cómo las políticas, y en particular aquellas que afectan el desarrollo y uso de habilidades, pueden moldear los resultados de la transformación digital y traducirse en beneficios compartidos de manera más equitativa entre las poblaciones de los países y dentro de ellas.                                                                                                                                                                                                                                                                 | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | UNESCO/ OECD                                                                       | 2018            | UIS.Stat/ GO-SPIN/ OECD. Stat                                                                            | GO-SPIN es una plataforma en línea de acceso abierto para tomadores de decisiones, intermediarios de conocimiento, especialistas y público en general, con un conjunto completo de información diversa sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     | x                       |      |                 |                  |
| x         |   |   |   | UNESCO                                                                             | 2006-2013       | LLECE: TERCE/ SERCE                                                                                      | TERCE y SERCE son estudios de logro de aprendizaje a gran escala, siendo los más importantes de la región LAC. Evalúan el desempeño escolar en tercer y sexto grado de escuela primaria en las áreas de Matemática, Lenguaje (lectura y escritura) y, para sexto grado el área de Ciencias Naturales. Su objetivo principal es aportar información para el debate sobre la calidad de la educación en la región así como orientar la toma de decisiones en políticas públicas educativas.                                                                                                  | x                   | x                       | x    |                 |                  |
| x         |   | x | x | CEPAL                                                                              | 2019            | Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe | Este informe debate sobre las desigualdades estructurales que enfrentan las mujeres jóvenes de la región en su transición hacia el mercado laboral, así como en las barreras, sesgos de género y patrones discriminatorios que aún persisten en este ámbito educativo, que se reproducen en el mundo del trabajo remunerado, y que inciden en la desarticulación y el desacople entre ambos, constituyendo la Educación Técnico Profesional un espacio clave donde esta desconexión se manifiesta y en torno a ella el debate en la región desde una dimensión de género es muy necesario. | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | WEF                                                                                | 2018            | The Global Gender Gap Report 2018                                                                        | El Índice compara las brechas de género nacionales en criterios económicos, educativos, de salud y políticos, y proporciona clasificaciones de países que permiten comparaciones efectivas entre regiones y grupos de ingresos. Las clasificaciones están diseñadas para crear conciencia mundial sobre los desafíos que plantean las brechas de género y las oportunidades que se crean al reducirlas. La metodología y el análisis cuantitativo detrás de las clasificaciones están destinados a servir como base para diseñar medidas efectivas para reducir las brechas de género.     | x                   | x                       |      |                 |                  |

| Dimensión |   |   |   | Organización/<br>Instituto                                      | Año/<br>Período | Título Publi-<br>cación /In-<br>vestigación/<br>Iniciativa/<br>Programa                                  | Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tipo de publicación |                         |      |                 |                  |
|-----------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------|-----------------|------------------|
| ED        | H | O | C |                                                                 |                 |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Reporte/<br>Informe | Base de<br>datos/ Plat. | Eval | Nota<br>Técnica | Artículo<br>Inv. |
|           |   |   |   | WEF                                                             | 2018-2020       | The Global Competitiveness Report                                                                        | El Índice de Competitividad Global 4.0 arroja luz sobre un nuevo conjunto emergente de factores críticos para la productividad en la Cuarta Revolución Industrial-Tecnológica(4IR). El marco GCI 4.0 está organizado en 12 impulsores principales de productividad, o 'pilares' (1. Instituciones, 2. Infraestructura, 3. Adopción de TIC, 4. Estabilidad macroeconómica, 5. Salud, 6. Habilidades, 7. Mercado de productos, 8. Mercado laboral, 9. Sistema financiero, 10. Tamaño del mercado, 11. Dinamismo empresarial, 12. Capacidad de innovación). | x                   | x                       |      |                 |                  |
|           | x |   |   | OECD                                                            | 2018/2019       | PIAAC                                                                                                    | PIAAC provee un panorama de la competencia de los adultos en tres dominios clave en el procesamiento de información: i) Competencia Lectora: capacidad de comprender y responder apropiadamente a textos escritos; ii) Competencia Numérica: capacidad de usar conceptos numéricos y matemáticos; y iii) Resolución de Problemas en Ambientes Informatizados: capacidad de acceder, interpretar y analizar la información en entornos digitales.                                                                                                         | x                   | x                       | x    | x               |                  |
| x         | x |   |   | IDB                                                             | 2018            | Millennials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar?                                         | El libro presenta los principales resultados de un proyecto regional que contó con la participación de más de 15.000 jóvenes de entre 15 y 24 años en nueve países (Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Haití, México, Paraguay, Perú y Uruguay). Con este trabajo se busca entender mejor la decisión que toman las y los jóvenes respecto de solo estudiar, solo trabajar, combinar estudio y trabajo, o ni estudiar ni trabajar (ser nini), e impulsar medidas más acordes para desarrollar su potencial.                                           | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         | x | x | x | RICYT                                                           | 2020            | Comparativos: Indicadores de Patentes                                                                    | Portal de la RICYT donde se pueden consultar diversos indicadores comparativos entre los países que la integran: de contexto, de insumo, de educación superior, de patentes, bibliométricos, de innovación y de percepción pública. En la RICYT participan todos los países de América, junto con España y Portugal, nació a partir de una propuesta surgida del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología en 1994.                                                                                                         | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         | x | x | x | OEI                                                             | 2019            | El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericano/ Interamericanos | Informe del estado de la ciencia, a través del reporte de las tendencias en los indicadores de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe e Iberoamérica. Los datos provienen de la información brindada por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de cada país en el relevamiento anual sobre actividades científicas y tecnológicas que realiza la red. La información de México fue proporcionada por el CONACYT. El reporte incluye las definiciones de los indicadores.                                                         | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         | x | x | x | CAIINNO (Centro de Análisis para la Investigación e Innovación) | 2018            | Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2018 (INCTI-CAIINNO 2018)                            | El objetivo del Índice es brindar información y datos útiles para saber cuál es el estado de la innovación en el país. El índice cubre los 32 Estados. Se consideraron 75 indicadores divididos entre 12 pilares: 1) Contexto General, 2) Inversión Pública y privada en CTI, 3) Educación Superior, 4) Educación Básica, 5) Inclusión, 6) Producción Científica, 7) Empresas Innovadoras, 8) Emprendimiento y Negocios, 9) Infraestructura material e intelectual, 10) Propiedad Industrial, 11) Género, 12) Tecnologías de la información.             | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | CONACYT                                                         | 2017/2018       | Informe General del estado de la ciencia, la tecnología y la innovación.                                 | Presenta las estadísticas e indicadores nacionales sobre los recursos humanos y financieros dedicados a actividades científicas y tecnológicas; producción científica, tecnológica y de innovación; además del funcionamiento del Conacyt como órgano responsable de establecer políticas de estado en la materia, así como del seguimiento al Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEGTI) 2013-2018.                                                                                                                                  | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | ANUIES                                                          | 2019-2020       | Anuarios Estadísticos de Educación Superior                                                              | Contiene información de la población escolar y del personal docente de los tipos de educación media superior y educación superior en los niveles técnico superior universitario, licenciatura universitaria y tecnológica, licenciatura en educación normal y posgrado.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     | x                       |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | IMCO                                                            | 2018            | Índice de Competitividad Urbana (ICU)                                                                    | El ICU mide la capacidad de las ciudades mexicanas para atraer y retener talento e inversiones. Una ciudad competitiva es una ciudad que maximiza la productividad y el bienestar de sus habitantes. Esto significa que este Índice, a diferencia de otros, evalúa las capacidades estructurales y no solo las coyunturales de las ciudades que permiten alcanzar dichos objetivos.                                                                                                                                                                      | x                   | x                       |      |                 |                  |

| Dimensión |   |   |   | Organización/<br>Instituto                                           | Año/<br>Periodo | Título Publi-<br>cación /In-<br>vestigación/<br>Iniciativa/<br>Programa     | Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tipo de publicación |                         |      |                 |                  |
|-----------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------|-----------------|------------------|
| ED        | H | O | C |                                                                      |                 |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Reporte/<br>Informe | Base de<br>datos/ Plat. | Eval | Nota<br>Técnica | Artículo<br>Inv. |
| x         |   | x | x | IMCO                                                                 | 2018            | Índice de Competitividad Estatal 2018 (ICE)                                 | El ICE mide la capacidad de los estados para forjar, atraer y retener talento e inversiones. Un estado competitivo es aquel que consistentemente resulta atractivo para el talento y la inversión, lo que se traduce en mayor productividad y bienestar para sus habitantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x                   | x                       |      |                 |                  |
|           |   | x | x | Cornell University/WIPO/ INSEAD                                      | 2019            | The Global Innovation Index (GII)                                           | El GII tiene como objetivo capturar las facetas multidimensionales de la innovación y proporcionar las herramientas que pueden ayudar a adaptar las políticas para promover el crecimiento de la producción a largo plazo, la mejora de la productividad y el crecimiento del empleo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     | x                       |      |                 |                  |
|           | x |   |   | Coordinación de Estrategia Digital Nacional de la Presidencia/ INEGI | 2020            | SIODS                                                                       | Incluye información sobre el avance en el seguimiento de la Agenda 2030. Los datos tienen carácter oficial por lo que se incentiva su uso para el diseño de políticas públicas, así como para los reportes internacionales que rinda el país. Cuenta con un calendario de actualización de los indicadores, el cual le da certeza a los usuarios de la fecha en que podrán disponer de la información de su interés.                                                                                                                                                                                                  |                     | x                       |      |                 |                  |
| x         |   | x |   | OECD                                                                 | 2020            | TALIS                                                                       | La evaluación TALIS de la OECD permite obtener información relevante sobre docentes, líderes escolares y el entorno del aprendizaje en los centros educativos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | x                   | x                       | x    |                 |                  |
| x         | x |   |   | MEJORE-<br>DU                                                        | 2020            | Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México 2020 | Informe que integra indicadores y estadísticas de resultados del Sistema de Educación Nacional (SEN) a escala nacional y por entidad federativa, correspondientes al ciclo escolar 2018-2019 que permite identificar avances, retrocesos y desigualdades en el cumplimiento del derecho a la educación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                         |      |                 |                  |
|           |   | x |   | UNSD/UN Women                                                        | 2020            | Minimum Set of Gender Indicators                                            | El conjunto mínimo de indicadores de género es una colección de 52 indicadores cuantitativos y 11 indicadores cualitativos que abordan temas relevantes relacionados con la igualdad de género y / o el empoderamiento de las mujeres (i.e. indicadores de género comparables internacionalmente sobre salud, educación, empleo, emprendimiento y propiedad de activos). Los indicadores se clasifican en tres niveles: Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3. Se han alineado un total de 22 indicadores cuantitativos del Conjunto Mínimo con los indicadores de los ODS, la clasificación de niveles y las agencias custodias. |                     | x                       |      | x               |                  |
| x         |   |   |   | INEGI                                                                | 2020            | ENADID                                                                      | La ENADID se realiza con la finalidad de proporcionar información estadística relacionada con el nivel y comportamiento de los componentes de la dinámica demográfica: fecundidad, mortalidad y migración (interna e internacional); así como otros temas referidos a la población, los hogares y las viviendas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | x                       |      |                 |                  |
|           | x |   |   | UNICEF/ ENSANUT                                                      | 2020            | ENSANUT 2018-2019 (Módulo MICS)                                             | La Encuesta se levantó durante el periodo del 30 de julio de 2018 al 28 de junio de 2019, y tiene como objetivo conocer el estado de salud y las condiciones nutricionales de diversos grupos de población en México. Para los niños(as) de 1 a 14 años, se utilizó el MICS de UNICEF, el cual incluye 11 preguntas con respuestas categóricas sobre el uso de métodos de disciplina por parte de algún miembro del hogar. Para los niños(as) menores de 1 año, se utilizó un módulo especial que identifica la exposición a violencia o negligencia en el contexto de las relaciones y cuidado temprano a los bebés. | x                   | x                       |      | x               |                  |
|           |   |   | x | CEPAL/ McKinsey & Company                                            | 2018            | Una ambición dos realidades: MX Women Matter                                | Women Matter es el título de una serie de reportes enfocados en demostrar los beneficios económicos que trae consigo aumentar la participación laboral femenina. En total, se han publicado nueve reportes globales, cinco reportes regionales entre los que se incluyen Europa, Asia, América Latina, África, y el Medio Oriente, así como ocho reportes de países individuales en Estados Unidos, Canadá, Turquía, Inglaterra, India, España y México.                                                                                                                                                              | x                   |                         |      |                 |                  |
| x         |   | x | x | CEPAL                                                                | 2020            | CEPALSTAT                                                                   | Sitio de la CEPAL que sistematiza y documenta la información producida por los organismos oficiales de los países y las agencias internacionales, además de un conjunto de indicadores relevantes para describir la situación regional producidos por las diferentes divisiones que integran la CEPAL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     | x                       |      |                 |                  |

| Dimensión |   |   |   | Organización/<br>Instituto | Año/<br>Periodo | Título Publi-<br>cación /In-<br>vestigación/<br>Iniciativa/<br>Programa | Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tipo de publicación |                         |      |                 |                  |
|-----------|---|---|---|----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|------|-----------------|------------------|
| ED        | H | O | C |                            |                 |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Reporte/<br>Informe | Base de<br>datos/ Plat. | Eval | Nota<br>Técnica | Artículo<br>Inv. |
|           |   |   |   | INEGI                      | 2020            | ENOE                                                                    | La ENOE es la principal fuente de información sobre el mercado laboral mexicano al ofrecer datos mensuales y trimestrales de la fuerza de trabajo, la ocupación, la informalidad laboral, la subocupación y la desocupación. Constituye también el proyecto estadístico continuo más grande del país al proporcionar cifras nacionales y de cuatro tamaños de localidad, de cada una de las 32 entidades federativas y para un total de 39 ciudades. |                     | x                       |      |                 |                  |

\*Para consultar la lista completa de fuentes de información ver Anexo A1. Fuentes de Información (Completa). Fuente: Elaboración propia con información de las fuentes indicadas.

## Cuadro A2. Lista de la muestra de 44 indicadores que integran las propuestas de los tres Dashboards

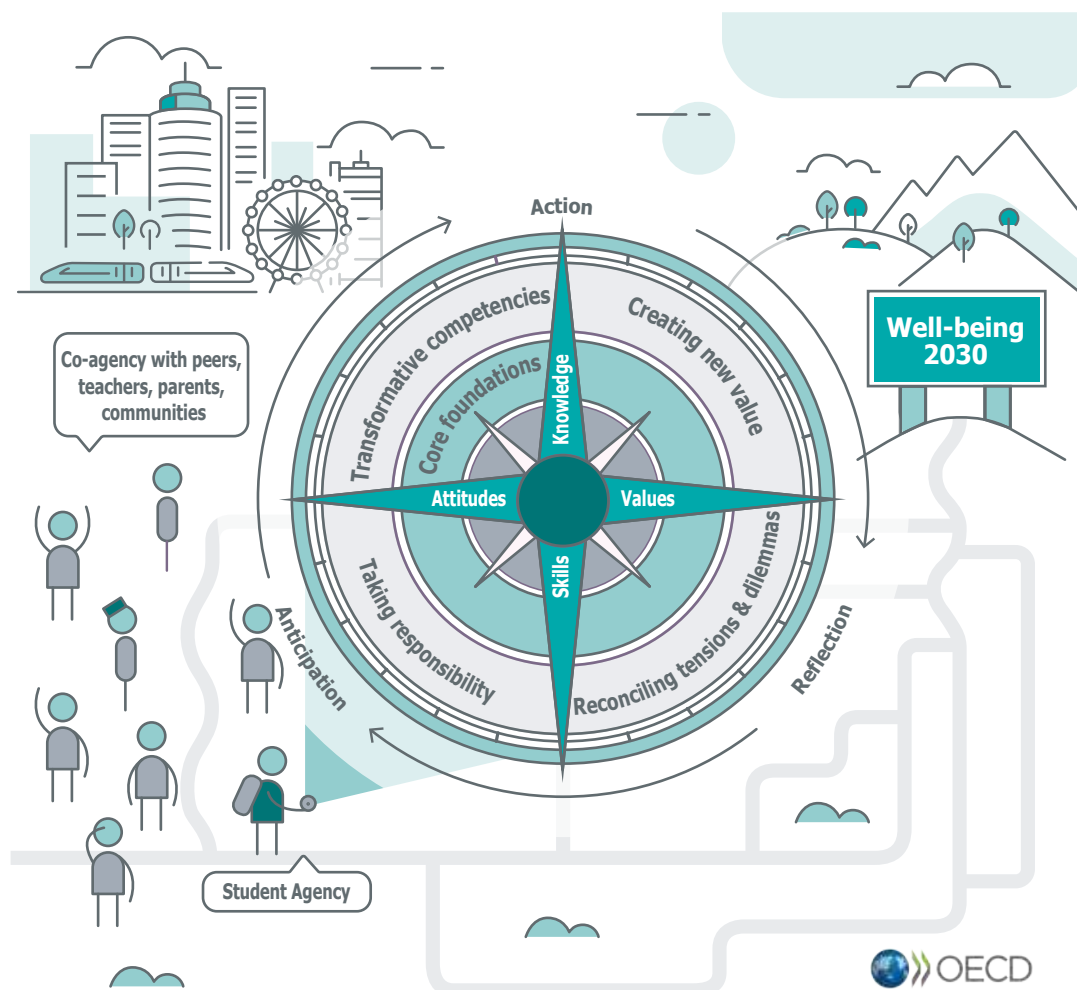
| #         | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dimensión |   |   |   | Eje |      |    |    | Dash Principal | Dash entor-<br>no | Zoom EE |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|-----|------|----|----|----------------|-------------------|---------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ED        | H | E | C | GI  | F4RI | IE | AD |                |                   |         |
| Educación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |   |   |   |     |      |    |    |                |                   |         |
| 1.        | (ED.1) New entrants by field of education, gender and tertiary level (Total, Women): New entrants in Total tertiary education (ISCED2011 levels 5 to 8) in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: Personas; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat)**                                                                                                  | ●         |   |   |   | ●   |      | ●  | ●  | ●              |                   |         |
| 2.        | (ED.2) Distribution of new entrants by field of study, gender and tertiary level (%): Share of women in Total tertiary education in Science, technology, engineering and mathematics (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat)**                                                                                                                                | ●         |   |   |   | ●   |      | ●  | ●  | ●              |                   |         |
| 3.        | (ED.3) Porcentaje de la población de 15-17 años según condición de discapacidad (con discapacidad, sin discapacidad) por nivel de escolaridad (nivel de escolaridad: sin escolaridad, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, media superior) (Unidad: %; Fuente: ENADID-INEGI)                                                | ●         |   |   |   | ●   |      |    |    |                | ●                 | ●       |
| 4.        | (ED.4) Promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, por entidad federativa según condición de discapacidad o limitación y sexo (Unidad: Años; Fuente: ENADID-INEGI)                                                                                                                                                                                           | ●         |   |   |   | ●   |      |    |    |                | ●                 |         |
| 5.        | (ED.5) 4.a.1.d1 Proporción de escuelas con infraestructura adaptada para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDU-SEP)***                                                                                                                                                                                            | ●         |   |   |   | ●   |      |    | ●  |                |                   | ●       |
| 6.        | (ED.6) 4.a.1.d2 Proporción de escuelas con materiales adaptados para discapacidad por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI/MEJOREDU-SEP)***                                                                                                                                                                                                | ●         |   |   |   | ●   |      |    | ●  |                |                   | ●       |
| 7.        | (ED.7) Población escolar por nivel de educación terciaria en modalidad no escolarizada por campo amplio de formación (Ciencias naturales, matemáticas y estadística; Ingeniería, manufactura y construcción; Tecnologías de la información y la comunicación), por entidad federativa, sexo, discapacidad, hablantes lenguas indígena (Unidad: Personas; Fuente: ANUIES)** | ●         |   |   |   | ●   | ●    |    | ●  | ●              | ●                 |         |
| 8.        | (ED.8) Enrolment of upper secondary (short-cycle tertiary) vocational programmes by selected field of education (Engineering, manufacturing and construction; Natural sciences, mathematics and statistics; Information and communication technologies), by sex (Total, women) (Unidad: Personas; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat)**                               | ●         |   |   |   | ●   | ●    |    | ●  | ●              | ●                 |         |
| 9.        | (ED.9) 4.a.1.c Proporción de escuelas con equipos de cómputo en funcionamiento por entidad federativa y nivel educativo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                                                                                                | ●         |   |   |   |     | ●    |    | ●  |                | ●                 |         |
| 10.       | (ED.10) 4.3.1 Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo, nacional y por entidad federativa (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                      | ●         |   |   |   |     | ●    |    | ●  |                | ●                 | ●       |
| 11.       | (ED.11) Instruction time per subject in primary/lower secondary education in Mathematics, Natural Sciences, Technology (Unidad: % Fuente: OECD. stat)                                                                                                                                                                                                                      | ●         |   |   |   |     | ●    |    |    | ●              | ●                 |         |

| #           | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dimensión |   |   |   | Eje |      |    |    | Dash Principal | Dash entor-no | Zoom EE |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|-----|------|----|----|----------------|---------------|---------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ED        | H | E | C | GI  | F4RI | IE | AD |                |               |         |
| 12.         | (ED.12) Share of all students in lower secondary, secondary and upper secondary education enrolled in vocational programmes (Unidad: % Fuente: UIS.stat)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ●         |   |   |   |     | ●    |    | ●  |                | ●             | ●       |
| Habilidades |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |   |   |   |     |      |    |    |                |               |         |
| 13.         | (H.1) Percentage of children (aged 36-59 months) developmentally on track in at least 3 of the 4 following domains: literacy-numeracy, physical, social-emotional and learning by gender (ECDI 2030) (Unidad: %; Fuente: MICS-UNICEF, ENSANUT)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | ● |   |   | ●   |      |    | ●  |                | ●             | ●       |
| 14.         | (H.2) Proportion of children at the end of primary achieving at least a minimum proficiency level in Reading and Mathematics, by sex (Unidad: %; Fuente: LLECE-UNESCO)*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           | ● |   |   | ●   | ●    | ●  | ●  | ●              |               |         |
| 15.         | (H.3) Percentage of 15-year-olds scoring Level 2 or above in Reading, Mathematics, and Science (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | ● |   |   | ●   | ●    | ●  | ●  | ●              |               |         |
| 16.         | (H.4) 4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con conocimientos de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de conocimiento técnico, nacional, entidad federativa y 32 ciudades (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           | ● |   |   |     | ●    |    | ●  |                | ●             | ●       |
| 17.         | (H.5) ICT for teaching: Teachers reporting: i) a high level of need for professional development in ICT skills for teaching, ii) for whom the 'use of ICT for teaching' was included in their formal education or training, iii) who 'frequently' or 'always' let students use ICT for projects or class work (Unidad: %; Fuente: TALIS-OECD.stat)                                                                                                                                                                                                                                                      | ●         | ● |   |   |     | ●    |    |    | ●              | ●             | ●       |
| 18.         | (H.6) Percentage of students scoring below Level 1 (inclusive) in collaborative problem solving (Unidad: %; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | ● |   |   |     | ●    | ●  |    |                | ●             | ●       |
| 19.         | (H.7) Percentage of 16-65 year-olds scoring at Level 2 or above in literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments (Fuente: PIAAC-OECD)**                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           | ● |   |   |     | ●    | ●  | ●  | ●              |               |         |
| 20.         | (H.8) Index of student's self-efficacy regarding global issues (Unidad: Índice; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | ● |   |   |     |      | ●  |    |                |               | ●       |
| 21.         | (H.9) Index of mathematics self-efficacy (Unidad: Índice/%; Fuente: PISA-OECD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | ● |   |   | ●   | ●    | ●  |    |                | ●             | ●       |
| Ocupación   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |   |   |   |     |      |    |    |                |               |         |
| 22.         | (E.1) Researchers (HC)-Total and %, by sex (Unidad: Total (personal), %; Fuente: OECD.Stat/UIS.Stat)**                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |   | ● |   | ●   |      | ●  | ●  | ●              |               |         |
| 23.         | (E.2) 5.5.2 Proporción de mujeres en cargos directivos (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           | ● |   |   | ●   |      |    | ●  |                | ●             | ●       |
| 24.         | (E.3) 1a. Average number of hours spent on (unpaid) domestic and care work, by sex, age (age groups:) and location (urban/rural) (Unidad: Número de horas; Fuente: UN Women; INEGI-ENUT)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           | ● |   |   | ●   |      |    | ●  |                |               | ●       |
| 25.         | (E.4) Employment rates of total tertiary-educated adults (age groups: 25-64, 25-34, 35-44, 45-54, 54-65 year-olds), by field of study, by tertiary-education level and by sex (Total, Women, Male): STEM (Unidad: %; Fuente: Education at a Glance-OECD.Stat)**                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ●         |   | ● | ● | ●   | ●    | ●  |    | ●              |               |         |
| 26.         | (E.5) 13 - Gender gap in wages by occupation and gender: All occupations (Female/Male/Total) (Unidad: Pesos; Fuente: UN Gender Statistics)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |   | ● |   | ●   |      |    |    |                | ●             | ●       |
| 27.         | (E.6) Porcentaje de profesionistas ocupados en las áreas de Ciencias Biológicas, Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías, por sexo (Unidad: %; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           | ● | ● |   |     | ●    | ●  |    |                | ●             | ●       |
| 28.         | (E.7) Ingreso mensual promedio de profesionistas ocupados (Unidad: Pesos; Fuente: OLA-STPS/INEGI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           | ● | ● |   |     | ●    | ●  |    |                | ●             | ●       |
| 29.         | (E.8) Total R&D personnel (HC) by sex (Unidad: Personal; Fuente: UIS.stat/OECD.stat)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           | ● |   |   |     |      | ●  | ●  | ●              | ●             |         |
| 30.         | (E.9) 9.5.2 Investigadores (valor equivalente a tiempo completo) por millón de habitantes (Unidad: Investigadores por cada millón de habitantes del país; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |   | ● |   |     |      | ●  | ●  |                | ●             | ●       |
| Contexto    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |   |   |   |     |      |    |    |                |               |         |
| 31.         | (C.1) Porcentaje de mujeres de 15 a 34 años que actualmente no asisten a la escuela, por grupo de edad (grupos de edad: menos de 15 años, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34 años) y su distribución porcentual según causa de abandono escolar (causa de abandono: por falta de dinero/recursos, lograron meta educativa, no quisieron/no les gustó estudiar, se casaron/unieron, tenían que trabajar/entraron a trabajar, se embarazaron o tuvieron un hijo, familias o padres no las dejaron seguir estudiando, no había escuela/estaba lejos/no había cupo, otras causas) (Unidad: %; Fuente: ENADID-INEGI) | ●         |   |   | ● | ●   |      |    |    |                | ●             | ●       |

| #   | Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dimensión |   |   |   |    |      |    |    | Dash Principal | Dash entorno | Zoom EE |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|----|------|----|----|----------------|--------------|---------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ED        | H | E | C | GI | F4RI | IE | AD |                |              |         |
| 32. | (C.2) 5.1.1 Existencia de marcos jurídicos para promover, hacer cumplir y supervisar la igualdad y la no discriminación por motivos de sexo (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                    |           |   |   | ● | ●  |      |    | ●  |                | ●            |         |
| 33. | (C.3) Gender Parity Index (GPI): School life expectancy, primary to tertiary (UIS.Stat) (Unidad: Índice; Fuente: UIS.Stat)                                                                                                                                                                                         | ●         |   |   |   | ●  |      |    |    |                |              | ●       |
| 34. | (C.4) Días/Semanas de licencia de maternidad y paternidad en Latinoamérica (Unidad: Número; Fuente: McKinsey & Company-Women Matter; Observatorio de Igualdad de Género-CEPAL)                                                                                                                                     |           |   | ● | ● | ●  |      |    |    |                |              | ●       |
| 35. | (C.5) Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica (Agricultura, Minería, Manufacturera, Electricidad, gas y agua, Construcción, Comercio, Transporte, Servicios financieros, Servicios financieros, No especificados) por sexo, Nacional, Urbano y Rural (Unidad: %; Fuente: CEPALSTAT) |           |   | ● | ● |    | ●    |    |    |                | ●            | ●       |
| 36. | (C.6) 9.5.1 Gastos en investigación y desarrollo como proporción del PIB (Unidad: %; Fuente: SIODS-INEGI)***                                                                                                                                                                                                       |           |   |   | ● |    |      | ●  | ●  | ●              |              |         |
| 37. | (C.7) Solicitud de Patentes/Patentes otorgadas (Unidad: Número; Fuente: RICYT)***                                                                                                                                                                                                                                  |           |   |   | ● |    |      | ●  | ●  | ●              | ●            | ●       |
| 38. | (C.8) Global Innovation Index (Unidad: Índice; Fuente: Cornell/WIPO/Insead)                                                                                                                                                                                                                                        |           |   |   | ● |    |      | ●  |    |                | ●            |         |
| 39. | (C.9) Global Competitiveness Index (Unidad: Índice; Fuente: WEF)                                                                                                                                                                                                                                                   |           |   |   | ● |    |      | ●  | ●  |                | ●            |         |
| 40. | (C.10) Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación por entidad federativa (INCTI) (Unidad: Índice; Fuente: CAIINNO)                                                                                                                                                                                        |           |   |   | ● |    |      | ●  |    |                | ●            |         |
| 41. | (C.11) Índice de Competitividad Urbana (ICU) por ciudad de acuerdo a número de habitantes (más de 1 millón, de 500 mil a 1 millón, de 250 mil a 500 mil, menos de 250 mil) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                          |           |   |   | ● |    |      | ●  |    |                | ●            | ●       |
| 42. | (C.12) Índice de Competitividad Estatal (ICE) (Unidad: Índice; Fuente: IMCO)                                                                                                                                                                                                                                       |           |   |   | ● |    |      | ●  |    |                | ●            | ●       |
| 43. | (C.13) Violencia de Género (Unidad: Variable; Fuente: CEPALSTAT-CEPAL)                                                                                                                                                                                                                                             |           |   |   | ● | ●  |      |    |    |                |              | ●       |
| 44. | (C.14) Porcentaje de estudiantes y docentes en escuelas de organización multigrado por nivel educativo y tipo de sostenimiento (Unidad: %; Fuente: MEJOREDU-SEP)                                                                                                                                                   | ●         |   |   | ● | ●  |      |    |    |                |              | ●       |

\*Indicador presente en los cuatro ejes estratégicos; \*\*Indicador presente en tres ejes estratégicos; \*\*\*Indicador presente en dos ejes estratégicos. Fuente: Elaboración propia con información de las fuentes indicadas y el Cuadro Resumen de Indicadores STEM.

**Figura A1. Brújula de Aprendizaje 2030 de la OECD (Learning Compass)**



Fuente: OECD (2018).

## Cuadro A3. Herramientas para la consulta y análisis de Indicadores STEM para México

| Herramientas                                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Base de Datos Indicadores STEM (44 indicadores) | <p>Base de Datos en formato Google Sheets con la opción de descargarlas en formato .xlsx y .csv que contiene la lista de 44 indicadores incluidos en las tres propuestas de <i>Dashboards</i> (listados en el Cuadro A2). Incluye las siguientes variables:</p> <p>1) <i>Dashboard</i>: Señala la propuesta de <i>Dashboard</i> donde se incluye el indicador (Principal; Entorno; Zoom; Entorno y Zoom; Principal y Entorno; Principal, Entorno y Zoom).</p> <p>2) Dimensión Principal: Indica la dimensión principal de análisis a la que está asociado el indicador, ya que puede proporcionar información para más de una dimensión (Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto).</p> <p>3) Variables <i>dummy</i> de las cuatro dimensiones (D_Educación, D_Habilidades, D_Ocupación y D_Contexto): Señalan si el indicador se vincula con la dimensión (1,0).</p> <p>4) Organización/Instituto: Nombre y/o siglas del organismo o instituto que emite la publicación/fuente de información.</p> <p>5) Año_Publicación: Año en que se hizo disponible al público en general la publicación/fuente de información.</p> <p>6) Título_Publicación: Título de la publicación/fuente de información.</p> <p>7) ID_Dash: Primer nivel del código de identificación único del indicador para localizarlo en los <i>Dashboards</i>, asignando las letras de las dimensiones de análisis (ED, H, E, O) seguido de un punto y dígito (ej. ED.1).</p> <p>8) ID_desglose: Segundo nivel del código de identificación único del indicador integrado por el ID_Dash y uno o dos dígitos adicionales (ej. ED.1.1).</p> <p>9) Indicador: Nombre del indicador.</p> <p>10) Definición: Descripción del indicador.</p> <p>11) Año_data_indicador: Año al que corresponde los datos del indicador (i.e. el año de publicación de la fuente generalmente es posterior al año en que se recolectó la data para el indicador).</p> <p>12) Observaciones: Se incluyen algunas observaciones de interés como comparaciones con promedio de la OECD, aclaraciones u otra información relevante.</p> |
|                                                 | <p>13) Datos_Variables: Datos/valor del indicador.</p> <p>14) Unidad: Unidad del indicador (ej. personas, %).</p> <p>15) País o Entidad Federativa: Si el indicador es a nivel país (MEX) o de la OECD, o la Entidad Federativa a la que corresponde los datos.</p> <p>16) Nivel_Educativo: Si el indicador proporciona información sobre algún nivel educativo se señala el primer nivel de desglose (Educación Básica (ISCED2011 level 1-2), Media Superior (ISCED2011 levels 3-4), Terciario (ISCED2011 levels 5-8) o NA si no está vinculado a educación).</p> <p>17) Nivel_Educativo_desglose: Se incluye el segundo nivel de desglose de nivel educativo (Educación Temprana (ISCED2011 level 0, Primaria (ISCED2011 level 1), Secundaria (ISCED2011 level 2), Bachillerato (ISCED2011 level 3), Técnico Superior (ISCED2011 level 5), Licenciatura (ISCED2011 level 6), Maestría, especialización o equivalente (ISCED2011 level 7), Doctorado (ISCED2011 level 8).</p> <p>18) Sexo: En el caso de los indicadores que cuenten con desagregación por sexo, las opciones son M o H, Total (si los datos son totales) o NA si no cuenta desagregación por sexo o es indicador de contexto.</p> <p>19) Discapacidad: En el caso de los indicadores que cuenten desagregación por población con discapacidad, las opciones son Sí/No o NA si no cuenta con esta desagregación.</p> <p>20) Lengua_indígena: En el caso de los indicadores que cuenten desagregación por población hablante de lengua indígena, las opciones son Sí/No o NA si no cuenta con esta desagregación.</p> <p>21) Variables dummy de los cuatro EE (EE1_Agenda 2030, EE2_Fuerza Laboral_4a RIT, EE3_Innovación y emprendimiento, EE4_Género_inclusión): Señalan si el indicador se alinea con el EE. Puede alinearse a más de uno.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <p>22) Variables dummy de las acciones (outputs) y resultados (outcomes) del Mapa Visión de Éxito (OUTP1_Educación STEM calidad dentro y fuera escuela, OUTP2_Crear puentes potenciar esfuerzos efecto acciones impulso STEM, OUTP3_Recursos financieros e Incentivos impulso STEM, OUTP4_Conocer estado edu STEM y qué da resultado, OUTP5_Acciones Sensibilización, comunicación y visibilización, OUTC1_Personas capaces estudiar carreras STEM_4aRev, OUTC2_Generación conocimiento valor agregado, OUTC3_Trayectorias profesionalizantes en carreras STEM accesibles (Inclusión/Género), OUTC4_Soluciones investigación sobre qué funciona y adaptación contextual, OUTC5_Oferta educativa relevante incluyente sector prioritario de EB hasta profesión, OUTC6_Avance logro ODS, OUTC7_Proj I+D para emprendimiento fondos patentes prop intelectual, OUTC8_Fuerza laboral competente, OUTC9_Políticas púb. y prog. basados en evidencia, contexto y transexuales, OUTC10_Personas con independencia económica, oportunidades y pleno desarrollo): Señalan si el indicador se alinea o proporciona información a alguno de los outputs y/o outcomes del Mapa Visión de Éxito. Se puede alinear a más de uno.</p> <p>23) Variables dummy sobre poblaciones objetivo (PO1_NN Infancia temprana, PO2_NN Infancia, PO3_Adolescentes y jóvenes, PO4_Profesionistas, PO5_Macro_Sistema): Señalan si el indicador corresponde o se vincula con alguna de las poblaciones objetivo (1,0).</p> <p>24) Variables dummy sobre desagregación por sexo y grupos en condición de vulnerabilidad (INC1_Sexo, INC2_Indígenas, INC3_Discapacidad, INC4_Migrantes, INC5_LGBTI): Señalan si el indicador cuenta con nivel de desagregación por sexo o características de grupos en condición de vulnerabilidad (1,0).</p> <p>25) Variables dummy sobre la disponibilidad del valor/datos del indicador: Data1_1(1 valor; 1,0), Data2_2 (2 valores; 1, 0), Data3_3o4 (3/4 valores; 1,0), Data5_5mas (5 o más valores; 1,0), Data6_ND (Si el periodo de recolección es desconocido o no se cuenta con valor; 1,0).</p> <p>26) Información de interés: Información complementaria.</p> <p>27) Link Fuente de Información original: Vínculo web para dirigirse a la fuente de información.</p> |
| <b>Base de Datos Indicadores STEM (Completa)</b>              | <p>Base de Datos en formato Google Sheet con la opción de descargarlas en formato .xlsx y .csv que contiene la lista de los indicadores incluidos en las tres propuestas de <i>Dashboards</i> más otros indicadores de interés que no están incluidos en ninguno de los <i>Dashboards</i> pero durante el relevamiento se consideraron de interés.</p> <p>Incluye las mismas variables de Base de Datos Indicadores STEM (44 indicadores), descritas anteriormente, con las siguientes ampliaciones:</p> <p>1) <i>Dashboard</i>: Señala la propuesta de <i>Dashboard</i> donde se incluye el indicador (Principal; Entorno; Zoom; Entorno y Zoom; Principal y Entorno; Principal, Entorno y Zoom; NA).</p> <p>7) ID_Dash: Primer nivel del código de identificación único del indicador para localizarlo en los <i>Dashboards</i>, asignando las letras de las dimensiones de análisis (ED, H, E, O) seguido de un punto y dígito (ej. ED.1) para los indicadores incluidos en cualquiera de los tres <i>Dashboards</i>. Para los indicadores que no se encuentran en ninguno de los <i>Dashboards</i> (i.e. indicadores de interés), se le asigna un NA después de las iniciales de la dimensión (ej. HNA.1).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Cuadro Resumen de Indicadores STEM</b>                     | <p>Recurso en formato Google Sheets con la opción de descargarlo en formato .xlsx y .csv, donde se incluye un cuadro resumen de la distribución de los indicadores por dimensión, Eje Estratégico, y en cada uno de los <i>Dashboards</i> su distribución por dimensión y Eje Estratégico. También se incluye un desglose por Eje Estratégico donde se señalan algunas problemáticas identificadas en el marco de los proyectos de la Estrategia Educación STEM para México y se vinculan con los indicadores de las propuestas de los <i>Dashboards</i>, señalando además la vinculación del indicador con la dimensión, el Eje Estratégico, en qué <i>Dashboard</i> de encuentra, la disponibilidad de datos, algunos comentarios donde de hacen precisiones y/o aclaraciones y finalmente un campo de indicadores de interés.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dashboard Principal de Consulta Dinámica por Dimensión</b> | <p>Herramienta en formato Google Sheets donde se pueden visualizar consultas dinámicas de los indicadores del <i>Dashboard</i> Principal, distribuidos por dimensión. Es decir, se cuenta con cuatro <i>Dashboards</i> de consultas dinámicas (Educación, Habilidades, Ocupación y Contexto) y al interior de cada uno se incluye un subconjunto de la Base de Datos Indicadores STEM (Completa) correspondiente a esa dimensión y pestañas por cada uno de los indicadores de la dimensión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fuente: Elaboración propia con información de las herramientas descritas.

## Cuadro A4. Ejemplos de intervenciones relevantes en apoyo a las brechas identificadas

| Intervención (organismo)                                                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Brecha: Apoyo a orientación vocacional/ aspiraciones vocacionales</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Programa CONSTRUYE T (PNUD-SEP/SEMS)</b>                                                                       | Programa desarrollado por el PNUD en alianza con la SEP a través de la Subsecretaría de Media Superior, que incorpora la educación socioemocional como parte integral del currículo formal de la educación obligatoria. En el Modelo Educativo se incluye el ámbito de “las habilidades socioemocionales y proyecto de vida” como parte esencial del perfil de egreso del estudiante de educación media superior. En esta medida, Construye T se ha rediseñado para ofrecer las herramientas pedagógicas necesarias que te permitirán implementar el programa en la escuela.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Compara Carreras (IMCO)</b>                                                                                    | Ofrece un panorama general de algunas carreras universitarias y técnicas en el país para que las y los jóvenes puedan tomar una decisión mejor informada cuando eligen qué estudiar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Programa Talento STEM (Movimiento STEM)</b>                                                                    | El programa incentiva vocaciones STEM a través de contenidos, <i>role models</i> , conferencias interactivas y un test de orientación vocacional. Asimismo, los participantes del programa reciben mentorías por Profesionales STEM para apoyarles en su desarrollo personal y profesional. Resultados preliminares de una evaluación del programa señalan que la intervención tiene un efecto significativo sobre la elección de la carrera de hombres y mujeres.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Observatorio Laboral (STPS)</b>                                                                                | Portal estadístico de carreras y ocupaciones de información confiable y gratuita que ofrece la STPS a través del Servicio Nacional de Empleo (SNE), sobre las principales carreras profesionales del país, con la finalidad de que las y los jóvenes, estudiantes, y padres de familia, cuenten con información confiable y veraz que les permita tomar decisiones sobre qué carrera elegir y cómo insertarse al mundo del trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Mujeres en STEM, futuras líderes (Punto México Conectado (PMC); la U.S.-Mexico Foundation (USMF) y la SCT)</b> | El objetivo de “Mujeres en STEM, futuras líderes” es expandir la perspectiva de las jóvenes participantes, estudiantes de preparatoria en escuelas públicas, empoderarlas y acercarlas a una carrera universitaria relacionada a algún área de STEM. Así como dar a las mentoras la oportunidad de ser parte de un grupo binacional de mujeres en áreas STEM de México y los Estados Unidos que están interesadas en apoyar a futuras generaciones de mujeres en sus áreas. El programa brinda orientación vocacional personalizada, seminarios en línea, entrenamiento, interacción con más jóvenes de México y un campamento educativo en verano.                                                                                                             |
| <b>Decide tus estudios (SEP/SEMS)</b>                                                                             | Página de la SEMS que busca apoyar a las y los jóvenes en su decisión de elección de bachillerato, de acuerdo con sus aspiraciones. Incluye acceso al Modelo de Orientación Vocacional-Ocupacional, el cual es una estrategia de la SEMS que tiene como propósito apoyar a los estudiantes que ingresan, estudian o están por egresar del bachillerato, en la culminación de la educación obligatoria, su tránsito a la educación superior, el desarrollo de competencias para la vida y el trabajo, y su preparación para ingresar al mercado laboral; a través de actividades vivenciales y herramientas digitales.                                                                                                                                           |
| <b>Punto de acuerdo para promoción de vocaciones STEM (Cámara de Diputados)</b>                                   | En Gaceta Parlamentaria, año XXIV, número 5758-VI, martes 13 de abril de 2021 se integró el Punto de Acuerdo, a fin de exhortar a las autoridades de educación pública y los organismos locales de ciencia, tecnología e innovación a promover programas de formación profesional con enfoque de género en las áreas conocidas como STEM para que más mujeres jóvenes estudien licenciaturas y posgrados en ellas. Dicho Punto de Acuerdo estuvo a cargo de la diputada María Marivel Solís Barrera, Presidenta de la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación, y se elaboró y presentó en conjunto con Movimiento STEM.                                                                                                                                    |
| <b>Brecha: Alianzas Estratégicas</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Iniciativa NiñaSTEM Pueden (OECD)</b>                                                                          | La iniciativa atiende la necesidad de introducir estos campos a niñas en grado escolar de secundaria a través de oportunidades educativas fuera del aula y apoyado por mentoras y material gráfico. Proporciona una mayor exposición a temas STEM donde las niñas participantes tienen la oportunidad de ver de manera directa el trabajo aplicado de científicas, ingenieras e investigadoras, lo cual las ayuda a ver estas profesiones como opciones viables para su futuro. La SEP, la Academia de Ingeniería y la OECD acordaron trabajar en conjunto para desarrollar una serie de acciones incluyendo conferencias, contenido digital, talleres y programa de mentorías que permitan desarrollar el interés de las jóvenes mexicanas por las áreas STEM. |
| <b>AP-STEM (OECD)</b>                                                                                             | La Alianza para la Promoción de STEM (AP-STEM), está conformada por diversas organizaciones empresariales y de la sociedad civil. Juntos trabajaron para construir una visión compartida sobre la importancia de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) y de impulsar la Educación en STEM, la cual tiene para el presente y futuro de México y, a su vez, promover un esfuerzo conjunto y coordinado entre el sector público y privado que permita hacer realidad dicha visión en los diferentes ámbitos y contextos de la vida nacional. La plasmaron en la publicación “Visión STEM para México”.                                                                                                                    |
| <b>Certificaciones Digitales (CCE/ CONOCER/ BSA)</b>                                                              | El Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), BSA  The Software Alliance (BSA) y el Consejo Coordinador Empresarial (CCE) lanzan programa piloto para certificar a jóvenes en competencias digitales en AutoCAD, Software Asset Management de TSA, Fusion 360 de Autodesk, 3D Max de Autodesk, entre otros. Beneficiando a estudiantes y profesores del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP).                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>RUTAS (IYF/ FECHAC/USAID)</b>                                                                                  | Rutas, es un programa de IYF, Fechac y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) que busca mejorar la alineación entre el sistema de Educación Media Superior Técnico en Chihuahua y la demanda laboral de las industrias más dinámicas del país. Con ello busca que empresas mexicanas tengan mejor acceso a trabajadores mejor calificados y a su vez, que las y los jóvenes tengan acceso a un empleo de calidad cuando se gradúen.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Incentivos para que mujeres estudian carreras STEM (Laureate (UVM)/FINAE/ Movimiento STEM)</b>                 | Buscando que más jóvenes mexicanos estudien carreras vinculadas con las disciplinas STEM, se ofrecen becas del 40% a hombres y 45% a mujeres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ecosistema STEM (Movimiento STEM)</b>                                                                                  | En esta plataforma social gratuita están integrados los esfuerzos de Empresas, Escuelas e Instituciones que están haciendo una gran diferencia en la innovación del país para crear junto con Padres de familia/ tutores y adolescentes y jóvenes una comunidad que propicie la interacción y detone el crecimiento exponencial de STEM para lograr un mayor impacto económico y social. Esta iniciativa, impulsada por Movimiento STEM, integra a centros educativos y proveedores de Educación STEM para generar un crecimiento exponencial de STEM y tener un mayor impacto en la sociedad. Se constituye por varios instrumentos y acciones: Visión común y guía de implementación; Posicionamiento (plataforma y estrategia de difusión), Vinculación internacional, Comunidad de aprendizaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Brecha: Información sobre oferta de Educación No Formal en STEM</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>UNIVERSUM (Museo de Ciencias Ciudad de México)</b>                                                                     | Pionero en Latinoamérica, el museo cuenta con una gran cantidad de exposiciones permanentes e interactivas sobre química, el cerebro, la inteligencia artificial o el espacio entre otras muchas, siendo un referente entre los museos interactivos. Ofrece también experiencias formativas y lúdicas en verano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Horno3 (Monterrey)</b>                                                                                                 | Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología, que a través de los fascinantes procesos del acero promueve la educación científica y tecnológica entre niñas, niños y jóvenes de forma lúdica. Ofrece programas formativos para niñas, niños y jóvenes después del horario escolar y durante el verano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Papalote Museo del Niño (Ciudad de México/ Cuernavaca/ Monterrey)</b>                                                  | Museo Papalote que nace con una visión en educación ambiental. El museo está enfocado al aprendizaje, la comunicación y convivencia de las y los niños a través de exposiciones interactivas de ciencia, tecnología y arte. Es un museo interactivo cuya tarea es propiciar el aprendizaje significativo a través de experiencias que acercan a las y los niños a comprender el mundo que les rodea por medio de herramientas que les permiten experimentar, participar, conocer, explicar, sentir y cuestionar su entorno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Programas Educativos con foco en STEM (diversas organizaciones)</b>                                                    | Existe una oferta creciente, sobre todo en las urbes más grandes del país, de programas de educación no formal, propuestos desde diversas organizaciones, empresas y ONGs, tales como Robotix, Tamsa A.C., Generation, Laboratoria. Algunos de ellos, como este último, habilitan a mujeres de entornos vulnerables para entrar a la fuerza laboral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Portales de cursos en línea (MOOCs): edX, Coursera (diversas universidades, empresas y organismos internacionales)</b> | <p><b>Coursera</b> brinda acceso universal a la mejor educación del mundo, al asociarse con las mejores universidades y organizaciones, para ofrecer cursos en línea. Fue fundada en 2012 por dos profesores de informática de Stanford con la visión de proporcionar a cualquier persona, en cualquier lugar, acceso a la mejor educación del mundo. Las profesoras Daphne Koller y Andrew Ng pusieron sus cursos en línea para que cualquiera los tome, y enseñaron a más estudiantes en unos pocos meses de lo que podrían durante toda una vida en el aula. Coursera se ha expandido para llegar a más de 40 millones de personas y 1.900 empresas en todo el mundo. En Coursera pueden encontrarse cursos en línea, especializaciones, certificados y títulos de más de 190 universidades y compañías de clase mundial, que incluyen: Yale, University of Pennsylvania, Google, IBM y más.</p> <p><b>edX</b> es una plataforma fundada por Harvard University y el MIT con la misión de incrementar el acceso a la educación de alta calidad para todos, en todas partes del mundo, mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el campus y en línea, y avanzar en la enseñanza y el aprendizaje a través de la investigación. Open edX es la plataforma de código abierto que impulsa los cursos de edX y está disponible gratuitamente. Con Open edX, educadores y tecnólogos pueden crear herramientas de aprendizaje y aportar nuevas funciones a la plataforma, creando soluciones innovadoras para beneficiar a los estudiantes de todo el mundo. Actualmente se ofrecen más de 2400 cursos de diversas temáticas. La comunidad de edX está integrada por más de 20 millones de estudiantes y más de 120 instituciones asociadas incluyendo: MIT, Harvard University, Berkeley University of California, Boston University, Caltech, IDB, WB, Microsoft, entre otros.</p> |

Fuente: Andrade Baena, et al. (2019).

